

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 1 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO – TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30'') – DP 75 bar ED OPERE CONNESSE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



0	Emissione	S. VALENTINI	R.BOZZINI	G.GIOVANNINI V.FORLIVESI	27/07/2020
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 2 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

INDICE

PREMESSA	13
1 SCOPO DELL'OPERA	17
2 MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO	18
2.1 PROGRAMMAZIONE DI SETTORE.....	18
2.1.1 Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile.....	18
2.1.2 Convenzione quadro sui cambiamenti climatici e piani nazionali sul contenimento delle emissioni.....	19
2.1.2.1 La Strategia Energetica Nazionale (SEN).....	21
2.1.2.2 La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici (SNAC) e il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)	22
2.1.2.3 La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS)	24
2.1.2.4 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)	27
2.1.3 Il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (P.A.E.R.).....	28
2.1.4 Liberalizzazione del mercato del gas naturale	29
2.1.5 Programmazione europea delle infrastrutture.....	31
2.2 LA DOMANDA DI GAS E LA METANIZZAZIONE IN ITALIA.....	32
2.2.1 L'analisi dei dati storici e le proiezioni di domanda	32
2.2.2 Il gas naturale in Italia: la produzione e le importazioni	35
2.2.3 La rete dei metanodotti e delle centrali in Italia e nella regione Toscana	36
3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	37
3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	40
3.2 RAPPORTO DEL PROGETTO CON LE TUTELE ED I VINCOLI PRESENTI	41
3.2.1 Beni paesaggistici.....	42
3.2.2 Vincolo idrogeologico	43
3.2.3 Aree naturali protette	44
3.2.3.1 Aree naturali protette ai sensi della Legge n. 394/1991	44
3.2.3.2 Siti Natura 2000 e Important Bird Areas.....	45
3.2.3.3 Convenzione di Ramsar per le zone umide di importanza internazionale	47
3.2.4 Normativa in materia di incendi boschivi.....	48

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 3 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

3.2.5	Normativa in materia di siti contaminati.....	50
3.2.6	Normativa in materia di usi civici	51
3.2.7	Strumenti di tutela e pianificazione regionale.....	52
3.2.8	Strumenti di tutela e pianificazione provinciale	54
3.2.9	Strumenti di tutela e pianificazione urbanistica	56
3.2.10	Analisi delle interferenze con gli strumenti di pianificazione territoriale	57
3.2.10.1	Strumenti di tutela e pianificazione nazionali	57
3.2.10.2	Strumenti di tutela e pianificazione provinciali	76
3.2.10.3	Strumenti di tutela e pianificazione urbanistica	86
3.2.11	Aree percorse da incendio	108
3.2.12	Beni, vincoli archeologici	109
3.2.13	Altri strumenti di tutela, vincolo e di indirizzo (PAI, IFFI).....	110
3.3	ELEMENTI PROGETTUALI DELL'OPERA.....	123
3.3.1	Descrizione del tracciato	124
3.3.2	Caratteristiche fisiche del progetto	134
3.3.2.1	<i>Tubazioni</i>	134
3.3.2.2	Materiali	135
3.3.2.3	Protezione anticorrosiva	135
3.3.2.4	Telecontrollo	135
3.3.2.5	Fascia di asservimento.....	136
3.3.2.6	Impianti di linea.....	136
3.3.2.7	Opere complementari e lavori di demolizione	138
3.3.2.8	Derivazioni, Allacciamenti e Ricollegamenti.....	139
3.3.2.9	Dismissioni	140
3.3.3	Funzionamento del progetto, fabbisogni energetici e risorse impiegate	140
3.3.3.1	Fase di cantiere	141
3.3.3.2	Fase di esercizio.....	147
3.3.4	Cantierizzazione	147
3.3.4.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie	147
3.3.4.2	Apertura della fascia di lavoro	148
3.3.4.3	Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro	156
3.3.4.4	Saldatura di linea.....	157

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 4 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

3.3.4.5	Controlli non distruttivi alle saldature.....	157
3.3.4.6	Scavo della trincea	157
3.3.4.7	Rivestimento dei giunti	157
3.3.4.8	Posa della condotta	157
3.3.4.9	Rinterro della condotta	158
3.3.4.10	Realizzazione degli attraversamenti.....	158
3.3.4.11	Opere trenchless	162
3.3.4.12	Realizzazione degli impianti e punti di linea.....	163
3.3.4.13	Collaudo idraulico, collegamento e controllo condotta.....	164
3.3.4.14	Esecuzione degli interventi di ottimizzazione e mitigazione e dei ripristini	164
3.3.4.15	Ripristini morfologici e idraulici	164
3.3.4.16	Ripristini idrogeologici	171
3.3.4.17	Ripristini vegetazionali.....	172
3.3.5	Cantierizzazione della rimozione.....	185
3.3.5.1	<i>Realizzazione di infrastrutture provvisorie</i>	185
3.3.5.2	Apertura della fascia di lavoro	185
3.3.5.3	Scavo della trincea	188
3.3.5.4	Sezionamento della condotta nella trincea	188
3.3.5.5	Rimozione della condotta	189
3.3.5.6	Rinterro della trincea	189
3.3.5.7	Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua	189
3.3.5.8	Smantellamento degli impianti e punti di linea	193
3.3.5.9	Esecuzione dei ripristini.....	193
3.3.6	Residui ed emissioni previsti	194
3.3.6.1	Fase di esercizio.....	194
3.3.6.2	Rimozione.....	194
3.3.7	Fasi di realizzazione del progetto.....	195
3.3.7.1	Cronoprogramma delle attività	196
3.3.8	Pre-commissioning, commissioning e avviamento	197
3.3.8.1	Precommissioning	197
3.3.8.2	Commissioning ed avviamento	206
3.3.9	Esercizio	210

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 5 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

3.3.9.1	Controllo dello stato elettrico delle condotte	210
3.3.9.2	Controllo delle condotte a mezzo "pig"	210
3.3.10	Fine esercizio dell'opera e ripristino dell'area	212
4	ALTERNATIVE PROGETTUALI	214
4.1	ANALISI DELL'OPZIONE ZERO	214
4.2	VALUTAZIONE DEI COSTI E DEI BENEFICI DELL'OPERA	214
4.3	ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO.....	216
4.3.1	Analisi delle direttrici.....	216
4.3.2	Schede di confronto tra le alternative individuate	219
4.4	ANALISI DELLE ALTERNATIVE TECNOLOGICHE	224
4.4.1	Tecniche previste per la realizzazione dell'Opera.....	224
4.4.2	Analisi delle Migliori Tecniche Disponibili.....	227
4.5	INTERAZIONE CON L'AMBIENTE	231
4.5.1	Emissioni in atmosfera	232
4.5.2	Prelievi idrici	234
4.5.3	Scarichi idrici	235
4.5.4	Emissioni sonore	237
4.5.5	Utilizzo di materie prime e risorse naturali	239
4.5.6	Suolo e sottosuolo	239
4.5.6.1	Materiali da scavo.....	240
4.5.7	Taglio della vegetazione.....	244
4.5.8	Produzione di rifiuti.....	244
4.5.9	Piano previsionale del traffico	247
5	STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE	258
5.1	DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO (AREE VASTA)	258
5.1.1	Clima, meteorologia e qualità dell'aria	259
5.1.2	Vegetazione, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	259
5.1.3	Biodiversità nelle aree naturali tutelate	260
5.1.4	Suolo e sottosuolo	260
5.1.5	Caratterizzazione ecosistema e faunistica	260

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 6 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.1.6	Ambiente idrico.....	260
5.1.7	Popolazione e salute umana.....	261
5.1.8	Beni culturali, paesaggistici, archeologici e patrimonio culturale.....	261
5.1.9	Paesaggio.....	261
5.1.10	Rumore e vibrazioni.....	261
5.2	CLIMA, METEOROLOGIA E QUALITÀ DELL'ARIA	262
5.2.1	Inquadramento meteorologico.....	262
5.2.1.1	Caratteristiche termopluviometriche.....	264
5.2.1.2	Regime anemologico.....	269
5.2.2	Qualità dell'aria.....	274
5.2.2.1	Normativa di riferimento.....	274
5.2.2.2	Caratterizzazione della qualità dell'aria.....	274
5.2.2.3	Caratterizzazione delle emissioni di inquinanti.....	283
5.3	VEGETAZIONE, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	283
5.3.1	Pedologia.....	283
5.3.2	Caratteri vegetazionali.....	317
5.3.2.1	Vegetazione potenziale.....	317
5.3.2.2	Vegetazione reale e analisi di dettaglio.....	325
5.3.3	Uso del suolo.....	378
5.3.4	Patrimonio agroalimentare.....	398
5.4	BIODIVERSITÀ NELLE AREE NATURALI TUTELATE	416
5.4.1	Descrizione dell'area di intervento e dell'area di analisi.....	416
5.4.2	Rete natura 2000, aree naturali protette, Ramsar e I.B.A.....	417
5.4.2.2	Ponte a Buriano e Penna (ZSC IT5180013 e Riserva Naturale Regionale).....	421
5.4.3	Habitat in all. I della dir 92/43/cee presenti nell'area di influenza del progetto.....	426
5.4.4	Specie di interesse comunitario presenti nell'area di influenza del progetto.....	428
5.5	SUOLO E SOTTOSUOLO	433
5.5.1	Inquadramento geologico e geomorfologico.....	433
5.5.1.1	<i>Criticità geomorfologiche</i>	439
5.5.2	Caratteristiche geologiche e qualità dei suoli.....	441
5.5.2.1	<i>Campagna di indagini geognostica</i>	441
5.5.3	Interferenze del tracciato con aree a rischio frane (P.A.I., I.F.F.I., rilievi di campo).....	442

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 7 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.5.4	Sismicità	442
5.5.5	Analisi di stabilità dei pendii	442
5.5.6	Gestione terre e rocce da scavo	442
5.5.6.1	<i>Campagna di indagini ambientali (Disciplina terre e rocce da scavo)</i>	443
5.6	CARATTERIZZAZIONE ECOSISTEMICA E FAUNISTICA	445
5.6.1	Individuazione delle unità di paesaggio.....	446
5.6.2	Individuazione degli ecosistemi presenti nelle diverse unità territoriali o di paesaggio	447
5.6.3	Inquadramento ecosistemico lungo il tracciato in progetto	450
5.6.3.1	<i>Gli ecosistemi acquatici</i>	450
5.6.3.2	<i>Gli arbusteti</i>	454
5.6.3.3	<i>Le foreste</i>	457
5.6.3.4	<i>I seminativi</i>	458
5.6.3.5	<i>I mosaici agrari</i>	461
5.6.3.6	<i>Le aree urbanizzate</i>	464
5.6.4	Caratterizzazione faunistica	466
5.6.4.1	<i>Uccelli</i>	467
5.6.4.2	<i>Anfibi</i>	472
5.6.4.3	<i>Rettili</i>	473
5.6.4.4	<i>Mammiferi</i>	474
5.6.4.5	<i>Pesci</i>	478
5.6.4.6	<i>Invertebrati</i>	479
5.6.5	Le aree dei cantieri per la dismissione	482
5.6.6	Carta dell'Idoneità faunistica	483
5.7	AMBIENTE IDRICO	484
5.7.1	Riferimenti normativi.....	484
5.7.2	Idrografia ed idrologia superficiale	485
5.7.3	Idrogeologia.....	496
5.7.4	Interferenze del tracciato con aree a rischio idraulico (P.A.I.)	498
5.7.5	Stato qualitativo dei corpi idrici.....	499
5.7.5.1	Corpi idrici superficiali.....	499
5.7.5.2	Corpi idrici sotterranei	503
5.8	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA (INSEDIAMENTI ANTROPICI E FATTORI SENSIBILI)	507

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 8 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.8.1	Analisi del contesto demografico.....	507
5.8.2	Analisi della mortalità e morbosità.....	512
5.8.3	Presenza di insediamenti antropici e fattori sensibili.....	519
5.9	BENI CULTURALI, PAESAGGISTICI, ARCHEOLOGICI E PATRIMONIO CULTURALE	523
5.10	PAESAGGIO.....	524
5.10.1	Caratteristiche del paesaggio.....	524
5.10.2	Individuazione delle unità di paesaggio.....	524
5.11	RUMORE E VIBRAZIONI	532
5.11.1	Componente rumore.....	532
5.11.1.1	Riferimenti normativi.....	532
5.11.1.2	Caratterizzazione del clima acustico (ante operam)	539
5.11.1.3	Caratterizzazione delle emissioni acustiche	543
5.11.2	Componente vibrazioni.....	543
5.12	EVOLUZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI IN ASSENZA DEL PROGETTO.....	544
5.12.1	Le componenti ambientali di riferimento.....	544
5.12.2	Considerazioni conclusive.....	545
6	GLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI	547
6.1	METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	547
6.1.1	Matrice causa-condizione-effetto	547
6.1.2	Fattori di impatto e realizzazione del progetto	553
6.1.3	Criteri per la stima degli impatti	558
6.1.3.1	Sensibilità dell'ambiente	558
6.1.3.2	Incidenza del progetto	565
6.1.3.3	Valutazione degli impatti	569
6.2	VEGETAZIONE	570
6.2.1	Impatti in fase di cantiere	571
6.2.2	Impatti in fase di esercizio	571
6.2.3	Impatti in fase di cantiere per rimozione	574
6.3	USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....	576
6.3.1	Impatti in fase di cantiere	576
6.3.2	Impatti in fase di esercizio	577

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 9 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6.3.3	Impatti in fase di cantiere per rimozione	579
6.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	581
6.4.1	Impatti in fase di cantiere	581
6.4.2	Impatti in fase di esercizio	582
6.4.3	Impatti in fase di cantiere per rimozione	585
6.5	FAUNA ED ECOSISTEMI.....	587
6.5.1	Impatti in fase di cantiere	587
6.5.2	Impatti in fase di esercizio	588
6.5.3	Impatti in fase di cantiere per rimozione	591
6.6	AMBIENTE IDRICO	594
6.6.1	Impatti in fase di cantiere	595
6.6.2	Impatti in fase di esercizio	596
6.6.3	Impatti in fase di cantiere per rimozione	598
6.7	PAESAGGIO.....	600
6.7.1	Impatti in fase di cantiere	600
6.7.2	Impatti in fase di esercizio	601
6.7.3	Impatti in fase di cantiere per rimozione	603
6.8	IMPATTI SULLE COMPONENTI SECONDARIE	605
6.8.1	Impatti in fase di cantiere	605
6.8.2	Impatti in fase di esercizio	608
6.8.3	Impatti in fase di cantiere per rimozione	609
6.9	IMPATTI CUMULATIVI	610
6.10	SINTESI DELLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI IN FASE DI ESERCIZIO	613
7	MISURE PER RIDURRE, MITIGARE GLI IMPATTI.....	615
7.1	CRITERI DI PROGETTAZIONE PER LA MITIGAZIONE ED IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI....	615
7.2	COSTRUZIONE.....	616
7.2.1	Biodiversità e paesaggio	616
7.2.2	Risorse naturali, suolo e acque	620
7.2.3	Emissioni in atmosfera	621
7.2.4	Emissioni acustiche	621
7.3	ESERCIZIO	623

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 10 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

7.3.1	Biodiversità e paesaggio	623
7.3.2	Risorse naturali suolo e acque	623
7.3.3	Emissioni in atmosfera	623
7.3.4	Emissioni acustiche	624
7.4	RIMOZIONE	624
7.4.1	Biodiversità e paesaggio	624
7.4.2	Risorse naturali suolo e acque	624
7.4.3	Emissioni in atmosfera	624
7.4.4	Emissioni acustiche	624
8	DISPOSIZIONI DI MONITORAGGIO	625
8.1	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	626
8.2	CRITERI DI ACQUISIZIONE, ARCHIVIAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO...	627
8.3	COMPONENTI AMBIENTALI MONITORATE	628
8.4	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	632
9	INTERFERENZE E IMPATTI CON BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI	636
10	VALUTAZIONE E GESTIONE DEI RISCHI ASSOCIATI A EVENTI INCIDENTALI, ATTIVITÀ DI PROGETTO E CALAMITÀ NATURALI	639
10.1	RISCHI ASSOCIATI A GRAVI EVENTI INCIDENTALI	640
10.1.1	La prevenzione degli eventi accidentali: metanodotti.....	641
10.1.2	La gestione, controllo e manutenzione del metanodotto in esercizio	645
10.1.3	Gestione del pronto intervento	648
10.2	RISCHI ASSOCIATI ALLA PRESENZA DI AREE A RISCHIO GEOMORFOLOGICO E IDRAULICO ..	651
10.3	RISCHI ASSOCIATI ALLE CALAMITÀ NATURALI.....	652
10.3.1	Eventi sismici.....	652
10.3.2	Fenomeni sismoindotti	652
10.3.2.1	<i>Frane</i>	652
10.3.2.2	<i>Faglie</i>	653
10.3.2.3	<i>Fenomeni di liquefazione</i>	655
10.3.3	Fenomeni di subsidenza	655
10.3.4	Eventi meteoroclimatici estremi.....	655

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 11 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

10.3.5	Incendi	656
11	ELENCO DELLE FONTI UTILIZZATE E REFERENZE	658
12	RIEPILOGO DELLE DIFFICOLTÀ INCONTRATE.....	667

ALLEGATI CARTOGRAFICI

1.	Dis. PG-TP-100	COROGRAFIA DI PROGETTO (1:50.000)
2.	Dis. PG-SN-101	STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE NAZIONALI (1:10.000)
3.	Dis. PG-SP-101	STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE PROVINCIALI (1:10.000)
4.	Dis. PG-PRG-101	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA (1:10.000)
5.	Dis. PG-PAI-101	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (1:10.000)
6.	Dis. PG-DRIF-101	IFFI (INVENTARIO DEI FENOMENI FRANOSI IN ITALIA) (1:10.000)
7.	Dis. PG-TP-101	TRACCIATO DI PROGETTO (1:10.000)
8.	Dis. PG-OF-101	ORTOFOTOCARTA (1:10.000)
9.	Dis. PG-OM-101	INTERVENTI DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO (1:10.000)
10.	Dis. DF-101	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
11.	Dis. PG-CGB-101	CARTA GEOLOGICA (1:10.000)
12.	Dis. PG-CI-101	IDROGEOLOGIA (1:10.000)
13.	Dis. PG-US-101	USO DEL SUOLO (1:10.000)
14.	Dis. PG-CVN-101	CARTA DELLA VEGETAZIONE (1:10.000)
15.	Dis. PG-AGA-101	CARTA DEL PATRIMONIO AGROALIMENTARE (1:50.000)
16.	Dis. PG-FAUN-101	CARTA DEL VALORE FAUNISTICO
17.	Dis. PG-IT-101	IMPATTO TRANSITORIO (1:10.000)
18.	Dis. PG-IOU-101	IMPATTO AD OPERA ULTIMATA (1:10.000)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 12 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

SCHEDA

19. MI-SAF-101 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-IDRAULICA E AMBIENTALE DEI CORSI D'ACQUA ATTRAVERSATI DALL'OPERA
20. MI-VEG-101 SCHEDE PRELIMINARI DEI RIPRISTINI VEGETAZIONALI

ANNESI

- A RE-SIA-002 SINTESI NON TECNICA
- B RE-AMB-001 RELAZIONE PAESAGGISTICA
- C RE-PMA-001 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
- D RE-AMB-003 STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE
- E RE-ARC-101 RELAZIONE VERIFICA PREVENTIVA DI INTERESSE ARCHEOLOGICO
- F RE-VEG-101 STUDIO DELLE TIPOLOGIE FORESTALI E STIMA PRELIMINARE DELLE PIANTE DA ABBATTERE
- G RE-PDU-001 PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
- H RE-AMB-004 RELAZIONE PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO
- I RE-AMB-005 STUDIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA
- L RE-AMB-006 RELAZIONE DI LOCALIZZAZIONE CAVE E DISCARICHE
- M RE-PAC-001 PIANO AMBIENTALE DI CANTIERIZZAZIONE

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 13 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

PREMESSA

Il progetto denominato “Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30’’)”, DP 75 bar ed opere connesse” prevede la realizzazione di un nuovo gasdotto tra i territori comunali di Sansepolcro e di Terranuova Bracciolini, nella Regione Toscana e la dismissione del tratto dell’esistente metanodotto “Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24’’)”, 70 bar” compreso tra i comuni sopra citati.

L’opera, nel suo complesso, attraversa il territorio della provincia di Arezzo e si articola in una serie di interventi che, oltre a riguardare la posa della nuova condotta DN 750 (30’’) per una lunghezza pari a 45,621 km e la rimozione della tubazione esistente di diametro 24’’) per una lunghezza di 43,994 km, comportano il ricollegamento e l’adeguamento della rete di linee secondarie di vario diametro. Tali linee, prendendo origine dalla nuova condotta DN 750 (30’’), assicurano l’allacciamento al bacino di utenze del settore toscano meridionale attraversato dalla stessa condotta. Detto adeguamento si attua attraverso la messa in opera di 7 tratti di nuove condotte e la rimozione di 6 tratti di tubazioni esistenti.

Il presente Studio è stato redatto in conformità alle disposizioni di cui all’art. 22 e alle indicazioni contenute nell’Allegato VII del D.Lgs n. 152 del 3 aprile 2006 “Norme in materia ambientale” come aggiornato, da ultimo, dal DLgs n. 104 del 16 giugno 2017, al fine di assoggettare l’opera in esame alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

Alla luce della revisione delle competenze amministrative per le valutazioni ambientali contenuta nel citato D.Lgs. 104/2017, la competenza per il progetto in esame, che rientra nella categoria “infrastrutture e impianti energetici” risulta essere statale, pertanto l’autorità competente al rilascio del Provvedimento di compatibilità ambientale del progetto è il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Lo Studio di Impatto Ambientale è il risultato di un’attenta e puntuale analisi, condotta attraverso un approccio multidisciplinare che ha visto coinvolte diverse figure tecniche e professionisti, in grado di far emergere le criticità ambientali e progettuali associate alla realizzazione delle opere in progetto.

Il gruppo di lavoro è costituito da:

Gabriele Giovannini	PM del Progetto
Mauro Fornaroli	geometra, referente tecnico progetto
Valerio Forlivesi	ingegnere, engineering manager
Rossella Bozzini	ingegnere, supervisione studi ambientali, piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo
Pierluigi Russo	geologo, coordinatore studi geologici, idrogeologici, geotecnici
Sara Valentini	ingegnere, coordinatore studi ambientali
Federico Marchetti	architetto, PSL per la progettazione della linea e degli impianti
Marco Agostini	geologo, studi geologici

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 14 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Salvatore Scandale	geotecnico, studi geotecnici e sismici
Jessica Mariani	geologo, studi idrogeologici
Laura Fantera	geotecnico, studi geotecnici e sismici
Giovanni Calvaresi	realizzazione geodatabase ArcGIS, cartografia
Lianca Rinaldi	cartografia
Laura D'Andrea	ingegnere, piano monitoraggio ambientale
Ilaria Bucca	architetto, studio paesaggistico
Walter Bambara	ingegnere, piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo
Cristina Grossi	ingegnere, piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo
Maria Pistolesi	archeologa, analisi vincolistica e beni culturali, archeologici
Claudia Boeris Clemen	biologa, studi di incidenza, fauna ed ecosistemi
Gianluca Bertera	agronomo, suolo, uso del suolo, vegetazione, piano di monitoraggio ambientale
Luca Del Furia	valutazione previsionale di impatto acustico, studio qualità dell'aria

Lo studio è stato svolto attraverso un'articolata successione di attività che si possono così riassumere:

- raccolta ed esame di dati bibliografici, pubblicazioni scientifiche e atti di pianificazione territoriale
- sopralluoghi e indagini nell'area di intervento
- analisi ed elaborazione del materiale raccolto e dei risultati delle indagini effettuate
- produzione di cartografia tematica
- stima degli impatti
- individuazione di misure di mitigazione degli impatti stimati
- redazione di un Piano di monitoraggio ambientale.

Nel seguito si elencano i principali contenuti delle sezioni principali di cui si compone il presente studio.

- Scopo e motivazioni dell'opera (Cap. 1 e 2);
- Descrizione del progetto (Cap. 3), con riferimento al suo inserimento territoriale nel sistema di vincoli e tutele presenti, sotto il profilo tecnico e del processo che ne ha portata alla definizione delle caratteristiche tecniche e localizzative attraverso l'analisi comparata delle alternative percorribili (Cap. 4);
- Descrizione dello stato attuale dell'ambiente (Cap. 5), attraverso la caratterizzazione delle componenti ambientali interessate dall'opera;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 15 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- Stima degli impatti sulle componenti (Cap 6), con riferimento agli effetti indotti dal Progetto nelle fasi di cantiere, esercizio, cantiere per la demolizione sulle componenti precedentemente caratterizzate;
- Misure per ridurre e mitigare i potenziali impatti (Cap. 7) precedentemente stimati;
- Disposizioni per il monitoraggio ambientale (Cap. 8), da attuarsi sulle componenti ambientali interessate nelle fasi ante operam, in corso d'opera e post operam;
- Interferenze e impatti con beni culturali e paesaggistici (Cap. 9);
- Valutazione e gestione dei rischi associati a possibili eventi incidentali, attività di progetto e calamità naturali (Cap. 10);
- Fonti utilizzate e referenze (Cap. 11);
- Riepilogo delle difficoltà incontrate (Cap. 12).

Lo Studio è corredato da schede tecniche ed elaborati cartografici costituiti da rappresentazioni planimetriche tematiche in scala 1:10.000, dalla raffigurazione dei tracciati sulle riprese fotografiche aeree restituite a scala 1:10.000, da una serie di immagini fotografiche dei tracciati principali, dalla raccolta delle schede relative agli attraversamenti dei corsi d'acqua, che nell'ambito del territorio interessato, rappresentano i tratti più delicati dal punto di vista degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente, e dai disegni tipologici di progetto, illustrativi dei diversi interventi previsti lungo i tracciati dei metanodotti.

Lo studio è completato dalla seguente documentazione:

- Sintesi non tecnica;
- Relazione paesaggistica ai sensi del DPCM 12/2005, per valutare la compatibilità paesaggistica del Progetto, sia in riferimento alla fase di cantiere, sia a quella di esercizio;
- Studio di incidenza, ai sensi dell'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE, per valutare l'incidenza del progetto sui siti della Rete Natura 2000 situati in prossimità delle aree di intervento per la realizzazione dei tracciati delle condotte in progetto/dismissione;
- Piano di Monitoraggio Ambientale;
- Piano di utilizzo preliminare delle terre e rocce da scavo e proposta di indagine per la determinazione dei valori di fondo naturale;
- Valutazione previsionale di impatto acustico, per valutare i livelli di emissione sonora prodotti dalla fase di realizzazione delle opere e la loro compatibilità in corrispondenza dei recettori individuati in prossimità dei tracciati delle linee in progetto/dismissione;
- Studio sulla qualità dell'aria, per simulare la dispersione di polveri e inquinanti movimentati/prodotti durante la fase di realizzazione del progetto e valutarne i relativi effetti, in particolare in aree che vedono la presenza di recettori antropici e naturali;
- Verifica preventiva dell'interesse archeologico;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 16 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- Studio delle tipologie forestali e stima preliminare delle piante da abbattere;
- Relazione di localizzazione cave e discariche;
- Piano Ambientale di Cantierizzazione, richiesto dalla Regione Toscana.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 17 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

1 SCOPO DELL'OPERA

Snam Rete Gas opera sulla propria rete il servizio di trasporto del gas naturale, per conto degli utilizzatori del sistema, in un contesto regolamentato dalle direttive europee (Direttive 98/30/CE e 2003/55/CE), dalla legislazione nazionale (Decreto Legislativo 164/00, legge n. 239/04 e relativo decreto applicativo del Ministero delle Attività Produttive del 28/4/2006) e dalle delibere dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas.

Ai sensi di tali normative Snam Rete Gas è tenuta a dare l'accesso alla propria rete agli utenti che ne fanno richiesta; a tale scopo Snam Rete Gas provvede alle opere necessarie per connettere nuovi punti di consegna o di riconsegna del gas alla rete, o per potenziare la stessa nel caso le capacità di trasporto esistenti non siano sufficienti per soddisfare le richieste degli utenti.

Snam Rete Gas provvede inoltre a programmare e realizzare le opere necessarie per il potenziamento della rete di trasporto in funzione dei flussi di gas previsti all'interno della rete stessa nei vari scenari di prelievo ed immissione di gas, oltre che per il mantenimento dei metanodotti e degli impianti esistenti.

In tale contesto s'inserisce la realizzazione dell'opera in progetto volta ad ammodernare e ottimizzare l'assetto della rete esistente, lungo l'asse *Sansepolcro – Terranova Bracciolini DN 750 (30")*, al fine mantenere gli standard qualitativi propri di Snam Rete Gas e gli standard di sicurezza previsti dalle normative vigenti.

Il rifacimento del metanodotto *Sansepolcro – Terranova Bracciolini DN 750 (30")* rientra nel quadro più ampio degli interventi di ammodernamento e rifacimento al fine di dare continuità di diametro al nuovo metanodotto *Rimini – Sansepolcro* per il quale è stato emesso Decreto di compatibilità ambientale da parte delle regioni Toscana ed Emilia Romagna.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 18 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

2 MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO

Al fine di inserire il progetto nell'attuale quadro della pianificazione energetica, nei paragrafi che seguono si illustrano i contenuti e le finalità dei principali atti di programmazione del settore energetico (par. 2.1), con riferimento sia agli obiettivi di diversificazione delle fonti energetiche e sviluppo delle infrastrutture, sia della riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra, e si analizza lo stato della domanda di gas e della metanizzazione a livello nazionale e nella Regione Toscana.

2.1 Programmazione di settore

2.1.1 Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

Il 1° gennaio 2016 sono entrati in vigore a livello internazionale l'Agenda globale per lo sviluppo sostenibile ed i relativi Obiettivi di sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goals – SDGs), adottati dagli Stati membri della Nazioni Unite, che si sono impegnati a raggiungerli entro il 2030.

L'Agenda 2030 e gli SDGs costituiscono il nuovo quadro di riferimento per lo sviluppo, dopo la conclusione della fase degli Obiettivi di Sviluppo del Millennio (Millennium Development Goals – MDGs, rivolti ai soli Paesi in via di Sviluppo).

Gli obiettivi, interconnessi e indivisibili, bilanciano le tre dimensioni dello sviluppo sostenibile: crescita economica, inclusione sociale, tutela dell'ambiente, estendendo l'Agenda 2030 dal solo pilastro sociale previsto dagli Obiettivi del Millennio agli altri due pilastri, economico ed ambientale.

I 17 obiettivi di sviluppo sostenibile individuati dall'Agenda 2030 sono i seguenti:

1. *No poverty* - Porre fine ad ogni forma di povertà nel mondo
2. *Zero hunger* - Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile
3. *Good health and well-being* - Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età
4. *Quality education* - Fornire un'educazione di qualità, equa e inclusiva, e promuovere opportunità di apprendimento per tutti
5. *Gender equality* - Raggiungere l'uguaglianza di genere ed emancipare tutte le donne e le ragazze
6. *Clear water and sanitation* - Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie
7. *Affordable and clean energy* - Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni
8. *Decent work and economic growth* - Incentivare una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva e un lavoro dignitoso per tutti
9. *Industry innovation and infrastructure* - Costruire un'infrastruttura resiliente, promuovere l'innovazione e una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile
10. *Reduced inequalities* - Ridurre l'ineguaglianza all'interno di e fra le Nazioni

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 19 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

11. *Sustainable cities and communities* - Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili
12. *Responsible consumption and production* - Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo
13. *Climate action* - Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze
14. *Life below water* - Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile
15. *Life on land* - Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre, gestire sostenibilmente le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e far retrocedere il degrado del terreno e fermare la perdita di biodiversità biologica
16. *Peace, justice and strong institutions* - Promuovere società pacifiche e inclusive per uno sviluppo sostenibile, rendere disponibile l'accesso alla giustizia per tutti e creare organismi efficaci, responsabili e inclusivi a tutti i livelli
17. *Partnership for the goals* - Rafforzare i mezzi di attuazione e rinnovare il partenariato mondiale per lo sviluppo sostenibile.

La realizzazione dei nuovi Obiettivi di sviluppo, a carattere universale, è rimessa all'impegno di tutti gli Stati: l'attuazione a livello nazionale, declinata nell'adozione di "strategie nazionali di sviluppo sostenibile", come quella approvata dal nostro Paese nel dicembre 2017, non è più circoscritta alla dimensione economica dello sviluppo ma inscindibilmente affiancata alla realizzazione degli altri due pilastri fondamentali, l'inclusione sociale e la tutela dell'ambiente.

Il costante monitoraggio del processo d'attuazione dell'Agenda globale, che investe le competenze di attori internazionali, nazionali e locali, fortemente sollecitato dagli organismi delle Nazioni Unite e dall'Unione interparlamentare, ha portato la Commissione esteri a deliberare all'unanimità lo svolgimento di un'indagine conoscitiva sull'azione internazionale dell'Italia per l'attuazione dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile: l'efficacia del quadro normativo nazionale e del sistema italiano di cooperazione.

In Italia la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS) definisce le linee direttrici delle politiche economiche, sociali e ambientali finalizzate a raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile entro il 2030. Per dettagli si rimanda al par. 2.1.2.3.

2.1.2 Convenzione quadro sui cambiamenti climatici e piani nazionali sul contenimento delle emissioni

La convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici è stata emanata a New York il 9 maggio 1992 ed è stata ratificata e resa esecutiva in Italia con la legge n. 15 del gennaio 1994.

L'obiettivo della convenzione è di stabilizzare le concentrazioni di gas ad effetto serra nell'atmosfera ad un livello tale da escludere qualsiasi interferenza delle attività umane sul sistema climatico. A tal fine ogni Stato firmatario ha l'obbligo di:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 20 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- elaborare un inventario nazionale delle emissioni, causate dall'uomo, di gas ad effetto serra applicando metodologie comuni fra i vari paesi;
- promuovere processi che permettano di controllare, ridurre o prevenire le emissioni di gas ad effetto serra causate dall'uomo;
- sviluppare ed elaborare opportuni piani integrati per la gestione delle zone costiere ed agricole.

In Italia con DM 15 aprile 1994 sono stati introdotti limiti di legge relativamente agli inquinanti atmosferici, ed i relativi livelli d'allarme e d'attenzione. I limiti di legge sono stati più volte ridefiniti con successivi provvedimenti normativi.

Nel dicembre 1997, il Protocollo di Kyoto, ha richiesto per i principali paesi industrializzati la riduzione media del 5,2% rispetto al 1990 delle emissioni di gas suscettibili di alterare il clima da realizzare tra il 2008-2012. In particolare l'Unione Europea si è impegnata ad una quota più alta pari all'8%, gli Stati Uniti al 7%, il Giappone ed il Canada al 6%.

Con decisione del Consiglio 2020/358/EC l'Unione Europea ha ripartito tra i diversi Stati Membri l'obbligo di riduzione delle emissioni richiesto dal Protocollo di Kyoto, sulla base della conoscenza della struttura industriale, del mix energetico utilizzato e delle aspettative di crescita economica di ogni Paese. A seguito di tale ripartizione, l'Italia si è vista assegnare per il primo periodo di impegno del Protocollo di Kyoto (2008-2012) un obbligo di riduzione di emissioni di gas serra pari al 6,5% rispetto alle emissioni del 1990. Dal momento che il Protocollo regola le emissioni solo per il periodo 2008-2012, a livello internazionale si è ritenuto necessario avviare il negoziato per giungere all'adozione di uno strumento vincolante per la riduzione delle emissioni di gas-serra per il periodo successivo al 2012. Nel corso della Conferenza delle Parti (COP18) conclusasi a Doha (Qatar) l'8 dicembre 2012, l'impegno per la prosecuzione oltre il 2012 delle misure previste dal Protocollo è stato assunto solamente da un gruppo ristretto di Paesi, oltre all'UE, che hanno approvato il cosiddetto emendamento di Doha al Protocollo.

L'impegno sottoscritto con l'emendamento di Doha per il post-2012 coincide con quello già assunto unilateralmente con l'adozione del "pacchetto clima-energia", che prevede una riduzione delle emissioni di gas-serra del 20% al 2020 rispetto ai livelli del 1990. Analogamente a quanto avvenuto nel primo periodo di impegno di Kyoto, la Commissione europea ha avviato il processo per ripartire formalmente tra gli Stati membri le percentuali nell'ambito del secondo periodo di impegno.

A tal fine l'UE, a seguito della proposta della Commissione europea presentata il 6 novembre 2013, ha approvato un pacchetto per la ratifica del secondo periodo di impegno di Kyoto, composto da una decisione, relativa alla ratifica dell'emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto all'UNFCCC, e da un regolamento relativo al meccanismo di monitoraggio, che modifica il Regolamento 525/2013/UE.

La ratifica e l'esecuzione da parte dell'Italia dell'emendamento di Doha sono avvenuti con la Legge n. 79 del 3 maggio 2016, in attuazione della quale è stato emanato il D.M. 9 dicembre 2016 che disciplina le modalità e i tempi con i quali i ministeri interessati collaborano alla raccolta delle informazioni.

Dal 30 novembre al 12 dicembre 2015 si è svolta a Parigi la XXI Conferenza delle Parti (COP21), con l'obiettivo (individuato nel corso della COP18 di Doha) di pervenire alla firma di un accordo volto a regolare il post-2020. Tale accordo, finalizzato a rafforzare la risposta globale alla minaccia del

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 21 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

cambiamento climatico cercando di mantenere la temperatura globale ben al di sotto di 2°C rispetto ai livelli pre-industriali e di perseguire gli sforzi per limitare l'aumento della temperatura a 1,5, impegna i firmatari a raggiungere i propri "Nationally Determined Contributions" (NDC), cioè intenzioni di intervento di ciascun governo per farsi carico della riduzione delle emissioni.

L'accordo, adottato con la decisione 1/CP21, è stato ratificato dall'Italia con la Legge n.2014 del 4 novembre 2016.

Dopo la presentazione della Comunicazione sul "Quadro Clima-Energia 2030", il Consiglio europeo del 23-24 ottobre 2014 ha approvato le Conclusioni che contengono i nuovi obiettivi per il periodo 2021-2030, che costituiscono il NDC dell'UE, a meno di revisioni all'atto della ratifica dell'Accordo di Parigi. L'elemento centrale del nuovo Quadro Clima-Energia 2030 è l'obiettivo di riduzione dei gas serra del 40% a livello europeo rispetto all'anno 1990.

Gli obiettivi italiani rientrano in quelli collettivi dell'UE, per cui non sono stati indicati dei singoli NDC nazionali.

2.1.2.1 La Strategia Energetica Nazionale (SEN)

Il 10 novembre 2017 è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale (SEN) con DM del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. La SEN è il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico nazionale.

La SEN definisce gli scenari di policy al 2030 e fissa obiettivi ambiziosi e complessi di sviluppo per il settore delle fonti rinnovabili termiche e nei trasporti, di riduzione delle emissioni e dei consumi per i settori Residenziale, Terziario, Industriale e dei Trasporti, delineando specifiche linee di azione e promuovendo la resilienza del sistema verso eventi meteo estremi ed emergenze. Sono previsti investimenti pari a 175 miliardi entro l'2030 (30 miliardi per reti e infrastrutture gas e elettrico, 35 miliardi per le fonti rinnovabili, 110 miliardi per l'efficienza energetica).

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei - con una penetrazione di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 di 17% - e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità.

La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia.

Fra i target quantitativi previsti dalla SEN si riportano:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 22 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza; maggiore integrazione con l'Europa; diversificazione delle fonti e rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi e punte di domanda;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

La Strategia energetica nazionale costituisce un impulso per la realizzazione di importanti investimenti, incrementando lo scenario tendenziale con investimenti complessivi aggiuntivi di 175 miliardi al 2030, così ripartiti:

- 30 miliardi per reti e infrastrutture gas e elettrico;
- 35 miliardi per fonti rinnovabili;
- 110 miliardi per l'efficienza energetica.

Con l'approvazione della SEN è partito il lavoro per la presentazione alla Commissione europea della proposta di Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima con gli obiettivi al 2030 (vedi par. 2.1.2.4).

2.1.2.2 La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici (SNAC) e il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)

La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC), approvata con il Decreto Direttoriale n.86 del 16 giugno 2015, individua i principali impatti dei cambiamenti climatici per una serie di settori socio-economici e naturali e propone azioni di adattamento.

Le aree d'azione per la Strategia sono state selezionate ed esaminate secondo un approccio settoriale che ha considerato la loro rilevanza socio-economica e ambientale e la loro vulnerabilità agli impatti dei cambiamenti climatici. Trai settori identificati dalla Strategia in esame figura quello della "Energia (produzione e consumo)". Nell'Allegato 3 della SNAC sono definite delle proposte d'azione per ciascun settore individuato.

Nella Tab. 2.1/A sono riportate alcune delle proposte d'azione definite per il settore "Energia", di interesse nell'ambito del progetto proposto. Tali azioni rientrano nella categoria di azioni di tipo trasversale – Soft/Verdi e grigie", ovvero azioni che devono essere prese in considerazione in via prioritaria visto il beneficio che portano a più settori contemporaneamente e che non è richiesto un particolare impegno finanziario per una loro attuazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 23 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 2.1/A: Azioni di tipo non strutturale o “soft” e azioni di tipo infrastrutturale e tecnologico o “grigie” individuate dalla SNAC

Settore d'azione	Azioni settoriali proposte
ENERGIA	Gestione della domanda di energia per riscaldamento e raffrescamento [...]
	Gestione della trasmissione e della distribuzione di energia elettrica [...]
	Incremento della resilienza del sistema energetico Diversificare le fonti primarie Promuovere le fonti rinnovabili e l'efficienza energetica <i>Demand side management</i> , ovvero modificare la domanda dei consumatori di energia attraverso vari metodi quali incentivi finanziari e campagne educative
	Utilizzare sistemi di stoccaggio dell'energia
	Integrare e sviluppare le reti
	Utilizzare contratti che prevedano l'interrompibilità del servizio
	Sostenere l'evoluzione in corso da un sistema centralizzato a uno distribuito
	Ruolo del sistema assicurativo [...]
	Azioni per la produzione termoelettrica [...]
	Azioni per la produzione da fonti rinnovabili [...]

Tali azioni e misure di adattamento, elencate nell'Allegato 3: “Proposte d'azione”, fanno parte di un portfolio che dovrà poi essere più attentamente valutato attraverso Piano/i di Azione mediante opportuni criteri ed a seconda dei casi.

Nel maggio 2016 è stata avviata l'elaborazione del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) per dare impulso all'attuazione della SNAC. Il PNACC è stato oggetto di consultazione pubblica nel 2017 (31/10/2017).

Oltre al documento principale di Piano, la bozza di PNACC oggetto di consultazione comprende i seguenti allegati:

- Allegato 1: Analisi condizione climatica attuale e futura
- Allegato 2: Impatti e azioni
- Allegato 3: Questionario consultazione
- Allegato 4: Tavole infografiche
- Allegato 5: Database azioni

Si riporta nel seguito un estratto delle “azioni di adattamento” previste dal PNACC per il settore “energia”.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 24 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

ENERGIA

Impatti	Obiettivi	Azioni
Tutti gli impatti del settore	Incrementare l'utilizzo di fonti energetiche alternative	EN007. Installazione di sistemi di monitoraggio dell'andamento delle fonti rinnovabili EN020. Diversificazione delle fonti primarie EN021. Promozione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica EN023. Utilizzo di sistemi di stoccaggio dell'energia
	Incrementare la resilienza del sistema energetico e ridurre la vulnerabilità della produzione idroelettrica e termoelettrica	EN010. Sostituire i combustibili fossili utilizzati dalle centrali termoelettriche tradizionali (da carbone e olio combustibile a gas naturale) EN011. Sostituzione dei sistemi di raffreddamento a ciclo aperto con sistemi a ciclo chiuso EN012. Utilizzo di raffreddatori ad aria, pompe addizionali o torri di raffreddamento EN014. Aumento della disponibilità di sistemi di monitoraggio meteo EN016. Utilizzo di strumenti modellistici per il supporto di accordi e azioni concertate

Ad oggi non è disponibile un aggiornamento sullo stato di avanzamento dell'iter approvativo del PNACC a valle della fase di consultazione.

In ogni caso, il progetto in esame si pone in coerenza con gli indirizzi della PNACC, in relazione agli obiettivi di diversificazione delle fonti primarie di produzione di energia e della sostituzione dei combustibili fossili.

2.1.2.3 La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS)

L'Italia è impegnata a declinare gli obiettivi strategici dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile nell'ambito della programmazione economica, sociale ed ambientale.

La SNSvS, presentata al Consiglio dei Ministri il 2 ottobre 2017 e approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017

Partendo dall'aggiornamento della "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia 2002-2010", affidato al Ministero dell'Ambiente dalla Legge n. 221 del 28 dicembre 2015, la Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile (SNSvS) assume una prospettiva più ampia e diventa quadro strategico di riferimento delle politiche settoriali e territoriali in Italia, disegnando un ruolo importante per istituzioni e società civile nel lungo percorso di attuazione, che si protrarrà sino al 2030.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 25 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

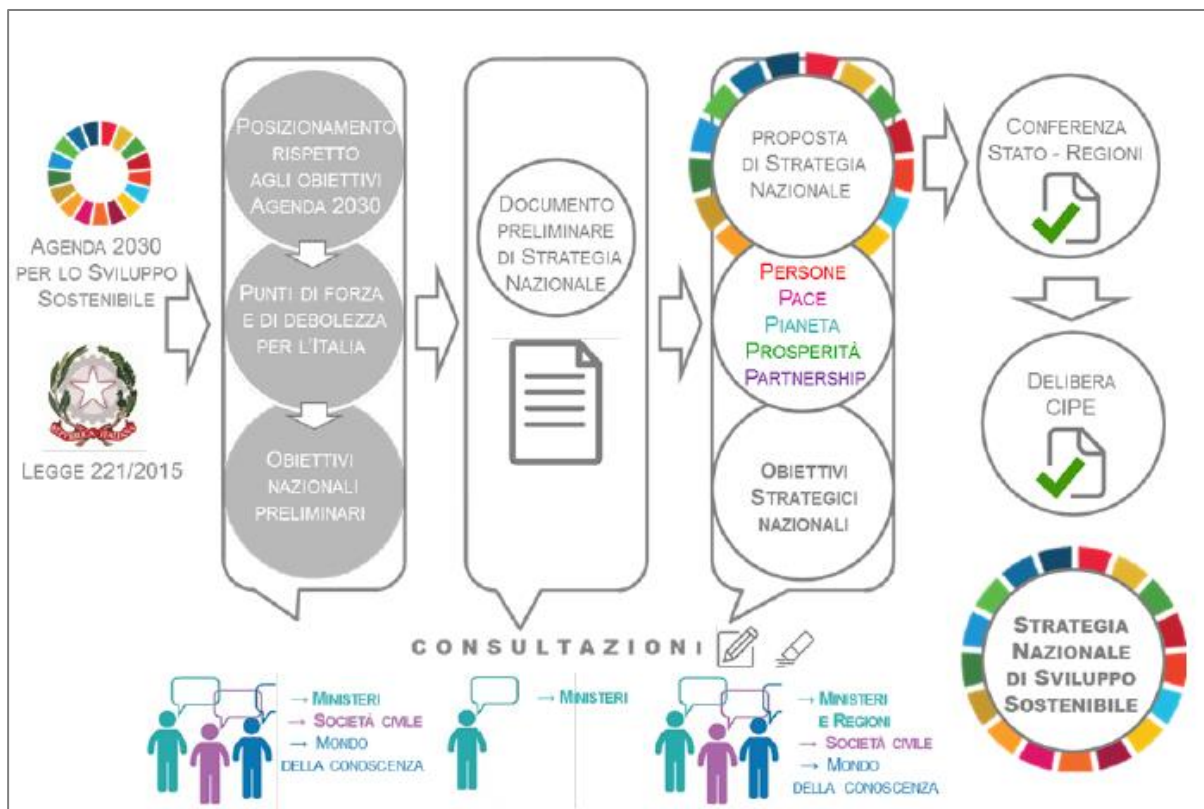


Figura 2.1/B: Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile

La SNSvS è strutturata in cinque aree, corrispondenti alle cosiddette “5P” dello sviluppo sostenibile proposte dall’Agenda 2030: **Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership**.

Una sesta area è dedicata ai cosiddetti **vettori per la sostenibilità**, da considerarsi come elementi essenziali per il raggiungimento degli obiettivi strategici nazionali.

Ciascuna area contiene Scelte Strategiche e Obiettivi Strategici per l’Italia, correlati agli SDGs dell’Agenda 2030.

Nel seguito è riportato uno stralcio delle scelte strategiche nazionali e dei relativi obiettivi strategici nazionali indicati nella SNSvS, con riferimento ai temi più vicini al contesto in cui si inserisce l’Opera in progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 26 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Area	Scelta	Obiettivo Strategico Nazionale
PIANETA	II. Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali	II.1 Mantenere la vitalità dei mari e prevenire gli impatti sull'ambiente marino e costiero
		II.2 Arrestare il consumo del suolo e combattere la desertificazione
		II.3 Minimizzare i carichi inquinanti nei suoli, nei corpi idrici e nelle falde acquifere, tenendo in considerazione i livelli di buono stato ecologico dei sistemi naturali
		II.4 Attuare la gestione integrata delle risorse idriche a tutti i livelli di pianificazione
		II.5 Massimizzare l'efficienza idrica e adeguare i prelievi alla scarsità d'acqua
		II.6 Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera
		II.7 Garantire la gestione sostenibile delle foreste e combatterne l'abbandono e il degrado
	III. Creare comunità e territori resilienti, custodire i paesaggi e i beni culturali	III.1 Prevenire i rischi naturali e antropici e rafforzare le capacità di resilienza di comunità e territori
		III.2 Assicurare elevate prestazioni ambientali di edifici, infrastrutture e spazi aperti
		III.3 Rigenerare le città, garantire l'accessibilità e assicurare la sostenibilità delle connessioni
III.4 Garantire il ripristino e la deframmentazione degli ecosistemi e favorire le connessioni ecologiche urbano/rurali		
III.5 Assicurare lo sviluppo del potenziale, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale		
PROSPERITÀ	IV. Decarbonizzare l'economia	IV.1 Incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali e il paesaggio
		IV.2 Aumentare la mobilità sostenibile di persone e merci
		IV.3 Abbattere le emissioni climalteranti nei settori non-ETS

Figura 2.1/C: scelte strategiche e relativi obiettivi strategici nazionali

A livello nazionale, l'attuazione SNSvS deve raccordarsi con i documenti programmatici esistenti, in particolare con il Programma Nazionale di Riforma (PNR) e, più in generale, con il Documento di Economia e Finanza (DEF).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 27 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

L'Opera in esame, si pone in coerenza con gli obiettivi indicati dagli strumenti sopra analizzati, con particolare riferimento agli obiettivi e target della SNSvS richiamati nel seguito:

Area: Pianeta

Obiettivo nazionale strategico: II.6 Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera

Target correlati:

- 11.6 Entro il 2030, ridurre l'impatto ambientale negativo pro-capite delle città, prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti urbani e di altri rifiuti

Area: Pianeta

Obiettivo nazionale strategico: III.2 Assicurare elevate prestazioni ambientali di edifici, infrastrutture e spazi aperti

Target correlati:

- 9.1 Sviluppare infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti – comprese quelle regionali e transfrontaliere – per supportare lo sviluppo economico e il benessere degli individui, con particolare attenzione ad un accesso equo e conveniente per tutti

Area: Prosperità

Obiettivo nazionale strategico: IV.1 Incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali e il paesaggio

Target correlati:

- 7.1 Garantire entro il 2030 accesso a servizi energetici che siano convenienti, affidabili e moderni
- 9.4 Migliorare entro il 2030 le infrastrutture e riconfigurare in modo sostenibile le industrie, aumentando l'efficienza nell'utilizzo delle risorse e adottando tecnologie e processi industriali più puliti e sani per l'ambiente, facendo sì che tutti gli stati si mettano in azione nel rispetto delle loro rispettive capacità

2.1.2.4 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)

Nel gennaio 2020 il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il testo Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 28 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Il PNIEC per il periodo 2021-2030 è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999.

Il Piano fissa degli obiettivi vincolanti al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂. Stabilisce inoltre target da raggiungere in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, definendo precise misure che garantiscano il raggiungimento degli obiettivi definiti con l'accordo di Parigi e la transizione verso un'economia a impatto climatico zero entro il 2050.

Il PNIEC prevede 5 linee di intervento - decarbonizzazione; efficienza; sicurezza energetica; sviluppo del mercato interno dell'energia; ricerca, innovazione e competitività - che si svilupperanno in maniera integrata attraverso la pubblicazione nel corso del 2020 dei decreti legislativi di recepimento delle direttive europee e che dovrebbero garantire, secondo il Governo, una diminuzione del 56% di emissioni nel settore della grande industria, -35% nel terziario e trasporti, portando al 30% la quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia.

2.1.3 Il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (P.A.E.R.)

Il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) della Toscana è stato approvato dal Consiglio regionale con deliberazione n.10 dell'11 febbraio 2015.

Il PAER si configura come lo strumento per la programmazione ambientale ed energetica della Regione Toscana, e assorbe i contenuti del vecchio PIER (Piano Indirizzo Energetico Regionale), del PRAA (Piano Regionale di Azione Ambientale) e del Programma regionale per le Aree Protette.

Il Piano si inserisce nel contesto della programmazione comunitaria 2014-2020 ed ha come metaobiettivo la lotta ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi e la promozione della *green economy*. Tale metaobiettivo si struttura in 4 obiettivi generali, che richiamano le quattro Aree del VI Programma di Azione dell'Unione Europea:

1. contrastare i cambiamenti climatici e promuovere l'efficienza energetica e le energie rinnovabili
2. tutelare e valorizzare le risorse territoriali, la natura e la biodiversità
3. promuovere l'integrazione tra ambiente, salute e qualità della vita
4. promuovere un uso sostenibile delle risorse naturali.

Nella tabella 2.1/B sono riportati gli obiettivi generali sopra elencati ed i relativi obiettivi specifici individuati a livello regionale nel P.A.E.R.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 29 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 2.1/B: Obiettivi generali e relativi obiettivi specifici individuati a livello regionale nel P.A.E.R.

OBIETTIVO GENERALE	OBIETTIVO SPECIFICO
A. CONTRASTARE I CAMBIAMENTI CLIMATICI E PROMUOVERE L'EFFICIENZA ENERGETICA E LE ENERGIE RINNOVABILI	A.1 Ridurre le emissioni di gas serra.
	A.2 Razionalizzare e ridurre i consumi energetici.
	A.3 Aumentare la percentuale di energia proveniente da fonti rinnovabili.
B. TUTELARE E VALORIZZARE LE RISORSE TERRITORIALI, LA NATURA E LA BIODIVERSITÀ	B.1 Conservare la biodiversità terrestre e marina e promuovere la fruibilità e la gestione sostenibile delle aree protette.
	B.2 Gestire in maniera integrata la fascia costiera e il mare.
	B.3 Mantenimento e recupero dell'equilibrio idraulico e idrogeologico.
	B.4 Prevenire il rischio sismico e ridurre i possibili effetti.
C. PROMUOVERE L'INTEGRAZIONE TRA AMBIENTE, SALUTE E QUALITÀ DELLA VITA	C. 1 Ridurre la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiore ai valori limite.
	C. 2 Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico, all'inquinamento elettromagnetico e alle radiazioni ionizzanti e all'inquinamento luminoso.
	C. 3 Prevenire e ridurre il grado di accadimento di incidente rilevante.
D. PROMUOVERE UN USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE NATURALI	D.1 Ridurre la produzione totale di rifiuti, migliorare il sistema di raccolta differenziata aumentando il recupero e il riciclo; diminuire la percentuale conferita in discarica. Bonificare i siti inquinati e ripristinare le aree minerarie dismesse.
	D. 2 Tutelare la qualità delle acque interne, attraverso la redazione di un piano di tutela e promuovere un uso sostenibile della risorsa idrica.

A questi si aggiunge lo sviluppo di azioni trasversali e di progetti speciali, individuati nel P.A.E.R. ma che trovano applicazione in appositi atti successivi al Piano.

2.1.4 Liberalizzazione del mercato del gas naturale

Il Decreto Legislativo 1 giugno 2011, n. 93 "Attuazione delle direttive 2009/72/CE, 2009/73/CE e 2008/92/CE relative a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica, del gas naturale e ad una procedura comunitaria sulla trasparenza dei prezzi al consumatore finale industriale di gas

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 30 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

e d'energia elettrica, nonché abrogazione delle direttive 2003/54/CE e 2003/55/CE" modifica ed integra il Decreto Legislativo 23 maggio 2000, n. 164, che recepiva in Italia la Direttiva 98/30/CE finalizzata alla creazione del mercato europeo del gas naturale attraverso una significativa trasformazione del settore. In particolare, si prevede che, attraverso un sistema di regole stabilite da Codici di Rete e Stoccaggio e di tariffe decise e pubblicate dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, sia possibile un accesso trasparente e non discriminatorio alle infrastrutture del sistema gas per le imprese qualificate che intendano operare nella commercializzazione di gas. Inoltre, il DL 23 maggio 2000, n. 164 imponeva, a partire dal 1 gennaio 2002, la separazione societaria tra le fasi regolate (trasporto, distribuzione e stoccaggio gas) e quelle non regolate (produzione, importazione, commercializzazione gas).

A partire dal 1° gennaio 2003 tutti i consumatori di gas naturale, indipendentemente dal livello di consumo, sono diventati clienti idonei per la stipula di contratti con imprese di commercializzazione. L'Unione Europea, con le direttive 2009/72/CE, 2009/73/CE e 2008/92/CE, pone particolare attenzione allo sviluppo della concorrenza e della sicurezza degli approvvigionamenti, indicando nella realizzazione di nuove infrastrutture energetiche o nel potenziamento delle esistenti un elemento chiave per l'ottenimento di tali obiettivi. Con direttiva 2004/67/CE l'Unione Europea ha, inoltre, proposto una serie di misure volte a garantire la sicurezza dell'approvvigionamento di gas naturale. In particolare, tra gli strumenti funzionali a garantire adeguati livelli di sicurezza negli approvvigionamenti, la diversificazione delle fonti di approvvigionamento di gas, la flessibilità delle importazioni e investimenti in infrastrutture per l'importazione di gas mediante terminali di rigassificazione e gasdotti.

Nel quadro della regolamentazione del settore energetico va segnalata la legge di riordino 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia". La Legge ribadisce la necessità che lo sviluppo del sistema energetico nazionale, nel quadro del processo di liberalizzazione a livello europeo, si coniughi con le politiche ambientali internazionali, comunitarie e nazionali. In particolare, tra gli obiettivi generali e le garanzie fissate dai commi 3 e 4 dell'art. 1, si segnalano:

- la sicurezza, la flessibilità e la continuità degli approvvigionamenti, in quantità commisurata alle esigenze, diversificando le fonti energetiche primarie, le zone geografiche di provenienza e le modalità di trasporto;
- l'economicità dell'energia offerta ai clienti finali;
- il miglioramento della sostenibilità ambientale dell'energia anche in termini di uso razionale delle risorse territoriali, di tutela della salute e di rispetto degli impegni internazionali;
- l'adeguatezza delle attività energetiche strategiche di produzione, trasporto e stoccaggio;
- l'unitarietà della regolazione e della gestione dei sistemi di approvvigionamento e di trasporto nazionale;
- la semplificazione delle procedure autorizzative;
- la tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e del paesaggio, in conformità alla normativa nazionale, comunitaria e internazionale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 31 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Al fine di garantire la sicurezza, la flessibilità e la continuità degli approvvigionamenti, con DM 28 aprile 2006, il Ministero delle attività produttive (ora Ministero per lo Sviluppo Economico), prevede che la realizzazione di nuove infrastrutture di importazione di gas naturale (interconnettori ovvero terminali di GNL) sia preceduta da una procedura ad evidenza pubblica gestita dall'impresa maggiore di trasporto (Snam Rete Gas) in cui tutti gli operatori interessati possono presentare ulteriori richieste di capacità di nuova realizzazione. Tale procedura, impone alle Imprese di trasporto di gas naturale di realizzare infrastrutture in grado di assicurare le forniture di gas oggetto di contratti di trasporto.

La realizzazione dell'opera in oggetto contribuirà ad incrementare la capacità di trasporto e la sicurezza della rete regionale della Toscana.

2.1.5 Programmazione europea delle infrastrutture

Con decisione n. 1364/2006/CE del 6 settembre 2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio sulle reti transeuropee nel settore dell'energia (TEN-E), sono state ridefinite la natura e la portata dell'azione comunitaria d'orientamento in materia di reti transeuropee dell'energia. La Comunità favorisce l'interconnessione, l'interoperabilità e lo sviluppo delle reti transeuropee dell'energia nonché l'accesso a queste reti, conformemente al diritto comunitario vigente, al fine di:

- a) favorire l'effettiva realizzazione del mercato interno dell'energia, incoraggiando nel contempo la produzione, il trasporto, la distribuzione e l'utilizzazione razionali delle risorse energetiche al fine di ridurre il costo dell'energia;
- b) facilitare lo sviluppo e ridurre l'isolamento delle regioni meno favorite e insulari della Comunità;
- c) rafforzare la sicurezza dell'approvvigionamento d'energia, ad esempio mediante l'approfondimento delle relazioni con i paesi terzi in materia di energia;
- d) contribuire allo sviluppo sostenibile ed alla protezione dell'ambiente, facendo tra l'altro ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e riducendo i rischi ambientali associati al trasporto ed alla trasmissione di energia.

Tra le priorità dell'azione comunitaria, si segnalano:

- l'adattamento, sviluppo delle reti dell'energia, soluzione dei problemi dovuti a strozzature congestioni e collegamenti mancanti;
- lo sviluppo delle reti del gas per coprire il fabbisogno della Comunità europea e controllare i suoi sistemi di approvvigionamento;
- la garanzia dell'interoperabilità delle reti e la diversificazione delle fonti e dei percorsi di approvvigionamento.

L'opera, è coerente con la programmazione energetica comunitaria, oltre che nazionale e regionale, in quanto contribuisce alla sicurezza e diversificazione degli approvvigionamenti, nonché alla affidabilità ed efficienza generale del sistema del gas naturale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 32 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

2.2 La domanda di gas e la metanizzazione in Italia

2.2.1 L'analisi dei dati storici e le proiezioni di domanda

In Italia si è storicamente registrato un costante incremento della domanda di gas, in ragione della sua versatilità degli usi (dal riscaldamento domestico, combustibile per processi industriali e fonte primaria per la generazione elettrica), della sua disponibilità ampia, della comodità, trattandosi di un servizio a rete, nonché per il minor impatto ambientale rispetto ad altre fonti fossili. Dall'inizio degli anni novanta il consumo di gas in Italia è cresciuto costantemente passando da 47 miliardi di metri cubi (39,1Mtep) del 1990 ai circa 85 miliardi di metri cubi (69,5 Mtep) del 2008 con un conseguente accrescimento della quota gas all'interno dei consumi nazionali di energia, dal 25% del 1990 a circa il 36% del 2008. L'analisi dei dati storici evidenzia un tasso di crescita del gas naturale circa tre volte superiore rispetto al tasso di crescita della domanda di energia primaria passata da 163,5 Mtep del 1990 a 191,3 Mtep del 2008.

La fase di crescita dei consumi di gas naturale si è arrestata per effetto della crisi economica che ha investito il paese, causando una contrazione dei consumi di energia primaria del 2% medio annuo nel periodo 2008-2015. Nello stesso periodo l'attuazione delle politiche di incentivazione delle fonti rinnovabili ha contribuito ad incrementare il peso delle energie rinnovabili sul mix energetico passate tra il 2008 ed il 2015 dal 9% al 19%. Contestualmente l'energia primaria da fonti fossili ha registrato un decremento medio annuo del 4,0% circa, mentre leggermente inferiore è stato il tasso di decremento del gas naturale, circa 3,2%.

Nel 2015, dopo il minimo toccato nel 2014 con 61,9 miliardi di metri cubi, la domanda di gas ha intrapreso una nuova fase di crescita, portandosi a 67,5 miliardi di metri cubi, fino a raggiungere i 75,2 nel 2017 e facendo registrare un incremento cumulato di 13,2 miliardi di metri cubi (21,4%) rispetto al 2014. La ripresa è stata favorita dal progressivo superamento della lunga fase recessiva e da un maggior ricorso alla generazione termoelettrica da gas per coprire la riduzione di altre fonti fossili, la minor produzione idroelettrica registrata nel 2017 dopo l'eccezionalità registrata nel 2014 e una minor importazione elettrica durante l'inverno 2016-2017, condizionata da indisponibilità di energia nucleare francese.

I grafici sottostanti riportano l'andamento storico della domanda di energia primaria del paese, in particolare la composizione del mix energetico (Fig. 2.2/A) e l'andamento storico dei consumi di gas naturale in Italia (Fig. 2.2/B). L'analisi del trend dei consumi e del mix energetico nazionale evidenzia come il gas naturale sia una fonte energetica strategica per il Paese. In particolare, come osservabile dal grafico riportato nella figura 2.2/A, nell'ultimo decennio il gas ha coperto stabilmente oltre il 30% del fabbisogno energetico italiano, accrescendo il suo ruolo fino a determinare il 36% dell'energia primaria del Paese nel 2017.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 33 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

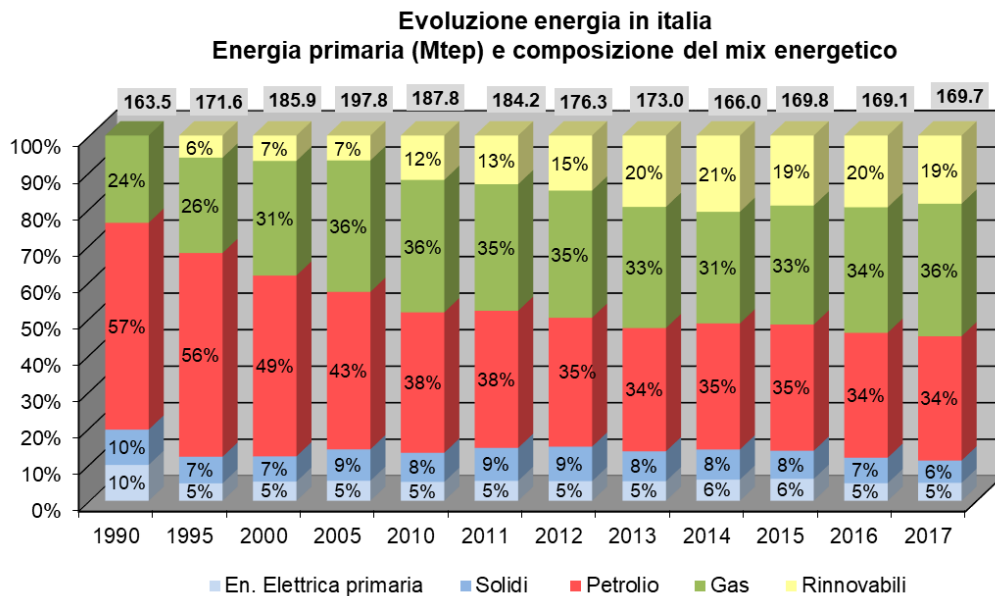


Figura 2.2/A: Evoluzione del bilancio dell'energia in Italia (%)

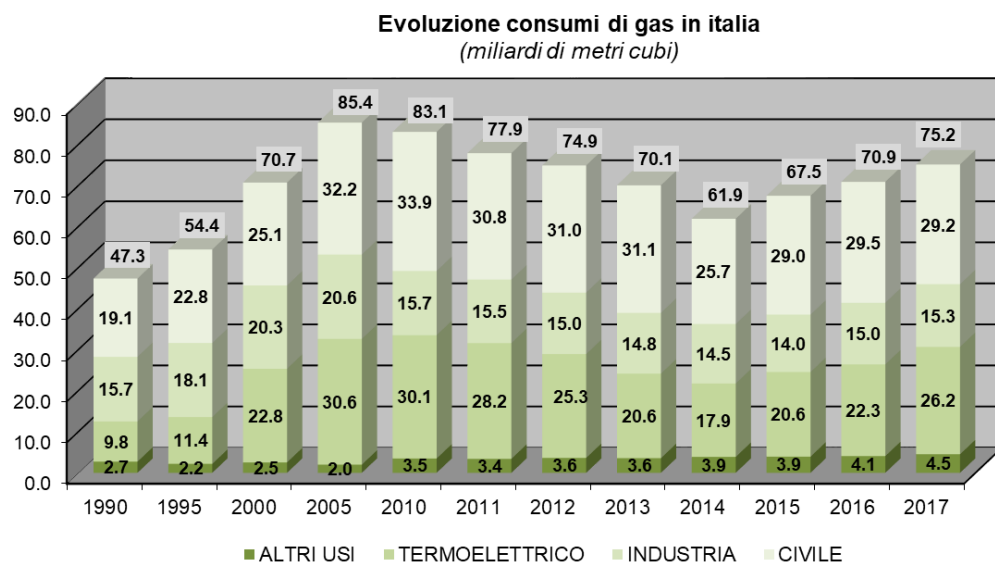


Fig.2.2/B: Evoluzione consumi di gas in Italia

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 34 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Gli scenari di evoluzione futura prevedono che il gas rivestirà un ruolo centrale nel mix energetico del paese coprendo oltre un terzo del fabbisogno di energia primaria e rimanendo la prima fonte fossile nella generazione elettrica.

Infatti, grazie al parco termoelettrico basato su impianti di generazione a ciclo combinato a gas l'Italia dispone di un parco di generazione elettrica tra i più efficienti d'Europa. Gli impianti a ciclo combinato garantiscono infatti una elevata efficienza di generazione, che per il parco italiano supera il 55% e, grazie alla flessibilità e velocità di risposta, risultano i più adatti a complementare lo sviluppo delle fonti rinnovabili non programmabili, svolgendo inoltre un ruolo di back up della produzione elettrica da eolico e fotovoltaico. Il gas naturale rappresenta inoltre la fonte fossile a minor emissione, con un fattore emissivo che per il settore termoelettrico è pari al 37% del fattore emissivo del carbone, potendo quindi contribuire in modo efficace e immediato alla riduzione delle emissioni climalteranti nella generazione elettrica.

Per tali ragioni negli scenari prospettici si prevede che il gas naturale consoliderà il proprio ruolo chiave nella generazione elettrica raggiungendo un peso sul mix di generazione intorno al 40%. Gli scenari nazionali indicati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) prevedono infatti l'abbandono della generazione da carbone entro il 2025 e la sua sostituzione con gas per un volume complessivo di circa 30 miliardi di metri cubi per poi ridurre a circa 23 miliardi al 2030 per il progressivo incremento della generazione rinnovabile. In tale scenario di decarbonizzazione che prevede per l'Italia un obiettivo minimo di energia rinnovabile al 30% e un target di energie rinnovabili complessivamente al 32,5% a livello comunitario come indicato dal "Clean Energy for all Europeans", il biometano può giocare un ruolo rilevante. Infatti, il biometano è una fonte rinnovabile programmabile che può essere vettoriata attraverso la rete di trasporto gas, immagazzinata in impianti di stoccaggio e usata sia per gli usi civile e trasporto, ma anche nella generazione elettrica, contribuendo in maniera decisiva alla progressiva decarbonizzazione del mix di generazione elettrico.

Per il biometano infatti si prevede uno scenario di produzione di circa 1,1 miliardi di metri cubi destinato al settore dei trasporti già al 2022 come indicato dal decreto MISE 2 marzo 2018. Ulteriori quantitativi fino ad un potenziale massimo di circa 8 miliardi di metri cubi al 2030 potranno essere conseguiti attraverso l'applicazione di opportune forme di incentivazione e azioni mirate per lo sviluppo di una filiera industriale per il trattamento delle biomasse agricole e rafforzando il recupero della frazione organica derivante dai rifiuti.

Su un orizzonte temporale 2018-2030 nel settore residenziale e terziario ci si attende una riduzione dei consumi dell'1,2% medio annuo, rispetto ai circa 29 miliardi di metri cubi del 2018, legata all'incremento dell'efficienza energetica degli edifici, all'efficientamento dei sistemi di riscaldamento con sostituzione delle caldaie tradizionali con caldaie a condensazione ed alla penetrazione delle fonti rinnovabili nel settore del riscaldamento attraverso biomasse, solare termico e progressiva diffusione delle pompe di calore elettriche. Considerando il medesimo orizzonte temporale 2018-2030 la previsione del consumo di gas nel settore industriale si mantiene sostanzialmente stabile, dove il miglioramento dell'efficienza degli impianti eguaglia la ripresa della produzione connessa al miglioramento del quadro macroeconomico.

Nel settore dei trasporti il gas naturale rappresenta una valida alternativa ai combustibili tradizionali (benzina e diesel) grazie alle minori emissioni di CO₂ ed alla sostanziale assenza di emissioni di particolato. La diffusione della trazione a gas è prevista dal PNIEC e dal Decreto legislativo 16

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 35 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

dicembre 2016, n. 257 di recepimento della direttiva "DAFI". Anche il settore della trazione a gas potrà essere mercato di sbocco del biometano, come previsto dai citati documenti, contribuendo all'auspicata penetrazione dei biocarburanti fino alla soglia del 14% dei consumi dell'intero settore dei trasporti.

Per questi motivi è prevista una considerevole crescita del CNG (Compressed natural gas) per la mobilità privata e pubblica, con la triplicazione dei volumi attuali (circa 1,1 miliardi di metri cubi) ed uno sviluppo del GNL come combustibile per il trasporto pesante su gomma e per il soddisfacimento di domanda industriale non connessa alla rete di trasporto del gas. Tali volumi potranno ulteriormente incrementare grazie ai trasporti marittimi, dove il GNL può essere utilizzato come combustibile alternativo al fuel oil marino a fronte di possibili limitazioni più stringenti nel tenore di zolfo per motori marini (area SECA). Complessivamente il consumo di GNL al 2030 è stimato a circa 2 miliardi di metri cubi in uno scenario di crescita minima e fino a circa 6 miliardi di metri cubi nello scenario di massima espansione, come previsto dal MISE nel Quadro Strategico Nazionale per il GNL al Decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257 di recepimento della direttiva "DAFI" – allegato III.

2.2.2 Il gas naturale in Italia: la produzione e le importazioni

Nel 2018 la produzione di gas naturale in Italia è stata di 5,4 miliardi di m³.

In linea generale, rispetto al 1994 quando si era raggiunto il massimo storico con 20,5 miliardi di m³ di gas, si registra una netta flessione a causa del progressivo declino dei giacimenti, non reintegrati da nuovi campi in sviluppo. In uno scenario inerziale la produzione nazionale di gas naturale è prevista in diminuzione, secondo quanto indicato dalle più recenti valutazioni: da 5,4 miliardi di metri cubi del 2017 (pari al 7,5% della domanda complessiva di gas) a circa 4,2 miliardi al 2030 (6,1% del consumo totale di gas). In uno scenario che invece consideri il potenziale di biometano, la produzione nazionale può raggiungere un contributo pari a circa 6,1 miliardi di metri cubi (oltre l'8,6% della domanda complessiva di gas).

Nel 2018 gli approvvigionamenti di gas naturale dall'estero hanno raggiunto il volume di circa 67,9 miliardi di metri cubi. Le quantità importate dall'Algeria hanno rappresentato il 25,2% del totale, quelle dalla Russia il 43,7%, dal Nord Europa l'11,4%, dalla Libia circa il 7%, mentre la restante parte delle importazioni è costituita dal GNL trasportato via nave e rigassificato ai terminali di Panigaglia, Cavarzere e Livorno prima di essere immesso in rete.

Negli anni recenti si è assistito ad una progressiva e crescente volatilità dei flussi in ingresso dai singoli punti di approvvigionamento, dovuta a fattori di natura commerciale e geopolitica. Tali dinamiche richiedono pertanto una crescente diversificazione che garantisca il consumo nazionale in circostanze molto differenziate, con una coerente esigenza di maggiore fluidità del sistema infrastrutturale nazionale.

Infatti, anche negli scenari futuri le importazioni di gas continueranno ad essere la fonte primaria di copertura della domanda di gas e potranno incrementare in modo ancor più significativo a fronte di un crescente ruolo di transito del sistema gas italiano, incentivato dai progetti di sviluppo delle infrastrutture di importazione e di esportazione in corso di realizzazione sulla rete. Si stima, infatti, un incremento delle importazioni di gas per l'esportazione verso nord (possibile sia a Passo Gries sia a Tarvisio) fino a 5 miliardi dal 2023.

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 36 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Come evidenziato dal PNIEC, sicurezza e resilienza del sistema gas saranno i temi prioritari nei prossimi anni. A tal fine l'Italia si sta adoperando per la costruzione di nuovi gasdotti che consentano un collegamento a nuovi fonti di approvvigionamento anche al fine di ridurre il peso delle importazioni di gas russo, come rappresentato dal progetto di sviluppo del Corridoio del Sud mediante la realizzazione del gasdotto TAP.

2.2.3 La rete dei metanodotti e delle centrali in Italia e nella regione Toscana

L'Italia è stata la prima nazione europea ad impiegare diffusamente il gas naturale come fonte energetica e ciò ha avuto un ruolo determinante nel favorire la crescita industriale nell'immediato periodo post-bellico.

Lo sviluppo delle reti ha interessato, nei primi anni, il solo territorio della pianura padana con una utilizzazione di tipo industriale.

L'estensione delle condotte raggiungeva nel 1960 la lunghezza di circa 4.600 km; già nel 1970 era diventata una vera e propria rete nazionale che alla fine del 1984 si estendeva per oltre 17.300 km.

Snam Rete Gas dispone oggi di una rete di gasdotti che si sviluppa per circa 32.600 km e che comprende sia le grandi linee di importazione, sia un articolato ed esteso sistema di trasporto, costituito da metanodotti a pressioni e diametri diversi.

Con il Decreto del 22 dicembre 2000, e successivi aggiornamenti, è stata individuata la Rete Nazionale dei Gasdotti ai sensi dell'art. 9 del Decreto Legislativo 23 maggio 2000, n. 164, ed è stata definita una ripartizione dei metanodotti Snam Rete Gas in due parti, Rete Nazionale di Gasdotti e Rete di Trasporto Regionale; quest'ultima è stata individuata ai sensi dell'art. 2 del Decreto del Ministero delle Attività Produttive (ora Ministero dello Sviluppo Economico) del 29 settembre 2005 e successivi aggiornamenti.

Della Rete Nazionale di Gasdotti fanno inoltre parte anche gli impianti di compressione e gli impianti necessari per il suo funzionamento.

La Rete dei metanodotti di Snam Rete Gas è così suddivisa:

- Rete Nazionale di Gasdotti (per un totale di 9.668 km)
- Rete di Trasporto Regionale (per i restanti 22.918 km)

La rete dei gasdotti di Snam Rete Gas è inoltre una struttura "integrata" finalizzata a:

- trasportare energia dalle aree di produzione (nazionali ed estere) a quelle di consumo;
- garantire sicurezza, flessibilità ed affidabilità del trasporto e della fornitura alle utenze civili ed industriali, operando in un'ottica progettuale di lungo termine.

Al 30 dicembre 2018 la Rete dei gasdotti di Snam Rete Gas nella regione Toscana è così suddivisa.

Tab. 2.2/A: Rete dei gasdotti di Snam Rete Gas nella regione Toscana

Regione	Rete Nazionale (Km)	Rete Regionale (Km)	Totale rete (Km)
Toscana	613,849	1470,169	2084,018

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 37 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto "Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30''), DP 75 bar ed opere connesse" prevede:

- la realizzazione di una linea principale DN 750 (30'') che interessa i Comuni di Sansepolcro, Anghiari, Arezzo, Capolona, Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini, tutti in provincia di Arezzo per una lunghezza totale di 45,621 km;
- la realizzazione di n. 7 linee secondarie (derivazioni, allacciamenti e spesso dei ricollegamenti, di limitata lunghezza a infrastrutture esistenti) che dovranno assicurare la continuità della fornitura di gas alle utenze (comuni, zone industriali, ditte private) già collegate alla linea principale esistente, di varie lunghezze e diametri:
 - Rif. All. Comune di Anghiari DN 100 (4'') DP 75 di lunghezza pari a 0,160 km;
 - Rif. All. Comune di Arezzo 2a presa DN 100 (4'') DP 75 bar di lunghezza pari a 0,123 km;
 - Ric. Der. per Arezzo DN 200 (8'') DP 75 bar di lunghezza pari a 0,490 km;
 - Der. per Bibbiena DN 200 (8''), che consiste nella realizzazione di un primo tratto di lunghezza pari a 0,081 km che si stacca dal PIDI n.5 e si ricollega all'esistente linea Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') e di un secondo tratto di lunghezza pari a 0,031 km che collega l'esistente linea DN 600 (24'') alla linea secondaria esistente Der. per Bibbiena DN 150 (6''), che sarà mantenuta in esercizio per un tratto pari a 1,415 km;
 - Ric. All. TCA S.p.a. DN 100 (4'') DP 75 bar di lunghezza pari a 0,360 km;
 - Rif. All. Comune di Castiglion Fibocchi DN 100 (4'') DP 75 bar di lunghezza pari a 0,117 km;
 - Rif. All. Comune di Loro Ciuffenna 2a Presa DN 100 (4'') DP 75 bar di lunghezza pari a 0,041 km;
- la dismissione di un tratto della linea "Met. Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24''), MOP 70 (35 bar)" che interessa i Comuni di Sansepolcro, Anghiari, Arezzo, Subbiano, Capolona, Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini per una lunghezza totale di 45,409 km, di cui 1,415 km saranno mantenuti in esercizio;
- la dismissione di n. 6 linee secondarie di varie lunghezze e diametri (vedi Tab. 3/B).

Si evidenzia che il progetto prevede il mantenimento in esercizio di una porzione della linea principale da dismettere Met. Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') tra i due tratti della linea secondaria Der. per Bibbiena DN 200 (8'') in progetto, per una lunghezza pari a 1,415 km nel Comune di Arezzo (vedi Tab. 3/A), in virtù del fatto che le tubazioni esistenti nel tratto di attraversamento del F. Arno sono state sostituite in tempi recenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 38 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 3/A: Tratti di condotta esistente da mantenere in esercizio

Dal km	Al km	Lunghezza (km)	Località	Comune	Motivazione
Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') in dismissione (*)					
25,788	27,203	1,415	Petrognano / San'Agnese	Arezzo	Attraversamento Fiume Arno

(*) Tratto dell'esistente che, mantenuto in esercizio, assumerà la denominazione "Derivazione per Bibbiena DN 200 (8''), DN 600 (24''), DN 150 (6'')"

In sintesi, il progetto prevede:

- la messa in opera di:
 - una condotta principale DN 750 (30'') lunga 45,621 km;
 - n.7 linee secondarie di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 2,818 km (di cui 1,415 di condotta esistente da mantenere in esercizio), quindi per un totale di nuova realizzazione pari a 1,403 km con i seguenti diametri:
 - DN 100 (4'') per una lunghezza di 0,801 km;
 - DN 200 (8'') per una lunghezza di 0,602 km;
 - n. 9 punti di linea di cui uno ubicato lungo una linea secondaria;

- il mantenimento in esercizio di:
 - un tratto DN 600 (24'') dell'esistente "Metanodotto Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24'')" recentemente realizzato di lunghezza complessiva di 1,415 km;

- la dismissione di:
 - una condotta DN 600 (24'') per uno sviluppo lineare complessivo di 43,994 km;
 - n. 6 linee secondarie di vario diametro per uno sviluppo totale di 1,218 km, di cui 5 si staccano dal tratto di Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini, con i seguenti diametri:
 - DN 80 (3'') per una lunghezza di 0,199 km;
 - DN 100 (4'') per una lunghezza di 0,408 km;
 - DN 150 (6'') per una lunghezza di 0,023 km;
 - DN 200 (8'') per una lunghezza di 0,588 km;
 - n. 12 punti di linea ubicati lungo la linea principale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 39 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 3/B: Elenco degli interventi in progetto

Denominazione metanodotto in progetto	DN	Lung.za (km)	Comuni	Rif. Tavole	Denominazione metanodotto in Dismissione	DN	Lung.za (km)	Comuni	Rif. Tavole
Met. Rif. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini	750 (30'')	45,621	-	1-12	Met. Montelupo - Sansepolcro	600 (24'')	45,409 ⁽³⁾	-	1/A-12/A
Linee secondarie derivate da Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto					Linee secondarie derivate dal "Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24'') in dismissione				
Rif. All. Comune di Anghiari	100 (4'')	0,160	Anghiari	13	All. Comune di Anghiari	100 (4'')	0,120	Anghiari	13/A
Rif. All. Comune di Arezzo 2a presa	100 (4'')	0,123	Arezzo	14	All. Comune di Arezzo 2a presa	100 (4'')	0,288	Arezzo	14/A
Ric. Der. per Arezzo	200 (8'')	0,490	Arezzo	15	Der. per Arezzo	200 (8'')	0,588	Arezzo	15/A
Der. per Bibbiena	200 (8''), 600 (24''), 150 (6'')	0,081 (I tratto); 0,031 (II tratto) ⁽¹⁾	Arezzo, Capolona	16	Der. per Bibbiena	150 (6'')	0,023	Capolona	16/A
Ric. All. TCA S.p.a. (2)	100 (4'')	0,360	Capolona	17					
Rif. All. Comune di Castiglion Fibocchi	100 (4'')	0,117	Castiglion Fibocchi	18	All. Comune di Castiglion Fibocchi	80 (3'')	0,095	Castiglion Fibocchi	17/A
Rif. All. Com. di Loro Ciuffenna 2a presa	100 (4'')	0,041	Loro Ciuffenna	19	All. Com. di Loro Ciuffenna 2a presa	100 (4'')	0,104	Loro Ciuffenna	18/A

⁽¹⁾ lunghezza tot 1,530 km, di cui 1,415 km di linea esistente da mantenere in esercizio;

⁽²⁾ condotta che si stacca da altra linea secondaria;

⁽³⁾ di cui 1,415 m saranno mantenuti in esercizio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 40 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Le analisi e le caratterizzazioni ambientali di cui al presente Studio sono state effettuate in corrispondenza del tracciato, sia delle nuove condotte, sia di quelle in dismissione.

Al fine di facilitare la consultazione della documentazione cartografica tematica allegata al presente studio, si è proceduto ad elaborare una doppia rappresentazione delle porzioni di territorio interessate dalle due tipologie di intervento.

Per limitare il numero dei codici degli elaborati e agevolare la consultazione della documentazione cartografica prodotta, è stato mantenuto, per ogni tematica trattata, il medesimo codice identificativo sia per la rappresentazione degli interventi in progetto, che per quella in dismissione. Le tavole relative alla messa in opera delle nuove condotte in progetto sono così state ordinate nel senso di trasporto del gas con una numerazione crescente facendo seguire a quelle relative alla condotta principale DN 750 (30"), le tavole riguardanti le linee secondarie in progetto e, a seguire, quelle relative alla linea principale ed alle relative linee secondarie in dismissione (contraddistinte dal valore numerico seguito dalla lettera "A").

La cartografia tematica è stata prodotta in scala 1:10.000, formato A3 adottando il criterio di associare alle tavole dedicate alla dismissione lo stesso valore numerico di quelle dedicate alla messa in opera delle condotte in progetto ove i tracciati ricadono nello stesso ambito territoriale. Conseguentemente le tavole riferite al tracciato DN 750 (30") in progetto sono numerate da 1 a 12, mentre quelle relative alla condotta DN 600 (24") in dismissione sono numerate da 1/A a 12/A. Analogamente, per quanto concerne le linee secondarie in progetto, queste saranno rappresentate nelle tavole numerate da 13 a 19, mentre quelle in dismissione dalle tavole da 13/A a 18/A (vedi Tab. 3/B e All. 7, Dis. PG-TP-101 Tracciato di progetto).

3.1 Inquadramento territoriale

I tracciati dei metanodotti in progetto e in dismissione attraversano diversi territori appartenenti alla porzione orientale della Regione Toscana, andando ad interessare la provincia di Arezzo nei territori comunali di Sansepolcro, Anghiari, Subbiano (interessato solo dal metanodotto in dismissione), Arezzo, Capolona, Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini (Figura 3.1/A).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 41 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

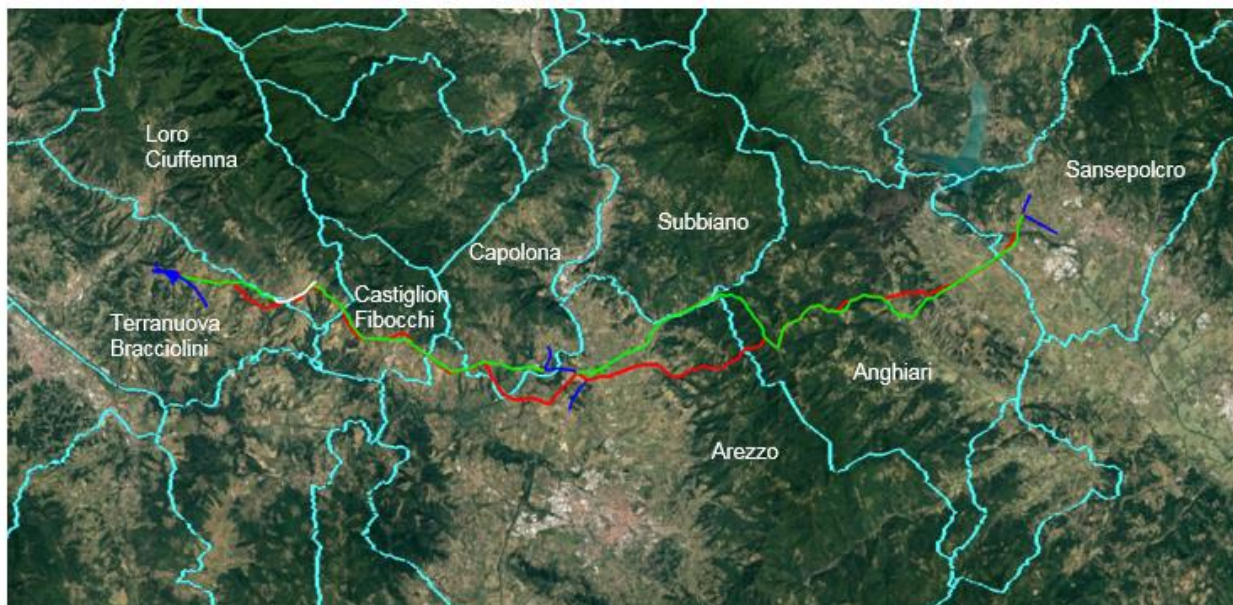


Figura 3.1/A: Inquadramento territoriale metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini (Google Earth)

La descrizione degli ambiti territoriali sui quali si inseriscono le opere in progetto, procederà “in senso gas” rispetto alle condotte, con direttrice prevalente Est-Ovest.

I tracciati attraversano in ordine:

- l'ambito della Piana Tiberina, il cui elemento morfologico principale è costituito dall'alveo del Fiume Tevere che scorre in un ampio letto delimitato da rilevati arginali,
- i rilievi montuosi della dorsale di Anghiari, costituita principalmente dai rilievi dell'Alpe di Serra e l'Alpe di Poti che di fatto separano la Valtiberina dalla Piana di Arezzo,
- la piana di Arezzo nella sua porzione settentrionale, costituita dai depositi fluviolacustri recenti ed attuali del Fiume Arno e del suo affluente in sinistra, il Torrente Chiassa,
- la zona collinare del Valdarno superiore ai bordi della dorsale del Pratomagno, caratterizzata da forme erosive dei torrenti provenienti dai rilievi del Pratomagno che hanno favorito la formazione di incisioni, talora forre.

3.2 Rapporto del Progetto con le tutele ed i vincoli presenti

L'analisi programmatica qui proposta prevede l'individuazione e la descrizione di tutti gli strumenti di pianificazione e programmazione che interessano il territorio attraversato dall'Opera in progetto.

L'obiettivo è quello di verificare come l'Opera in progetto si inserisce nell'ambito degli strumenti di tutela e pianificazione di livello nazionale, regionale/provinciale e urbanistico vigenti sul territorio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 42 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

La normativa analizzata, inoltre, recepisce gli obiettivi di protezione ambientale comunitari e nazionali che possono essere applicati nel contesto territoriale e ambientale in cui si inserisce il progetto in esame.

3.2.1 Beni paesaggistici

Il **Decreto legislativo n.42 del 22/01/2004** "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 06/07/2002 n. 137", abrogando il precedente D.Lgs. 490/99, detta una nuova classificazione degli oggetti e dei beni da sottoporre a tutela e introduce diversi elementi innovativi per quanto concerne la gestione della tutela stessa.

In particolare, il Decreto, così come modificato dai decreti legislativi n. 156 e n. 157, entrambi del 24/03/2006, identifica, all'art. 1, come oggetto di "tutela e valorizzazione" il "patrimonio culturale" costituito dai "beni culturali e paesaggistici" (art. 2).

Il Codice è suddiviso in cinque parti di cui: la parte Prima riporta le disposizioni Generali, la parte Seconda, "Beni Culturali", identifica i beni culturali oggetto di tutela (Titolo I, art. 10), i beni oggetto di specifiche disposizioni di tutela, quali affreschi, stemmi, studi d'artista, ecc. (Titolo I, art. 11), le disposizioni per la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali (Titolo II).

Nella parte Terza "Beni Paesaggistici", al titolo I "Tutela e valorizzazione" sono definiti i beni paesaggistici di cui:

- **art. 136 - immobili ed aree di notevole interesse pubblico**, vincolati con provvedimento ministeriale o regione di "dichiarazione di notevole interesse pubblico":
 - a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
 - b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
 - c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale;
 - d) le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.
- **art. 142 - aree tutelate per legge:**
 - a) i territori costieri compresi in una fascia di profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
 - b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
 - c) i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con RD 11 dicembre 1933, n. 1775 e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
 - d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
 - e) i ghiacciai e i circhi glaciali;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 43 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art. 2, commi 2 e 6, del DLgs 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13 marzo 1976, n. 448;
- j) i vulcani;
- k) le zone di interesse archeologico.

- **artt. 143 e 156 - immobili ed aree comunque sottoposti a tutela dai piani paesaggistici**

Per quanto concerne la gestione della tutela, il Codice, ribadendo la competenza delle regioni in materia di tutela e valorizzazione del paesaggio (art. 135), indica i criteri di elaborazione ed i contenuti dei Piani Paesaggistici Regionali (art. 143).

I Piani se elaborati, a seguito di accordo specifico, congiuntamente con il Ministero per i beni e le attività culturali ed il Ministero dell'ambiente e successivamente approvati possono, tra l'altro, altresì individuare:

- le aree, tutelate ai sensi dell'art. 142, nelle quali la realizzazione delle opere e degli interventi consentiti, in considerazione del livello di eccellenza dei valori paesaggistici o della opportunità di valutare gli impatti su scala progettuale, richiede comunque il previo rilascio dell'autorizzazione paesaggistica;
- le aree, non oggetto di atti e provvedimenti volti alla dichiarazione di notevole interesse pubblico, nelle quali, "la realizzazione delle opere e degli interventi può avvenire in base alla verifica della conformità alle previsioni del piano e dello strumento urbanistico effettuata nell'ambito del procedimento inerente al titolo edilizio con le modalità previste dalla relativa disciplina [...] e non richiede il rilascio dell'autorizzazione" paesaggistica.

3.2.2 Vincolo idrogeologico

Il **Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923** "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" si occupa di boschi e terreni montani, con due tipologie di vincolo:

- vincolo idrogeologico, riferito a quei terreni, di qualsiasi natura e destinazione, che possono subire scotticamenti, perdita di stabilità o un diverso regime delle acque;
- vincolo sui boschi che, per la loro particolare ubicazione, difendono terreni o fabbricati da caduta di valanghe, dal rotolamento dei sassi o dalla furia del vento.

Il vincolo idrogeologico deve essere tenuto in considerazione soprattutto nel caso di territori montani dove tagli indiscriminati e/o opere di edilizia possono creare gravi danni all'ambiente. Per i territori vincolati sono segnalate una serie di prescrizioni sull'utilizzo e la gestione: in un terreno soggetto a

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 44 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

vincolo idrogeologico, in linea di principio, qualunque intervento che presuppone una variazione della destinazione d'uso del suolo deve essere preventivamente autorizzata dagli uffici competenti.

La presenza del vincolo idrogeologico su un determinato territorio comporta la necessità di una specifica autorizzazione per tutte le opere edilizie che presuppongono movimenti di terra. La necessità di tale autorizzazione riguarda anche gli interventi di trasformazione colturale agraria, che comportano modifiche nell'assetto morfologico dell'area o intervengono in profondità su quei terreni. Il vincolo determina l'inibizione di particolari coltivazioni sul terreno agricolo tutelato, previa corresponsione di un indennizzo.

Il R.D. n. 3267/1923 pone in capo al Corpo forestale e di vigilanza ambientale (Cfva) l'istruttoria dei progetti in aree vincolate. In Toscana la normativa di riferimento è la "Legge Forestale Nazionale" n. 39 del 21/03/2000 s.m.i. ed il suo Regolamento attuativo n. 48/R del 8 agosto del 2003 s.m.i.

In Toscana la normativa di riferimento è la "Legge Forestale Regionale" n.39 del 21/03/2000 s.m.i. e il suo Regolamento attuativo n.48/R del 8 agosto del 2003 s.m.i.

L'autorizzazione ai fini del Vincolo Idrogeologico è rilasciata dal Comune nei casi previsti all'Art. 42 c. 5 della LR 39/2000 e s.m.i..

3.2.3 Aree naturali protette

3.2.3.1 Aree naturali protette ai sensi della Legge n. 394/1991

La legge n. 394 del 6 dicembre 1991 "Legge quadro sulle aree protette" detta principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale nazionale, costituito dalle "formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico e ambientale".

I territori nei quali siano presenti tali valori, specie se vulnerabili, sono sottoposti ad uno speciale regime di tutela e di gestione, allo scopo di perseguire, in particolare, le seguenti finalità:

- a. conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici;
- b. applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare un'integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e tradizionali;
- c. promozione di attività di educazione, di formazione e di ricerca scientifica, anche interdisciplinare, nonché di attività ricreative compatibili;
- d. difesa e ricostituzione degli equilibri idraulici e idrogeologici.

I territori sottoposti al regime di tutela e di gestione di cui ai punti a, b, c e d sopra elencati, costituiscono le aree naturali protette.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 45 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Le legge classifica le aree naturali in parchi nazionali, parchi naturali regionali, riserve naturali statali e regionali.

Il piano del parco suddivide il territorio in base al diverso grado di protezione prevedendo:

- a) riserve integrali nelle quali l'ambiente naturale è conservato nella sua integrità;
- b) riserve generali orientate nelle quali è vietato costruire nuove opere edilizie, ampliare le costruzioni esistenti, eseguire opere di trasformazione del territorio. Possono essere tuttavia consentite, fra l'altro, la realizzazione di infrastrutture strettamente necessarie ed opere di manutenzione delle opere esistenti;
- c) aree di protezione nelle quali possono continuare le attività agro-silvo-pastorali;
- d) aree di promozione economica e sociale

Il piano sostituisce ad ogni livello i piani paesistici, ii piani territoriali o urbanistici e ogni altro strumento di pianificazione.

Il rilascio di concessioni o autorizzazioni relative ad interventi, impianti ed opere all'interno del parco è sottoposto al preventivo nulla osta dell'Ente Parco. Il nulla osta verifica la conformità tra le disposizioni del piano del parco e del regolamento.

Aree naturali protette regionali

La legge regionale istitutiva del parco naturale regionale, definisce la perimetrazione provvisoria e le misure di salvaguardia, individua il soggetto per la gestione del parco e indica gli elementi del piano del parco.

Il piano del parco, adottato dall'organismo di gestione del parco ed approvato dalla regione ha valore di piano paesistico e di piano urbanistico e sostituisce i piani paesistici e i piani territoriali o urbanistici di qualsiasi livello.

3.2.3.2 Siti Natura 2000 e Important Bird Areas

Il D.P.R. n. 357 del 08/09/97 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92143 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", istituisce le "Zone speciali di conservazione", ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione di definiti habitat naturali e di specie della flora e della fauna, così come modificato dal D.P.R. n. 120 del 12.03.2003, disciplina le procedure per l'adozione delle misure previste dalla direttiva 92/43/CEE "Habitat" relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, ai fini della salvaguardia delle biodiversità mediante la conservazione degli habitat e delle specie della flora e della fauna indicate negli allegati A, B, D ed E dello stesso regolamento.

Il decreto, all'art. 5, stabilisce che:

"...

3. I proponenti di interventi [...] che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano ai fini della valutazione di incidenza,

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 46 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.

4. Per i progetti assoggettati a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi dell'art. 6 della L.349/1986, e del D.P.R. 12.04.1996 e s.m.i., che interessano proposti siti di importanza comunitaria, siti di importanza comunitaria e zone speciali di conservazione, come definiti dal presente regolamento, la valutazione di incidenza è ricompresa nell'ambito della predetta procedura che, in tal caso, considera anche gli effetti diretti e indiretti dei progetti sugli habitat e sulle specie per i quali detti siti e zone sono stati individuati. A tal fine lo studio di impatto ambientale predisposto dal proponente deve contenere gli elementi relativi alla compatibilità del progetto con le finalità conservative previste dal presente regolamento, facendo riferimento agli indirizzi di cui all'allegato G".

Il successivo D.M. 3 aprile 2000 del Ministero dell'Ambiente ha pubblicato l'elenco dei siti di importanza comunitaria proposti, unitamente all'elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

I Siti di Interesse Comunitario (SIC), che successivamente saranno designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), costituendo la rete Natura 2000, comprendono aree non rigidamente protette ove le attività umane sono escluse.

Con il D.M. 3 settembre 2002, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha emanato le "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000" come strumento di attuazione delle citate direttive comunitarie, con il D.M. del 19/06/2009 ha pubblicato l'elenco delle Zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e con i successivi tre decreti del 07/03/2012 gli aggiornamenti degli elenchi dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) ai sensi della direttiva 92/43/CEE in Italia rispettivamente dedicati alle regioni biogeografiche: alpina, mediterranea e continentale.

Sulla Gazzetta Ufficiale n. 303 del 28/12/2019 sono state recentemente pubblicate le "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" art. 6, paragrafi 3 e 4", che confermano i contenuti della Guida Metodologica Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC" redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea (Ed. 2001).

Le Linee Guida rappresentano il documento di indirizzo per le Regioni e Province Autonome di Trento e Bolzano di carattere interpretativo e dispositivo, che, nel recepire le indicazioni dei documenti di livello unionale, costituiscono lo strumento finalizzato a rendere omogenea, a livello nazionale, l'attuazione dell'art 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva Habitat, caratterizzando gli aspetti peculiari della Valutazione di Incidenza.

La Direttiva Habitat ha la finalità di garantire la salvaguardia e la conservazione degli habitat naturali e seminaturali tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali", riconoscendo "il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura".

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 47 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Al fine di individuare criteri omogenei e standardizzati per l'individuazione delle ZPS, la Commissione Europea, negli anni '80, incaricò l'International Centre for Birds of Prey (oggi BirdLife International) di determinare una metodologia che permettesse una corretta applicazione della Direttiva Uccelli (Dir. 79/409/CEE, successivamente abrogata e sostituita integralmente dalla Dir. 2009/147/CE) che, tra l'altro, portò alla redazione di un inventario delle aree importanti per la conservazione degli uccelli selvatici (I.B.A.).

Le I.B.A., gestite per il territorio nazionale dalla LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli), rappresentano lo strumento tecnico fondamentale per l'individuazione di quelle aree prioritarie alle quali si applicano gli obblighi di conservazione previsti dalla Direttiva "Habitat" e, come tale sono state riconosciute dalla Corte di Giustizia Europea, come strumento scientifico per l'identificazione dei siti da tutelare equiparabili a ZPS.

3.2.3.3 Convenzione di Ramsar per le zone umide di importanza internazionale

Con il DPR 13 marzo 1976, n. 448 e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184 è stata ratificata in Italia la Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, nota come "Convenzione internazionale di Ramsar" (1971).

L'atto venne siglato nel corso della "Conferenza Internazionale sulla Conservazione delle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici", promossa dall'Ufficio Internazionale per le Ricerche sulle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici (IWRB- *International Wetlands and Waterfowl Research Bureau*) con la collaborazione dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN - *International Union for the Nature Conservation*) e del Consiglio Internazionale per la protezione degli uccelli (ICBP - *International Council for bird Preservation*).

La Convenzione si pone come obiettivo la tutela internazionale delle zone umide mediante la loro individuazione e delimitazione, lo studio degli aspetti caratteristici, in particolare dell'avifauna, e la messa in atto di programmi che ne consentano la conservazione degli habitat, della flora e della fauna.

Le aree umide svolgono un'importante funzione ecologica per la regolazione del regime delle acque e come habitat per la flora e per la fauna.

Oggetto della Convenzione di Ramsar sono la gran varietà di zone umide, fra le quali: aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra o salata, comprese le zone di acqua marina.

Sono inoltre comprese le zone rivierasche, fluviali o marine, adiacenti alle zone umide, le isole nonché le distese di acqua marina nel caso in cui la profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri oppure nel caso che le stesse siano entro i confini delle zone umide e siano d'importanza per le popolazioni di uccelli acquatici del sito.

Ad oggi sono 168 i Paesi che hanno sottoscritto la Convenzione e sono stati designati 2.209 siti Ramsar per una superficie totale di 210.897.023 ettari.

Quali obiettivi specifici dell'accordo, le Parti si impegnano a:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 48 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- designare le zone umide del proprio territorio da inserire in un elenco di zone umide di importanza internazionale;
- elaborare e mettere in pratica programmi che favoriscano l'utilizzo razionale delle zone umide in ciascun territorio delle Parti;
- creare delle riserve naturali nelle zone umide, indipendentemente dal fatto che queste siano o meno inserite nell'elenco;
- incoraggiare le ricerche, gli scambi di dati e le pubblicazioni relativi alle zone umide, alla loro flora e fauna;
- aumentare, con una gestione idonea ed appropriata il numero degli uccelli acquatici, nonché delle popolazioni di altre specie quali invertebrati, anfibi e pesci;
- promuovere le Conferenze delle Parti;
- valutare l'influenza delle attività antropiche nelle zone attigue alla zona umida, consentendo le attività eco-compatibili.
- Gli strumenti attuativi, emanati anche dall'Italia, prevedono, in aggiunta alla partecipazione alle attività comuni internazionali della Convenzione, una serie di impegni nazionali, quali:
- identificazione e designazione di nuove zone umide, ai sensi del DPR 13.3.1976, n. 448;
- attività di monitoraggio e sperimentazione nelle zone umide designate ai sensi del DPR 13 marzo 1976, n.448;
- preparazione del "Rapporto Nazionale" per ogni Conferenza delle Parti;
- attivazione di modelli per la gestione di "Zone Umide".

3.2.4 Normativa in materia di incendi boschivi

La Legge n. 353 del 21 novembre 2000 "Legge Quadro in Materia di Incendi Boschivi" detta le disposizioni *finalizzate alla conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale quale bene insostituibile per la qualità della vita e costituiscono principi fondamentali dell'ordinamento ai sensi dell'articolo 117 della Costituzione*".

La Legge, definendo come "incendio boschivo" "un fuoco con suscettività a espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree", prevede, all'art. 3, che le Regioni emanino il piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi "sulla base di linee guida e di direttive deliberate, entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, dal Consiglio dei ministri, su proposta del Ministro delegato per il coordinamento della protezione civile, che si avvale, per quanto di rispettiva competenza, dell'Agenzia di protezione civile [...]".

Il piano, sottoposto a revisione annuale, individua:

- a) *le cause determinanti ed i fattori predisponenti l'incendio;*
- b) *le aree percorse dal fuoco nell'anno precedente, rappresentate con apposita cartografia;*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 49 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- c) *le aree a rischio di incendio boschivo rappresentate con apposita cartografia tematica aggiornata, con l'indicazione delle tipologie di vegetazione prevalenti;*
- d) *i periodi a rischio di incendio boschivo, con l'indicazione dei dati anemologici e dell'esposizione ai venti;*
- e) *gli indici di pericolosità fissati su base quantitativa e sinottica;*
- f) *le azioni determinanti anche solo potenzialmente l'innescio di incendio nelle aree e nei periodi a rischio di incendio boschivo di cui alle lettere c) e d);*
- g) *gli interventi per la previsione e la prevenzione degli incendi boschivi anche attraverso sistemi di monitoraggio satellitare;*
- h) *la consistenza e la localizzazione dei mezzi, degli strumenti e delle risorse umane nonché' le procedure per la lotta attiva contro gli incendi boschivi;*
- i) *la consistenza e la localizzazione delle vie di accesso e dei tracciati spartifuoco nonché' di adeguate fonti di approvvigionamento idrico;*
- j) *le operazioni silvicolture di pulizia e manutenzione del bosco, con facoltà di previsione di interventi sostitutivi del proprietario inadempiente in particolare nelle aree a più elevato rischio;*
- k) *le esigenze formative e la relativa programmazione;*
- l) *le attività informative;*
- m) *la previsione economico-finanziaria delle attività previste nel piano stesso."*

A livello regionale, la Toscana ha recepito la normativa nazionale. Gli strumenti regionali normativi, regolamentari e programmatici che disciplinano l'attività di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi, sono stati redatti in attuazione delle disposizioni di principio della Legge quadro in materia di incendi boschivi n. 353 del 21 novembre 2000.

Nella regione Toscana l'atto fondamentale che stabilisce le linee di indirizzo di tutte le attività connesse con la lotta contro gli incendi boschivi nel territorio è la Legge Forestale n. 39 del 21 marzo 2000. L'articolo 2 di detta legge stabilisce le competenze, in particolare che "La previsione, la prevenzione e la lotta attiva degli incendi boschivi costituiscono l'attività antincendi boschivi regionale (AIB). L'attività AIB è svolta fa regione Toscana, Unione di Comuni, Comuni ed Enti gestori dei Parchi regionali".

La normativa prevede che, nelle aree inserite nel catasto delle aree percorse da fuoco, ai sensi dell'Art. 76 c 4,5,6 e 7 della Legge Regionale 39/2000 e successive modifiche ed integrazioni, sono vietate le seguenti attività, così come recita l'articolo 76 di seguito riportato.

Articolo 76

comma 5: *Sia nei boschi percorsi da fuoco che nei pascoli, situati entro 50 metri dai boschi percorsi da fuoco, fatte salve le opere pubbliche, le opere necessarie all' AIB e quanto previsto negli strumenti urbanistici approvati precedentemente al verificarsi dell'incendio, è vietata:*

- a) *per un periodo di quindici anni, ogni trasformazione del bosco in altra qualità di coltura;*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 50 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

b) per un periodo di dieci anni, la realizzazione di edifici o di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive.

comma 6: *Alle aree di cui al comma 5 ed agli immobili ivi situati si applica la disposizione dell'Articolo 10, comma i, terzo periodo, della l. 353/2000 e successive modifiche.*

comma 7: *Sia nei boschi percorsi dal fuoco che nei pascoli, situati entro 50 metri dai boschi percorsi da fuoco, sono vietate, per cinque anni, le attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo specifica autorizzazione concessa la Ministro dell'ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla Regione negli altri casi, per accertate situazioni di dissesto idrogeologico e nelle situazioni in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali o paesaggistici.*

Per l'analisi delle interferenze con le aree percorse dal fuoco si veda par. 3.2.11.

3.2.5 Normativa in materia di siti contaminati

Il riferimento normativo in materia di siti contaminati è costituito dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte IV, Titolo V "Bonifica di siti contaminati", che ha rielaborato la disciplina sul tema, abrogando in primo luogo l'art. 17 del Dlgs 22 del 1997 e le sue norme applicative (D.M. 471 del 1999).

Gli articoli 239 e seguenti disciplinano gli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati e definiscono le procedure, i criteri e le modalità per lo svolgimento delle operazioni necessarie per l'eliminazione delle sorgenti dell'inquinamento e comunque per la riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti, in armonia con i principi e le norme comunitari, con particolare riferimento al principio "chi inquina paga".

Per quanto attiene l'individuazione dei Siti di Interesse Nazionale (S.I.N.), l'art. 252 del D.Lgs. n. 152/06 come integrato dall'art. 36-bis della legge 7 agosto 2012, n. 134, recita:

1. *"I siti di interesse nazionale, ai fini della bonifica, sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali.*
2. *All'individuazione dei siti di interesse nazionale si provvede con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, d'intesa con le regioni interessate, secondo i seguenti principi e criteri direttivi:*
 - a) *gli interventi di bonifica devono riguardare aree e territori, compresi i corpi idrici, di particolare pregio ambientale;*
 - b) *la bonifica deve riguardare aree e territori tutelati ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;*
 - c) *il rischio sanitario ed ambientale che deriva dal rilevato superamento delle concentrazioni soglia di rischio deve risultare particolarmente elevato in ragione della densità della popolazione o dell'estensione dell'area interessata;*
 - d) *l'impatto socio economico causato dall'inquinamento dell'area deve essere rilevante;*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 51 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- e) *la contaminazione deve costituire un rischio per i beni di interesse storico e culturale di rilevanza nazionale;*
- f) *gli interventi da attuare devono riguardare siti compresi nel territorio di più regioni.*
- f-bis) *l'insistenza, attualmente o in passato, di attività di raffinerie, di impianti chimici integrati o di acciaierie.*

2-bis. *Sono in ogni caso individuati quali siti di interesse nazionale, ai fini della bonifica, i siti interessati da attività produttive ed estrattive di amianto."*

A seguito del D.M. 11/01/2013, i siti di bonifica per poter continuare ad essere classificati di interesse nazionale devono soddisfare i requisiti di cui ai commi 2 e 2-bis dell'articolo 252.

Si precisa che la zona interessata dal progetto non ricade in alcun Sito di Interesse Nazionale (S.I.N.).

Tra i riferimenti normativi sul tema, si cita inoltre il Decreto MATTM n. 46 del 1° marzo /2019 "Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e l'allevamento, ai sensi dell'art. 241 del D.Lgs 152/06". Il Regolamento disciplina gli interventi di messa in sicurezza, bonifica e di ripristino ambientale delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento oggetto di eventi che possono averne cagionato, anche potenzialmente, la contaminazione.

3.2.6 Normativa in materia di usi civici

L'uso civico è un diritto di godimento collettivo che si concreta, su beni immobili, in varie forme (caccia, pascolo, legnatico, semina), spettanti ai membri di una comunità, su terreni di proprietà pubblica o di privati (spesso, in questo secondo caso, proprietà nobiliari di origine feudale).

Il diritto d'uso civico solitamente non è prodotto o conosciuto in base ad un atto noto, ma più spesso riconosciuto di fatto, in base alla prassi tramandata da tempo immemore, e/o precisato e circoscritto ci in base alla sussistenza di particolari condizioni storico-geografiche (ad esempio riguardo l'estensione, nel tempo e su un certo fondo, di un passato potere feudale). In questo senso gli usi civici diversi ordinamenti giuridici, come, ad esempio, in quello italiano, vengono quasi sempre riconosciuti sulla base della fonte-fatto, e come tali sono ascrivibili al diritto consuetudinario.

Il corpus normativo di riferimento è costituito, principalmente, dalla Legge dello Stato 20 novembre 2017, n. 168 (Norme in materia di domini collettivi), dalla Legge dello Stato 16/06/1927, n. 1766 e dal relativo Regolamento di attuazione RD 26/02/1928, n. 332; inoltre, dalle successive norme (nazionali e regionali) in materia di usi civici, nonché dalle precedenti leggi eversive della feudalità (Legge 01/09/1806, RD 08/06/1807, RD 03/12/1808, Legge 12/12/1816, RD 06/12/1852, RD 03/07/1861, Ministeriale 19/09/1861 ed altre).

Nella Regione Toscana è vigente la Legge regionale 23 maggio 2014, n. 27 "Disciplina dell'esercizio delle funzioni in materia di demanio collettivo civico e diritti di uso civico", che disciplina l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di usi civici, mediante il riordino e la sistemazione della materia, coniugando le esigenze delle collettività titolari dei diritti e dei beni con quelle legate allo sviluppo sostenibile del territorio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 52 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Si evidenzia come, da verifiche effettuate con gli uffici comunali preposti, non sia stata rilevata la presenza di superfici interessate da usi civici nell'area di progetto.

3.2.7 Strumenti di tutela e pianificazione regionale

Il **Piano di Indirizzo Territoriale (PIT)** della Toscana è stato approvato dal Consiglio Regionale il 24 luglio 2007 con delibera n. 72 e pubblicato sul BURT n. 42 del 17 ottobre 2007. Con D.C.R. n.58 del 2 luglio 2014 è stata adottata l'integrazione del PIT con valenza di Piano paesaggistico.

Il PIT costituisce pertanto lo strumento regionale di pianificazione territoriale, che ha valore di piano paesaggistico ai sensi dell'art. 135 del Codice dei Beni culturali e del paesaggio (DLgs 42/2004) e dell'art. 59 della LRT 65/2014. Il PIT è il piano di programmazione attraverso il quale la Regione Toscana stabilisce gli orientamenti per la pianificazione degli enti locali, le strategie per sviluppo territoriale dei sistemi metropolitani e delle città, dei sistemi locali e dei distretti produttivi, delle infrastrutture viarie principali, oltre alle azioni per la tutela e valorizzazione delle risorse essenziali, conformemente a quanto stabilito dalla L.R. 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio). Al piano si conformano le politiche regionali, i piani e programmi settoriali che producono effetti territoriali, gli strumenti di pianificazione territoriale e gli strumenti di pianificazione urbanistica.

Il sistema vincolistico individuato dal PIT coincide con quello dei vincoli nazionali individuati ai sensi del D.Lgs. 42/04 (vedi par. 3.2.1) e l'analisi delle norme non ha fatto rilevare elementi di incompatibilità con quanto previsto dal progetto in esame, in virtù delle misure previste per il ripristino vegetazionale e geomorfologico dello stato dei luoghi e per la mitigazione degli impatti in fase di cantiere (es. area di lavoro ristretta in corrispondenza di ambienti forestati).

Il PIT è corredato da schede di approfondimento sugli ambiti paesaggistici e sugli obiettivi di qualità che costituiscono parte integrante del quadro normativo, definendo le azioni come guida agli strumenti di pianificazione territoriale.

Vista l'assenza di una rispondenza in termini normativi e di prescrizioni di interesse progettuale con riferimento alle aree individuate dal PIT, che non siano quelle già analizzate nell'ambito dei beni paesaggistici ex D.Lgs. 42/04, e la presenza di obiettivi di qualità e di indirizzi rivolti alle amministrazioni provinciali e comunali al fine della loro integrazione nei rispettivi strumenti di pianificazione, non sono stati allegati al presente SIA elaborati cartografici relativi al PIT, né è stata proposta una analisi delle interferenze nel par. 3.2.10.

Con la **Legge forestale** della Toscana (L.R. 21 marzo 2000 n. 39) e successive modifiche, il relativo Regolamento forestale (D.P.G.R. n. 48/R dell'8 agosto 2003) e il Programma forestale regionale 2007-2011, approvato con delibera n.125 del Consiglio Regionale 13 dicembre 2006, la Regione Toscana ha normato l'intero settore forestale. Attraverso questi strumenti normativi, regolamentari e programmatici la Regione ha recepito le disposizioni di principio della Legge quadro in materia di incendi boschivi e pianificato l'attività di previsione, prevenzione e lotta attiva. I lavori relativi alla messa in posa della condotta in progetto comporteranno, nelle aree boscate, il taglio degli alberi (per le caratteristiche tecniche vedi *infra* 3.3.4.2 *Apertura della fascia di lavoro*). La Legge forestale riporta

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 53 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

al capo II la disciplina dei tagli boschivi e quindi le norme relative all'esecuzione ed alla pianificazione dei tagli. In caso di realizzazione di opere infrastrutturali l'autorizzazione ai fini del vincolo idrogeologico è rilasciata dal Comune (art 42 L.R. 39/2000). La stessa legge prevede anche il rimboschimento compensativo da effettuarsi a carico del beneficiario dell'autorizzazione alla trasformazione boschiva (Art. 44 L.R. 39/2000).

A livello regionale è stato inoltre consultato il “**Piano Regionale Cave**” (PRC) (L.R. 25 marzo 2015 n.35, adottato con D.C.R. n. 61 del 31/07/2019), strumento di pianificazione territoriale con il quale la Regione persegue le finalità di tutela, valorizzazione, utilizzo dei materiali di cava in un prospettiva di sviluppo sostenibile, con riferimento al ciclo di vita dei prodotti al fine di privilegiare riciclo dei materiali e contribuire per questa via al consolidamento dell'economia circolare toscana. Il PRC è altresì piano settoriale, facente parte del PIT del quale assume i principi dell'uso e la tutela delle risorse paesaggistiche e territoriali, attraverso il quale la Regione disciplina l'attività estrattiva e detta disposizioni in materia di cave. Il PRC persegue, quali pilastri fondanti delle politiche del settore i seguenti obiettivi:

- l'approvvigionamento sostenibile e la tutela delle risorse minerarie;
- la sostenibilità ambientale, paesaggistica e territoriale;
- la sostenibilità economica e sociale delle attività estrattive.

Dall'analisi svolta si evidenzia l'assenza di interferenze con cave superficiali attive o dismesse.

Si elencano inoltre nel seguito i principali atti normativi regionali sui temi ambientali di interesse ai fini delle valutazioni di cui al presente studio:

- Regolamento 38/R/2014 di modifica del regolamento 2/R/2014 - Testo coordinato;
- Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'art. 2, comma 1, della LR 89/98 - Norme in materia di inquinamento acustico (D.P.G.R. n. 2/R del 08.01.2014);
- Legge regionale n. 89 del 1/12/1998 “Norme in materia di inquinamento acustico” e s.m.i.
- Legge regionale n 12 del 2/04/2002. Modifiche alla legge regionale n. 63 del 13/08/1998 “Norme in materia di zone a rischio di episodi acuti di inquinamento atmosferico e modifiche alla Legge regionale n. 64 del 21/12/2001 (Norme sullo scarico di acque reflue e ulteriori modifiche alla legge regionale n. 88 del 1/12/1998);
- Legge regionale n 33 del 5/05/1994 “Norme di tutela della qualità dell'aria”;
- Legge regionale n. 30 del 19/03/2015 “Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale. Modifiche alla L.R. 24/1994, alla L.R. 24/2000 ed alla L.R. 10/2010;
- Legge regionale n. 39 del 21/03/2000 “Legge forestale della Toscana”;
- Regolamento d'attuazione della Legge forestale regionale, n. 48/R del 8/08/2003;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 54 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- Legge regionale n. 80 del 28/12/2015 “Norme in materia di difesa del suolo, tutela delle risorse idriche e tutela della costa e degli abitati costieri”;
- D.G.R. 454/2008 “D.M. 17.10.2007 del Ministero Ambiente e tutela del Territorio e del Mare – Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a zone speciali di conservazione (ZSC) e zone di protezione speciale (ZPS) – Attuazione”;
- L.R. 30/2015 “Norme per la conservazione e valorizzazione del patrimonio naturalistico – ambientale regionale”;
- Deliberazione Giunta Regionale n. 1223 del 15 dicembre 2015, Approvazione delle misure di conservazione dei SIC (Siti di Importanza Comunitaria) ai fini della loro designazione quali ZSC (Zone Speciali di Conservazione);
- Deliberazione della Giunta Regionale Toscana n. 119 del 12.02.2018 “L.R n.30/2015: modalità procedurali ed operative per l’attuazione degli articoli 123 e 123 bis ed approvazione elenco di attività, progetti e interventi ritenuti non atti a determinare incidenze significative sui siti Natura 2000 presenti nel territorio della Regione Toscana.

3.2.8 Strumenti di tutela e pianificazione provinciale

Il **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Arezzo (PTCP)**, approvato con DGP n.72 del 16/05/2000), è il riferimento per la formazione di programmi, piani di settore e provvedimenti finalizzati allo sviluppo, salvaguardia, tutela e valorizzazione del territorio, costituendo principale fonte di indirizzo nella definizione delle politiche territoriali.

In quanto strumento della pianificazione territoriale, il PTCP persegue le finalità che sostanziano i processi di governo del territorio come fondamentali per definire e qualificare strategie condivise di sviluppo sostenibile e per determinare le azioni idonee a conseguirle con la massima efficacia.

Il PTCP definisce:

- il **quadro conoscitivo** delle **risorse essenziali** del territorio e il loro grado di vulnerabilità e di riproducibilità nonché, con particolare riferimento ai bacini idrografici, le relative condizioni d'uso;
- gli **obiettivi** di ciascun sistema e sottosistema in relazione alle loro prevalenti caratteristiche, vocazioni e tendenze evolutive ed alla compatibilità ambientale delle azioni di trasformazione;
- gli indirizzi, le direttive e le prescrizioni di cui all'art. 16 della L.R. n. 5/95 “Norme per il governo del territorio” e le opportune salvaguardie di cui all’art. 21 L.R. n. 5/95.

Gli **indirizzi** hanno valore orientativo per la pianificazione comunale al fine di favorire il conseguimento degli obiettivi di sviluppo e tutela espressi dal Piano.

Le **direttive** costituiscono il riferimento specifico per l’accertamento di compatibilità fra P.T.C. e Piano Strutturale.

Le **prescrizioni** costituiscono il riferimento specifico per l’accertamento di conformità fra P.T.C. e Piano Strutturale previsto dall' art. 25, comma 6, della L.R. n. 5/1995

- le **indicazioni**, nell’esercizio delle funzioni di assistenza tecnica ai Comuni, che rappresentano dei meri contributi di carattere tecnico dei quali i Comuni possono tener conto nella redazione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 55 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

degli strumenti urbanistici comunali per quello che può rilevare ai fini della pianificazione urbanistica.

Il PTCP, individuando ambiti territoriali di interesse paesistico, ha valore di piano urbanistico territoriale con specifica considerazione dei valori paesistici ed ambientali, ai sensi dell'art. 1 bis della L. 8 agosto 1985 n. 431, nonché dell'art. 16, comma 2 lett. d), della L.R. n. 5/95.

I Piani Strutturali, nonché le varianti urbanistiche, devono tenere conto degli indirizzi, devono essere compatibili con le direttive e devono conformarsi alle prescrizioni del PTCP, vincolanti ai fini della approvazione dei Piani Strutturali.

Ai fini delle analisi di compatibilità di cui al presente studio, sono state esaminate nel dettaglio le tavole sotto elencate e relative disposizioni, ritenute significative in relazione alla tipologia di opera prevista e al suo inserimento nel territorio e dalle quali sono stati selezionati i tematismi per la produzione della Carta degli strumenti di tutela e pianificazione Provinciale (PG-SP-101):

- Tavola F: Disciplina urbanistico territoriale con valenza paesistica
- Tavola G: Carta forestale
- Tavola I: Carta di sintesi della schedatura delle strade di interesse paesistico
- Tavola K: Carta delle aree naturali di pregio.

Il Piano delle Attività Estrattive, di Recupero delle aree scavate e riutilizzo dei residui recuperabili della Provincia di Arezzo (PAERP), approvato con D.C.P. n. 48 del 14/04/2009, costituisce l'atto di pianificazione settoriale attraverso il quale la Provincia attua gli indirizzi e le prescrizioni del Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAER). Il PAERP, in quanto elemento del PTCP, accoglie i principi sull'uso e la tutela delle risorse essenziali del territorio, contenuti sia nel Piano di Indirizzo Territoriale, di cui all'articolo 6 della L.R.T. n. 5/1995, sia nel P.T.C. della Provincia.

Il Piano disciplina: l'individuazione dei siti estrattivi e la gestione delle escavazioni di materiali inerti utili alle costruzioni e agli usi industriali delle argille, dei leganti e della silice; le opportunità e le modalità d'intervento in siti di cava dismesse non adeguatamente risistemati; le condizioni ed i prerequisiti per il recupero ed il riutilizzo di rifiuti inerti derivanti, in prevalenza, da costruzioni e demolizioni, adeguati alle necessità di garanzia e sicurezza richiesti nel settore delle opere pubbliche.

Oltre alla Relazione di Piano, il PAERP è costituito da:

- *Elaborati del quadro conoscitivo*
 - Censimento delle Autorizzazioni alla escavazione
 - Carta delle Risorse e della geologia, scala 1:10.000
 - Carta dei Giacimenti, scala 1:10.000
 - Carta delle Cave dismesse da recuperare, scala 1:10.000
 - Carta delle Cave e delle zone di reperimento di materiali ornamentali storici
- *Elaborati della parte dispositiva:*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 56 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- Carta dei Condizionamenti, scala 1:100.000
- Norme
- Carta delle prescrizioni localizzative delle Aree Estrattive, scala 1:10.000

Gli elaborati cartografici del Piano individuano la presenza di cave e discariche annesse alle attività di cava presenti nel territorio. L'analisi svolta ai fini della verifica di compatibilità dell'Opera con quanto previsto dal Piano in esame, ha preso in considerazione, previo confronto con i tecnici della Provincia, le indicazioni contenute nei seguenti elaborati:

- Carta delle prescrizioni localizzative delle aree estrattive, scala 1:10000
- Carta delle Cave e delle zone di reperimento di materiali ornamentali storici 1:10000
- Carta delle cave dismesse da recuperare 1:10000

Non sono state rilevate interferenze da parte delle opere in progetto con aree estrattive.

3.2.9 Strumenti di tutela e pianificazione urbanistica

Gli strumenti urbanistici generali comunali sono costituiti dai Piani Regolatori Generali PRG, o dalle loro analoghe strumentazioni variamente denominate in base all'evoluzione legislativa regionale, ai sensi della legge 17 agosto 1942, n. 1150 e s.m.i. per il livello statale in combinato disposto con l'ordinamento concorrente delle diverse legislazioni regionali in materia, così come prevede l'attribuzione di competenza circa il governo del territorio.

Lo strumento urbanistico comunale di livello generale, oltre a regolare le trasformazioni e rigenerazioni delle aree da insediare e/o già insediate (aree urbanizzate) individua anche le disposizioni di tutela in materia di assetto territoriale per l'intero Comune, anche in attuazione alle disposizioni previste nei Piani sovraordinati (statali, regionali e provinciali).

Ad oggi i Comuni interessati dall'opera hanno vigenti nei propri territori gli strumenti del Piano Regolatore Generale (PRG), del Piano Strutturale Comunale (PSC), del Piano Operativo Comunale (POC) e del Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE), come riportato nella tab. 3.2.9/A.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 57 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 3.2.9/A: Strumenti di pianificazione urbanistica analizzati

Comune	Strumento di pianificazione urbanistica
Sansepolcro	RU approvato con D.C.C. n.41 del 01/04/2015 (primo stralcio) e con D.C.C. n.62 del 25/05/2016 (secondo stralcio) e PSC approvato con D.C.C. n.147 del 22/11/2010
Anghiari	RU approvato con D.C.C. n.18 del 19/05/2012 e PSC approvato con D.C.C. n.21 del 05/06/2008
Subbiano	RU approvato con D.C.C. del 19/04/2007 e successive varianti
Arezzo	PSC approvato con D.C.C. n.136 del 12/07/2007
Capolona	POC approvato con D.C.C. n.37 di ottobre 2019
Castiglion Fibocchi	PSC approvato con D.C.C. n.45 del 29/12/2009 e RU approvato con D.C.C. n.8 del 31/03/2015
Loro Ciuffenna	RU approvato con D.C.C. n.16 del 20/03/2009 e aggiornato alla variante n.8 approvata con D.C.C. n.36 del 29/07/2013
Terranuova Bracciolini	RU approvato con D.C.C. n.48 del 21/11/2018

Si fa presente che i dati utilizzati per verificare le interferenze con le aree di tutela dei punti di captazione ad uso idropotabile nei territori comunali di Sansepolcro, Arezzo, Anghiari, Castiglion Fibocchi, Capolona e Subbiano (comune interessato dal solo tracciato della linea in dismissione) sono quelli resi disponibili dal gestore del Servizio Idrico Integrato nella Provincia di Arezzo "Nuove Acque". Per i comuni di Terranuova Bracciolini e Loro Ciuffenna sono invece state consultate le tavole dei piani urbanistici.

3.2.10 Analisi delle interferenze con gli strumenti di pianificazione territoriale

3.2.10.1 Strumenti di tutela e pianificazione nazionali

Per quanto riguarda gli strumenti di tutela derivati da normative di livello nazionale, i tracciati dei metanodotti interferiscono con aree tutelate ai sensi, sia del R.D. 3267/23 "vincolo idrogeologico", sia del D.Lgs. 42/2004 "beni culturali e paesaggistici", e si sviluppano per alcuni tratti di percorrenza a distanze inferiori ai 10 Km da alcuni Siti della rete Natura 2000, individuati ai sensi del D.P.R. n. 357.

Nel seguito si analizzano le interferenze rilevate.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 58 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Vincolo idrogeologico RD 3267/23

La linea principale in progetto interferisce con le aree tutelate ai sensi del RD 3267/23 in alcuni tratti di percorrenza per una lunghezza complessiva pari a 10,973 km (vedi tab. 3.2.10/A e Dis. PG-SN-101); la percorrenza diminuisce a km 10,550 se non si considerano i tratti in cui sarà posta in opera utilizzando metodologie trenchless, evitando scavi a cielo aperto.

Tabella 3.2.10/A: Tratti soggetti a vincolo idrogeologico lungo i tracciati della condotta principale in progetto

Da km	a km	Percorrenza totale (km)	Comune
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar			
6,723	6,998	10,973	Anghiari
8,635	15,631		Arezzo
15,631	18,560		Castiglion Fibocchi
32,864	33,364		
35,567	35,596		
36,654	36,897		

Tabella 3.2.10/B: Tratti soggetti a vincolo idrogeologico lungo i tracciati delle condotte secondarie in progetto

Da km	a km	Percorrenza totale (km)	Comune
Rif. All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 100 (4'') DP 75 bar			
0,000	0,115	0,115	Castiglion Fibocchi

La condotta esistente (in dismissione) interessa le aree vincolate in diversi tratti, per una percorrenza totale pari a 10,573 km (vedi tab. 3.2.10/C e Dis. PG-SN-101). Non si registrano interferenze con le linee secondarie in dismissione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 59 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.2.10/C: Tratti soggetti a vincolo idrogeologico lungo i tracciati della condotta principale in dismissione

Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
7,499	7,968	10,573	Anghiari
9,441	10,764		
10,866	18,452		
33,426	33,743		Castiglion Fibocchi
35,882	36,116		
36,520	37,074		
42,136	42,156		
42,233	42,269		Terranuova Bracciolini
		Loro Ciuffenna	

Si segnala inoltre che sono localizzati all'interno di aree vincolate i seguenti impianti di linea in progetto:

- P.I.L. n. 3
- P.I.D.I n. 6

e in dismissione:

- P.I.L. n.4500170/24
- P.I.L. n.4500170/22.1
- P.I.D.A. n.4104749/1.

L'attenta definizione del tracciato della nuova condotta e la progettazione degli interventi e delle opere previste a presidio della sicurezza dell'opera, volte a garantire la stabilità dei terreni interessati dalla posa della nuova condotta e dalla rimozione della tubazione in dismissione, rendono la realizzazione dell'opera stessa compatibile con quanto disposto dal vincolo. In materia di vincolo idrogeologico la Legge Forestale 39/2000 rimanda alla normativa nazionale: art. 42 comma 1: *La trasformazione dei boschi è soggetta ad autorizzazione ai fini del vincolo idrogeologico e secondo le disposizioni del D.lgs. 42/2004, all'autorizzazione ai fini del vincolo paesaggistico.*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 60 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Beni paesaggistici

Per quanto riguarda i beni paesaggistici individuati dal D.Lgs. 42/2004 (vedi Dis. PG-SN-101), i tracciati in esame interferiscono con:

- le aree di notevole interesse pubblico (art. 136): questa tipologia di area è attraversata dal metanodotto in progetto in un tratto pari a 2,101 km (vedi tab. 3.2.10/D e Dis. PG-SN-101), valore che si riduce a 1,952 km non considerando il tratto in trenchless ricadente in questa area. Dall'analisi dei dati non risulta alcuna interferenza tra le linee secondarie in progetto e le aree tutelate ai sensi dell'articolo 136 del D.lgs 42/2004.

Tabella 3.2.10/D: Zone di notevole interesse pubblico lungo il tracciato della condotta principale in progetto

Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune	Denominazione
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar				
11,150	13,251	2,101	Anghiari	Località montane di Montauto, la Scheggia e Gello site nel territorio del comune di Anghiari

Il metanodotto esistente, in dismissione, attraversa l'area tutelata in un unico tratto pari a 2,072 km (vedi tab. 3.2.10/E e Dis. PG-SN-101). Non si riscontrano interferenze tra l'area tutelata e le linee secondarie in dismissione.

Tabella 3.2.10/E: Zone di notevole interesse pubblico lungo il tracciato della condotta principale in dismissione

Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune	Denominazione
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)				
12,022	14,094	2,072	Anghiari	Località montane di Montauto, la Scheggia e Gello site nel territorio del comune di Anghiari

Il completo interrimento delle condotte in progetto ed il ritombamento della trincea scavata per la rimozione della tubazione esistente unitamente agli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale previsti dal progetto concorrono a minimizzare l'impatto indotto dalla realizzazione dell'opera nel contesto paesaggistico di queste aree.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 61 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- Fiumi torrenti e corsi d'acqua iscritti al TU 11.12.33 n. 1775 (Art. 142, lettera "c"):**
 il metanodotto in progetto interessa la fascia di 150 m per sponda dei corsi d'acqua tutelati in diversi tratti, per una lunghezza complessiva pari a 4,304 km (vedi tab 3.2.10/F e Dis. PG-SN-101) che non considerando il segmento di condotta da tenere in esercizio è pari a 3,971 km. La lunghezza complessiva considerando i tratti in cui la nuova condotta sarà messa in opera per mezzo di metodologie trenchless, diminuisce a 3,535 km.

Tabella 3.2.10/F: Fascia di rispetto dei corsi d'acqua lungo il tracciato della condotta principale in progetto

Denominazione	Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar				
Fiume Tevere	0,936	1,242	4,304	Sansepolcro
Fosso	3,904	4,265		Anghiari
Torrente Sovara	7,678	9,575		
Torrente Chiassaccia	15,326	15,447		
	15,469	15,631		
Fiume Arno	15,631	15,809		Arezzo
	27,274	27,460		Capolona
Torrente Bregine	27,460	27,623		Castiglion Fibocchi
	33,421	33,728		Terranuova Bracciolini
Borro di Faggeta della Balza	43,029	43,653		

Tabella 3.2.10/G: Fascia di rispetto dei corsi d'acqua lungo il tracciato delle condotte secondarie in progetto

Denominazione	Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DP 75 bar				
Fiume Arno	0,748*	0,909*	0,333	Arezzo
	0,909*	1,081*		Capolona

(*) percorrenza ricadente nei tratti in cui la condotta esistente è mantenuta in esercizio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 62 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Il metanodotto esistente, in dismissione, interessa la fascia di rispetto dei corsi d'acqua tutelati per una lunghezza complessiva di 5,793 km (vedi tab. 3.2.10/H e Dis. PG-SN-101). Non si registrano interferenze con le linee secondarie in dismissione.

Tabella 3.2.10/H: Fascia di rispetto dei corsi d'acqua lungo il tracciato della condotta principale in dismissione

Denominazione	Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)				
Fiume Tevere	0,842	1,149	5,793	Sansepolcro
Fosso	3,923	4,271		Anghiari
Torrente Sovara	8,234	10,295		
Torrente La Chiassa	18,151	18,773		Subbiano
	18,773	18,986		
Fiume Arno	26,455*	26,616		Arezzo
	26,616	26,788*		Capolona
	27,855	28,131		
Borro di Faggeta della Balza	42,863	43,495		Terranuova Bracciolini

(*) percorrenza ricadente nei tratti in cui la condotta esistente è mantenuta in esercizio.

Si segnala inoltre che l'impianto PIGS n.4500170/PSP14.2 in dismissione ricade nella fascia di rispetto del Borro di Faggeta della Balza.

Si evidenzia che in corrispondenza dei maggiori corsi d'acqua, la nuova condotta è messa in opera attraverso l'utilizzo di metodologia trenchless, che di fatto esclude qualsiasi tipo di interferenza con il normale deflusso delle acque. In corrispondenza di torrenti e fossi minori, che prevedono l'attraversamento a cielo aperto, la realizzazione dell'opera non prevede in alcun caso una riduzione della sezione idraulica esistente e gli interventi di ripristino consistono nel consolidamento delle sponde, mediante l'esecuzione di opere di ingegneria naturalistica in grado di ripristinare le caratteristiche idrauliche del corso d'acqua, e nella loro rinaturalizzazione, attraverso inerbimenti e messa a dimora di specie arbustive ed arboree igrofile.

Il progetto prevede comunque, il completo ripristino delle aree utilizzate per la posa delle nuove condotte e la rimozione delle tubazioni esistenti, in particolare in questi ambiti caratterizzati da vegetazione naturale e seminaturale, si provvederà ad un accurato ripristino vegetazionale. Le previste modalità di attraversamento dei principali corsi d'acqua oggetto di tutela sono illustrate in un elaborato dedicato (vedi All. 19 – Doc. MI-SAF-101 "Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d'acqua attraversati dall'opera").

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 63 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi (art. 142, lettera "f"):

il tracciato del metanodotto in progetto interessa l'areale della Valle dell'Inferno e Bandella, per un tratto complessivo di 0,490 km (vedi tab. 3.2.10/I e Dis. PG-SN-101). Non si registrano interferenze con le linee secondarie in progetto.

Tabella 3.2.10/I: Parchi nazionali e regionali lungo il tracciato della condotta principale in progetto

Denominazione	Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar				
Valle Dell'Inferno e Bandella	41,393	41,474	0,490	Terranuova Bracciolini
	42,785	42,922		
	43,294	43,567		

La condotta principale, in dismissione, attraversa l'areale della valle dell'Inferno e Bandella per un tratto complessivo di 0,223 km (vedi tab. 3.2.10/J e Dis. PG-SN-101). Non si registrano interferenze con le linee secondarie in dismissione.

Tabella 3.2.10/J: Parchi nazionali e regionali lungo il tracciato della condotta principale in dismissione

Denominazione	Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)				
Valle Dell'Inferno e Bandella	43,161	43,384	0,223	Terranuova Bracciolini

Si segnala inoltre che l'esistente impianto PIGS n.4500170/PSP14.2, da dismettere, ricade all'interno dell'area tutelata per legge e relativa alla riserva naturale Valle Dell'Inferno e Bandella.

La compatibilità del progetto con quanto disposto dal vincolo risiede nella particolare tipologia dello stesso; le nuove condotte sono opere che per la quasi totalità del loro sviluppo lineare risultano, ad eccezione degli impianti di linea, totalmente interrati, non prevedendo né cambiamenti di destinazioni d'uso del suolo, né azioni di esproprio ma unicamente una servitù volta ad impedire l'edificazione su di una fascia di larghezza variabile tra 27 e 40 m a cavallo dell'asse della tubazione per l'intera lunghezza delle condotte. Il progetto prevede il completo interrimento delle nuove condotte evitando così effetti negativi sul paesaggio, sulla continuità del territorio e non venendo a costituire ostacoli per il transito della fauna selvatica.

L'interrimento delle nuove condotte, inoltre, viene effettuato ad una profondità tale da non interferire con il regolare sviluppo radicale delle piante che verranno messe a dimora, in sostituzione di quelle

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 64 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

eventualmente abbattute. Il progetto prevede l'attento ripristino vegetazionale di tutte le aree interessate dalla posa/rimozione delle condotte consistente interventi di inerbimento e di piantumazione di essenze arboree e arbustive (si rimanda al paragrafo 3.3.4.17 e all'Allegato 20 MI-VEG-101 "Schede preliminari dei ripristini vegetazionali").

- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (art. 142 let. g):

il tracciato della condotta in progetto interessa l'areale tutelato in corrispondenza di numerosi successivi tratti di percorrenza, per una lunghezza complessiva di 10,608 km (vedi tab. 3.2.10/K e Dis. PG-SN-101), la lunghezza si riduce a 8,941 km escludendo i tratti in cui per la condotta è previsto l'utilizzo della metodologia trenchless.

Tabella 3.2.10/K: Foreste e boschi lungo il tracciato della condotta principale in progetto

Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar			
0,294	0,312	0,211	Sansepolcro
0,966	0,977		
0,993	1,085		
1,094	1,130		
1,151	1,163		
1,214	1,256		
4,474	4,496	5,624	Anghiari
5,024	5,088		
5,251	5,705		
6,180	6,467		
6,580	6,666		
6,727	7,005		
7,415	7,432		
7,437	7,447		
9,261	9,987		
10,263	10,320		
10,780	10,879		
11,060	11,897		
11,898	11,991		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 65 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar			
12,049	12,112		
12,138	12,227		
12,334	12,478		
12,487	12,610		
13,149	13,307		
13,501	13,675		
13,788	15,631		
15,631	16,615	2,35	Arezzo
16,779	17,012		
17,293	17,315		
17,464	18,184		
18,201	18,258		
18,295	18,311		
24,275	24,284		
24,373	24,583		
24,722	24,743		
26,458	26,492		
26,704	26,731		
27,400	27,417	0,385	Capolona
27,482	27,504		
28,064	28,254		
28,350	28,425	0,385	Arezzo
28,425	28,433		
30,238	30,278		
30,373	30,403		
31,043	31,063	0,438	Castiglion Fibocchi
32,189	32,224		
33,252	33,310		
33,566	33,589		
33,686	33,722		
34,454	34,470		
34,477	34,485		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 66 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar			
35,051	35,053	0,725	Loro Ciuffenna
36,662	36,903		
37,023	37,042		
37,042	37,079		
37,761	38,006		
38,423	38,449		
38,895	38,969		
38,991	39,020		
39,715	39,722		
39,728	39,737		
39,773	40,071	0,875	Terranuova Bracciolini
40,107	40,278		
40,330	40,357		
40,398	40,405		
40,410	40,438		
40,445	40,453		
40,969	40,990		
41,137	41,171		
41,224	41,259		
41,348	41,358		
41,479	41,604		
41,681	41,715		
41,778	41,866		
41,979	41,984		
42,133	42,164		
42,412	42,450		
42,650	42,671		
43,188	43,211		
44,099	44,118		
44,620	44,743		
44,804	44,831		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 67 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.2.10/L: Foreste e boschi lungo il tracciato delle condotte secondarie in progetto

Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Ric. All. TCA SpA DN 100 (4") DP 75 bar			
0,143	0,183	0,041	Capolona
Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DP 75 bar			
0,768	0,889	0,156 (*)	Arezzo
0,924	0,960		Capolona
Rif. All. Com. di Loro Ciuffenna 2a Presa DN 100 (4") DP 75 bar			
0,000	0,020	0,020	Loro Ciuffenna

(*) percorrenza ricadente nel tratto di condotta da mantenere in esercizio

Il tracciato della condotta in dismissione interessa l'areale tutelato in successivi tratti di percorrenza, per una lunghezza complessiva pari a 7,041 km (vedi tab. 3.2.10/M e Dis. PG-SN-101) di cui 0,127 km di linea esistente da mantenere in esercizio. Non si registrano interferenze con le linee secondarie in dismissione.

Tabella 3.2.10/M: Foreste e boschi lungo il tracciato della condotta principale in dismissione

Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
0,186	0,207	0,189	Sansepolcro
0,869	0,894		
0,900	0,991		
1,002	1,016		
1,196	1,234		
4,428	4,446	4,622	Anghiari
4,986	4,991		
5,000	5,069		
5,489	5,561		
6,784	6,898		
7,482	7,496		
7,501	7,514		
7,957	7,968		
7,974	7,985		
8,237	8,248		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 68 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
8,256	8,267		
10,058	10,564		
10,747	10,763		
10,766	10,880		
11,150	11,210		
11,661	11,761		
11,965	11,974		
11,982	12,723		
12,768	12,855		
13,029	13,055		
13,201	13,339		
13,341	13,467		
13,997	14,000		
14,083	14,159		
14,298	14,301		
14,638	15,880		
17,446	18,442		
18,452	18,463		
18,754	18,773		
18,773	18,776	0,026	Subbiano
18,782	18,805		
24,356	24,370	0,168	Arezzo
24,377	24,390		
24,564	24,584		
26,475 (*)	26,596 (*)		
26,631 (*)	26,667 (*)	0,200	Capolona
27,349	27,378		
28,163	28,185		
28,515	28,545		
28,720	28,803		
30,835	30,880	0,097	Arezzo
30,975	31,014		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 69 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
31,608	31,621		
32,754	32,787		
34,770	34,787		
35,358	35,369		
35,887	36,116		
36,929	37,172		
37,241	37,263		
37,263	37,297		
37,644	37,650		
37,972	38,234		
38,646	38,672		
39,124	39,286		
39,826	39,839		
39,847	39,858		
39,966	39,982		
40,132	40,251		
40,305	40,461		
40,838	40,854		
40,886	40,949		
41,359	41,372		
41,425	41,437		
41,721	41,753		
42,138	42,169		
42,364	42,399		
42,608	42,621		
43,025	43,046		
43,928	43,942		
44,450	44,579		
		0,555	Castiglion Fibocchi
		0,649	Loro Ciuffenna
		0,535	Terranuova Bracciolini

(*) percorrenza ricadente nei tratti in cui la condotta esistente è mantenuta in esercizio

Ricadono all'interno dell'area tutelata anche i seguenti impianti di linea:

- P.I.L. n.3 in progetto

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 70 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- P.I.D.I. n.7 in progetto
- P.I.D.A. n.4160160/1 in dismissione.

In questi ambiti, il progetto, al fine di minimizzare l'eventuale taglio di individui arborei e conseguentemente l'impatto sull'assetto paesaggistico, prevede l'adozione di un'area di passaggio di larghezza ridotta (vedi par. 3.3.4.2) e il ripristino della esistente copertura arborea ed arbustiva (vedi par. 3.3.4.17).

- le zone di interesse archeologico (art. 142 lett.m):

Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" definisce i beni immobili e mobili che presentano interesse archeologico (Parte I, artt. 2, 10 e 157). Le disposizioni di tutela sono individuate nella Parte II, art. 21 e ss.

Nei territori comunali interessati dal tracciato in progetto sono presenti n. 8 beni di interesse archeologico sottoposti a tutela ai sensi degli artt. 10, c. 3, lett. A) e 152 del Codice. Di questi, un solo bene archeologico risulta prossimo al tracciato principale e al Rif. All. Comune di Anghiari, ovvero il complesso edilizio di età romana nella loc. Sterpeto in Comune di Anghiari.

Nel contesto territoriale preso in esame il progetto risulta interferente con due zone di interesse archeologico sottoposte a tutela ai sensi dell'art. 142, c. 1, lett. m) del Codice, come indicato nella Tab. 3.2.4/N.

Tabella 3.2.10/N: Zone di interesse archeologico lungo il tracciato della condotta principale in progetto

Comune	da km	a km	km Tot.	Denominazione
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar				
Anghiari	3,995	4,904	0,909	Zona comprendente la fascia pedecollinare destra dell'alta Val Tiberina
Arezzo	27,008	27,460	1,041	Zona comprendente insediamenti produttivi di età romana in località Ponte a Buriano
Capolona	27,460	28,049		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 71 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.2.1/O: Zone di interesse archeologico lungo i tracciati delle condotte secondarie in progetto

Comune	da km	a km	km Tot.	Denominazione
Rif. All. Com. di Anghiari DN 100 (4'') DP 75 bar				
Anghiari	0.000	0.160	0.160	Zona comprendente la fascia pedecollinare destra dell'alta Val Tiberina

Tabella 3.2.10/P: Zone di interesse archeologico lungo il tracciato della condotta principale in dismissione

Comune	da km	a km	km Tot.	Denominazione
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24'') MOP 70 (35) bar (in dismissione)				
Anghiari	4,016	4,917	0,901	Zona comprendente la fascia pedecollinare destra dell'alta Val Tiberina

Tabella 3.2.10/Q: Zone di interesse archeologico lungo i tracciati delle condotte secondarie in dismissione

Comune	da km	a km	km Tot.	Denominazione
All. Com. di Anghiari DN 100 (4'') MOP 70 (35) bar (in dismissione)				
Anghiari	0,000	0,120	0,120	Zona comprendente la fascia pedecollinare destra dell'alta Val Tiberina

Si evidenzia che per il progetto, è stato redatto un apposito documento di verifica preventiva dell'interesse archeologico per l'opportuna valutazione da parte della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Siena, Grosseto e Arezzo, competente per territorio (vedi Annesso E, Doc. RE-ARC-101).

Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357

Per quanto riguarda l'interferenza con i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e con le Zone di Protezione Speciale (ZPS) tutelati ai sensi del DPR 357/97 e DGR n. 36/21 del 01/07/98, i tracciati delle linee principali non interessano direttamente le aree in esame, ma transitano a distanze variabili da alcuni ZSC-ZPS.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 72 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.2.10/R: Elenco ZPS/ZSC ubicati ad una distanza <10 km dal tracciato della condotta principale in progetto

Codice	Denominazione	Distanza minima (Km)
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar		
ZSC IT5180010	Alpe della Luna	6,900
ZSC IT5210003	Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio	7,150
ZSC IT5180009	Monti Rognosi	0,960
ZSC - ZPS IT5180014	Brughiere dell'Alpe di Poti	0,940
ZSC IT5180015	Bosco di Sargiano	8,155
ZSC IT5180013	Ponte a Buriano e Penna	1,260
ZSC-ZPS IT5180012	Valle dell'Inferno e Bandella	3,070
ZSC-ZPS IT5180011	Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno	1,830

Tabella 3.2.10/S: Elenco ZPS/ZSC ubicati ad una distanza <10 km dal tracciato delle condotte secondarie in progetto

Codice	Denominazione	Distanza minima (Km)
Rif. All. Com. di Anghiari DN 100 (4'') DP 75 bar		
ZSC IT5180009	Monti Rognosi	3,165
Rif. All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4'') DP 75 bar		
ZSC IT5180015	Bosco di Sargiano	9,430
Ric. Der. per Arezzo DN 200 (8'') DP 75 bar		
ZSC IT5180015	Bosco di Sargiano	9,080
Der. per Bibbiena DN 200 (8''), DN 600 (24''), DP 75 bar		
ZSC IT5180015	Bosco di Sargiano	9,780
ZSC IT5180013	Ponte a Buriano e Penna	3,225
ZSC - ZPS IT5180014	Brughiere dell'Alpe di Poti	8,065
Rif. All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 100 (4'') DP 75 bar		
ZSC IT5180013	Ponte a Buriano e Penna	2,000
ZSC-ZPS IT5180011	Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno	7,545

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 73 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Rif. All. Com. di Loro Ciuffenna 2a Presa DN 100 (4") DP 75 bar		
ZSC-ZPS IT5180011	Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno	3,880
ZSC-ZPS IT5180012	Valle dell'Inferno e Bandella	3,705
ZSC IT5180013	Ponte a Buriano e Penna	4,850
Ric. All. TCA SpA DN 100 (4") DP 75 bar		
ZSC IT5180013	Ponte a Buriano e Penna	3,045
Ric. All. TCA SpA DN 100 (4") DP 75 bar		
ZSC IT5180015	Bosco di Sargiano	9,770
ZSC - ZPS IT5180014	Brughiere dell'Alpe di Poti	9,395

Tabella 3.2.10.1/T: Elenco ZPS/ZSC ubicati ad una distanza <10 km dal tracciato della condotta principale in dismissione

Codice	Denominazione	Distanza minima (Km)
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)		
ZSC IT5180009	Monti Rognosi	0,930
ZSC IT5180010	Alpe della Luna	6,900
ZSC-ZPS IT5180011	Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno	1,835
ZSC IT5210003	Fiume Tevere tra San Giustino e Pierantonio	7,150
ZSC - ZPS IT5180014	Brughiere dell'Alpe di Poti	0,940
ZSC IT5180013	Ponte a Buriano e Penna	1,284
ZSC-ZPS IT5180012	Valle dell'Inferno e Bandella	3,550
ZSC IT5180015	Bosco di Sargiano	9,460

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 74 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.2.10.1/U: Elenco ZPS/ZSC ubicati ad una distanza <10 km dal tracciato delle condotte secondarie in dismissione

Codice	Denominazione	Distanza minima (Km)
All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4") MOP 70 (35) bar (in dismissione)		
ZSC - ZPS IT5180014	Brughiere dell'Alpe di Poti	7,030
ZSC IT5180013	Ponte a Buriano e Penna	5,170
ZSC IT5180015	Bosco di Sargiano	9,535
All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4") MOP 70 (35) bar (in dismissione)		
ZSC IT5180013	Ponte a Buriano e Penna	4,905
ZSC - ZPS IT5180014	Brughiere dell'Alpe di Poti	8,030
All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4") MOP 70 (35) bar (in dismissione)		
ZSC IT5180015	Bosco di Sargiano	9,125
All. Der. per Bibbiena DN 200 (8") (in dismissione)		
ZSC IT5180013	Ponte a Buriano e Penna	3,195
ZSC IT5180015	Bosco di Sargiano	9,630
ZSC - ZPS IT5180014	Brughiere dell'Alpe di Poti	9,435
All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 80 (3") MOP 70 (35) bar (in dismissione)		
ZSC IT5180013	Ponte a Buriano e Penna	2,390
ZSC-ZPS IT5180012	Valle dell'Inferno e Bandella	7,125
ZSC-ZPS IT5180011	Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno	8,230
All. Com. di Loro Ciufenna 2a Presa DN 80 (3") MOP 70 (35) bar (in dismissione)		
ZSC-ZPS IT5180011	Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno	3,360
ZSC-ZPS IT5180012	Valle dell'Inferno e Bandella	3,710
ZSC IT5180013	Ponte a Buriano e Penna	4,865

Come anticipato, le opere in progetto e in dismissione non interferiscono direttamente con nessuna ZSC-ZPS istituite nell'ambito della Rete Natura 2000, ad ogni modo è stato elaborato uno specifico Studio di Incidenza Ambientale a cui si rimanda per maggiori dettagli (vedi Annesso D – RE-AMB-003).













	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 75 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Si propone di seguito una tabella riassuntiva delle interferenze registrate tra i tracciati delle linee principali e secondarie in progetto con le aree tutelate da vincoli nazionali (Tab. 3.2.10/V).

Tabella 3.2.10/V: Tabella riassuntiva dei vincoli nazionali interferiti dal tracciato delle condotte principale e secondarie in progetto

COMUNE	Idrogeologico R.D. 3267/23	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico	Aree tutelate per legge (Art. 142)							Decreto del Presidente della Repubblica 357/97		
Sansepolcro												
Anghiari												
Arezzo												
Capolona												
Castiglion Fibocchi												
Loro Ciuffenna												
Terranuova Bracciolini												
Subbiano												

-  Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/23)
-  Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/04)
- Aree tutelate per legge (Art 142)**
-  Fiumi, torrenti, corsi d'acqua e relative sponde per una fascia di 150 m
-  Montagne eccedenti 1200 m per la catena Appenninica
-  Parchi e riserve nazionali e regionali (lett. f)
-  Territori ricoperti da foreste e boschi (lett. g)
-  Aree assegnate ad Università o gravate da usi civici (lett.h)
-  Zone umide (lett. l)
-  Zone di interesse archeologico (lett. m)
- Decreto del Presidente della Repubblica 357/97**
-  Zone di Protezione Speciale (79/409/CEE)
-  Siti di Importanza Comunitaria e Zone Speciali di Conservazione (92/43/CEE)
-  Important Bird Area (IBA)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 76 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

3.2.10.2 Strumenti di tutela e pianificazione provinciali

Per quanto concerne gli strumenti di pianificazione provinciale, le interferenze registrate lungo le linee principali e secondarie in progetto e in dismissione sono rappresentate sull'allegato cartografico in scala 1:10.000 "Strumenti di tutela e pianificazione provinciale" (vedi All. 3 - Dis. PG-SP-101).

Si riportano di seguito due tabelle riassuntive relative alle interferenze individuate tra le linee principali e secondarie sia del metanodotto in progetto (Tab. 3.2.10/W) che di quello in dismissione (Tab. 3.2.10/X) con le aree normate da strumenti di tutela provinciali. Si segnala che per le strade di interesse paesistico è riportata la chilometrica di intersezione tra la strada ed il tracciato analizzato.

Tabella 3.2.10/W: Tabella riassuntiva dei vincoli provinciali interferiti dal tracciato delle condotte in progetto

Denominazione	Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar				
Area di tutela paesistica delle ville	0,157	0,353	0,718	Sansepolcro
	7,446	7,753		Anghiari
	24,959	25,111		Arezzo
	25,573	25,635		
Area di tutela paesistica delle strutture urbane	32,202	32,965	3,258	Castiglion Fibocchi
	32,973	33,040		
	33,153	33,674		
	33,695	34,465		
	38,601	39,738		Loro Ciuffenna
Area di tutela paesistica degli aggregati	0,000	0,157	1,440	Sansepolcro
	1,253	1,522		Anghiari
	11,914	12,343		
	41,209	41,323		
	42,693	43,164		
Area di interesse geologico monumentale	36,798	36,825	3,726	Castiglion Fibocchi
	36,869	36,943		Loro Ciuffenna
	37,050	37,197		
	37,257	37,303		
	37,340	37,380		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 77 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Denominazione	Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar				
	37,912	38,006		
	38,123	38,447		
	38,509	38,620		
	38,701	38,927		
	38,962	39,043		
	39,384	39,618		
	40,505	40,570		
	40,651	41,334		
	41,388	41,566		
	41,701	41,827		
	42,007	42,138		
	42,363	42,452		
	42,503	42,651		
	42,746	42,893		
	43,065	43,620		
	43,664	43,725		
	43,840	43,880		
	45,279	45,285		
	45,452	45,544		
	35,845	36,628		Castiglion Fibocchi
	37,303	37,34		
	37,471	37,696		
	38,006	38,123		
	38,447	38,509		
	38,620	38,701		
	39,043	39,384		
	40,570	40,651		
	41,334	41,388		
			4,308	Loro Ciuffenna
Area di interesse geologico rappresentativo				Terranuova Bracciolini

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 78 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Denominazione	Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar				
	41,566	41,701		
	41,827	42,007		
	42,138	42,363		
	42,452	42,503		
	42,893	43,065		
	43,62	43,664		
	43,725	43,840		
	43,880	45,279		
	45,285	45,452		
	45,544	45,582		
Area di interesse geologico segnalato	4,736	7,002	7,320	Anghiari
	7,579	9,266		
	19,233	19,426		
	20,060	21,703		Arezzo
	26,719	27,455		
	27,455	28,252		Capolona
Area con sistemazione a terrazzi o ciglioni	10,165	10,239	4,880	Anghiari
	11,379	11,405		
	12,851	12,969		Arezzo
	18,219	18,245		
	19,823	20,007		Castiglion Fibocchi
	32,968	32,973		
	33,041	33,152		
	33,287	33,358		Loro Ciuffenna
	37,042	37,075		
37,454	37,527			
37,553	37,670			
Boschi di pregio	0,277	0,318	4,250	Sansepolcro
	4,456	4,475		Anghiari

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 79 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Denominazione	Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar				
	36,67	37,038		Castiglion Fibocchi
	37,038	37,074		Loro Ciuffenna
	37,718	37,942		
	38,404	38,461		
	38,528	38,620		
	38,836	38,987		
Aree di interesse ambientale comprendente le zone b, c, d (D.C.R. 296/88)	0,813	1,247	10,328	
	13,788	15,631		Anghiari
	15,631	17,009		Arezzo
	36,39	36,621		Castiglion Fibocchi
	36,905	37,038		Loro Ciuffenna
	37,038	38,601		
	39,738	39,967		Terranuova Bracciolini
	40,053	40,068		
	40,068	41,208		
	41,323	42,693		
	43,164	45,059		
	45,279	45,285		
	45,452	45,544		
VALORE PAESISTICO DELLE STRADE OGGETTO DI SCHEDATURE				
Strade di valore paesistico eccezionale			4,901	Anghiari
			5,783	
			25,638	Arezzo
			28,047	Capolona
			35,595	Castiglion Fibocchi
			7,753	Anghiari

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 80 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Denominazione	Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar				
Strade di valore paesistico rilevante			20,543	Arezzo
			22,461	
			25,111	
			25,570	Castiglion Fibocchi
			36,642	
			36,897	
		39,085	Loro Ciuffenna	
Strade di valore paesistico medio			24,806	Arezzo
Rif. All. Com. di Anghiari DN 100 (4") DP 75 bar				
Area di interesse geologico segnalato	0,159	0,160	0,002	Anghiari
Rif. All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 100 (4") DP 75 bar				
Area di tutela paesistica delle strutture urbane	0,000	0,104	0,104	Castiglion Fibocchi
Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DP 75 bar				
Area di tutela paesistica delle ville	0,323	0,792	0,792 (*)	Arezzo
Area di tutela paesistica degli aggregati	0,086	0,323	1,203 (*)	
	0,792	0,880		

(*) percorrenza in tratto di linea esistente da mantenere in esercizio

Tabella 3.2.10/X: Tabella riassuntiva dei vincoli provinciali interferiti dal tracciato delle condotte in dismissione

Denominazione	Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)				
Area di tutela paesistica delle ville	0,048	0,294	1,150	Sansepolcro
	24,424	24,754		Arezzo
	26,030 (*)	26,499 (*)		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 81 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Denominazione	Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
	40,729	40,834		Terranuova Bracciolini
Area di tutela paesistica delle strutture urbane	32,769	33,612	2,541	Castiglion Fibocchi
	33,680	33,745		
	34,258	34,78		
	38,798	39,841		Loro Ciuffenna
	39,902	39,970		
Area di tutela paesistica degli aggregati	0,000	0,048	3,744	Sansepolcro
	1,066	1,477		Anghiari
	7,978	8,244		
	12,778	13,206		
	18,777	19,122		Subbiano
	21,618	21,831		Arezzo
	22,033	22,319		
	22,515	22,742		
	24,761	24,993		
	25,793 (*)	26,030 (*)		
	26,499 (*)	26,587 (*)		Capolona
	27,957	28,533		
	42,645	43,032		
Area di interesse geologico monumentale	37,065	37,129	3,254	Castiglion Fibocchi
	37,270	37,421		Loro Ciuffenna
	37,482	37,533		
	37,563	37,604		
	38,145	38,238		
	38,354	38,697		
	38,754	38,88		
	38,937	39,216		
	39,255	39,330		
	39,641	39,805		
	42,233	42,269		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 82 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Denominazione	Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
	40,715	40,761		Terranuova Bracciolini
	41,068	41,363		
	41,380	41,624		
	41,982	42,080		
	42,140	42,233		
	42,269	42,323		
	42,383	42,583		
	42,638	42,760		
	42,940	43,488		
	43,529	43,596		
	43,708	43,748		
45,276	45,305			
Area di interesse geologico rappresentativo	36,159	36,620	3,223	Castiglion Fibocchi
	37,533	37,563		Loro Ciuffenna
	37,705	37,913		
	38,238	38,354		
	38,697	38,754		
	38,880	38,937		
	39,330	39,641		
	41,363	41,380		
	42,760	42,940		
	43,488	43,529		
	43,596	43,708		
	43,748	45,276		
45,305	45,409	Terranuova Bracciolini		
Area di interesse geologico segnalato	4,750	6,829	11,126	Anghiari
	8,272	10,089		
	18,421	18,773		Subbiano
	18,773	20,747		
	20,747	23,517		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 83 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Denominazione	Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
	23,801	24,773		Capolona
	27,748	28,910		
Area con sistemazione a terrazzi	12,084	12,141	1,258	Anghiari
	12,210	12,262		
	12,934	12,935		
	13,700	13,774		
	33,613	33,681		
	36,786	36,862		Castiglion Fibocchi
	37,267	37,298		Loro Ciuffenna
	37,686	37,900		Terranuova Bracciolini
	40,629	40,723		
	40,898	41,058		
	41,505	41,537		
	41,770	41,942		
42,385	42,612			
Bosco di pregio	9,440	9,448	1,024	Anghiari
	35,877	36,133		Castiglion Fibocchi
	37,027	37,263		Loro Ciuffenna
	37,263	37,296		
	37,951	38,171		
	38,646	38,692		
	38,765	38,821		
	39,117	39,287		
Aree di interesse ambientale comprendente le zone b, c, d (D.C.R. 296/88)	0,717	1,061	10,408	Sansepolcro
	14,263	14,517		Anghiari
	14,634	16,977		
	17,091	18,769		Castiglion Fibocchi
	37,092	37,263		
	37,263	37,401		
	37,410	38,798		Loro Ciuffenna

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 84 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Denominazione	Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
	39,970	40,083		
	40,298	40,305		
	42,233	42,269		
	40,305	40,539		
	40,715	40,729		
	40,834	42,233		
	42,269	42,645		
	43,032	44,916		
	45,276	45,305		
VALORE PAESISTICO DELLE STRADE OGGETTO DI SCHEDATURE				
Strade di valore paesistico eccezionale		4,916		Anghiari
		5,644		
		6,922		
		28,177		Capolona
Strade di valore paesistico rilevante		23,354		Arezzo
		25,803		
		37,078		Castiglion Fibocchi
		39,371		Loro Ciuffenna
Strade di valore paesistico medio		24,757		Arezzo
		20,423		Subbiano
All. Com. di Anghiari AR DN 100 (4") MOP 70 (35) bar (in dismissione)				
Area di interesse geologico segnalato	0,118	0,120	0,003	Anghiari
All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4") MOP 70 (35) bar (in dismissione)				
Area di tutela paesistica delle ville	0,000	0,286	0,286	Arezzo
Area di interesse geologico segnalato	0,000	0,024	0,024	Arezzo

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 85 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Denominazione	Da (km)	a (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
Der. Arezzo DN 200 (8") (in dismissione)				
Area di tutela paesistica degli aggregati	0,000	0,079	0,079	Arezzo
All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 80 (3") MOP 70 (35) bar (in dismissione)				
Area di tutela paesistica delle strutture urbane	0,025	0,063	0,063	Castiglion Fibocchi
All. Com. di Loro Ciuffenna 2a Presa DN 80 (3") MOP 70 (35) bar (in dismissione)				
Aree di interesse ambientale comprendente le zone b, c, d (D.C.R. 296/88)	0,036	0,104	0,068	Loro Ciuffenna

(*) percorrenza in tratto di linea esistente da mantenere in esercizio

Dall'analisi delle norme sono state individuate le disposizioni applicabili agli elementi territoriali interessati, con riferimento alla tipologia di interventi previsti nelle aree individuate dal Piano, di seguito riportate.

*Art. 25 comma 2, lett.d) Le **emergenze geologiche** corrispondono agli episodi territoriali nei quali la struttura geologica si rende manifesta rispetto al profilo dei suoli, mettendo in luce formazioni specifiche conseguenti o all'azione erosiva (calanchi nelle formazioni argillose, balze nelle sabbie e nei conglomerati), o agli affioramenti (tagliate delle bancate arenacee, guglie marnoso-arenacee, formazioni ofiolitiche, ecc.) o ad azioni morfogenetiche (marmitte dei giganti, cascate, ecc.); esse si costituiscono come dei veri e propri monumenti naturali [...], I geotopi di valore monumentale e di valore rilevante dovranno essere tutelati integralmente nelle loro dinamiche naturali, evitando manomissioni di qualsiasi natura (rimodellamenti, attività di escavazione, rimboschimenti, manufatti edilizi, ecc.).*

Per quanto riguarda il sistema delle infrastrutture, il PTCP individua tra gli obiettivi principali:

c) potenziare, migliorare ed integrare la rete infrastrutturale dei sistemi della mobilità, delle comunicazioni, del trasporto dell'energia e delle fonti energetiche, con particolare attenzione alle esigenze della sicurezza stradale nonché di tutela dall'inquinamento atmosferico ed acustico;

d) adeguare le infrastrutture delle telecomunicazioni, di trasporto dell'energia e delle fonti energetiche alle esigenze di tutela sanitaria degli insediamenti e di protezione ambientale del territorio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 86 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

In considerazione della tipologia dell'intervento e degli interventi di ripristino geomorfologico e vegetazionale previsti, si ritiene non sussistano elementi di incompatibilità del progetto con le disposizioni del Piano. Per le aree di tutela paesistica si rimanda alla Relazione Paesaggistica prodotta (Annesso B "RE-AMB-001").

3.2.10.3 Strumenti di tutela e pianificazione urbanistica

Per gli strumenti di pianificazione urbanistica le interferenze registrate lungo i tracciati in progetto e in dismissione sono rappresentate nell'allegato cartografico in scala 1:10.000 "Strumenti di pianificazione urbanistica" (vedi All. 4 – Dis. PG-PRG-101). La cartografia tematica allegata riporta un'elaborazione delle zone individuate dai vigenti strumenti di pianificazione comunale (Piani Strutturali Comunali, Regolamenti Urbanistici, Piani Operativi), al fine di omogeneizzare le tipologie di aree interessate dal progetto secondo tematismi comuni opportunamente definiti.

Il tracciato in progetto si sviluppa principalmente sfruttando i varchi esistenti tra le aree attualmente urbanizzate o soggette ad una programmazione urbanistica, attraversando quindi zone a prevalente vocazione agricola, a valenza paesaggistica e/o ambientale nulla/moderata/alta. Si registrano tuttavia, alcuni brevi tratti di percorrenza del tracciato principale in aree con azionamento diverso dalle aree agricole ordinarie, come evidenziato nell'analisi che segue, dove viene presentata una disamina delle zone attraversate dalle linee principali e secondarie in progetto ed in dismissione.

Comune di Sansepolcro

Il comune di Sansepolcro ha approvato il PSC con deliberazione del C.C. n.147 del 22/11/2010 ed il RU con D.C.C. n.41 del 01/04/2015 (primo stralcio) e con D.C.C. n.62 del 25/05/2016 (secondo stralcio). Per la zonizzazione delle aree di interesse sono state utilizzate in particolare la tavola *11b Disciplina Sistema Ambientale Settore Sud* del PSC e l'*Elaborato 03S - quadrante Sud "Disciplina del territorio rurale"* del RU.

Le interferenze con aree diverse dalle zone agricole sono riportate nella Tab. 3.2.10/Y (linea principale in progetto) e Tab.3.2.10/Z (linea principale in dismissione). All'interno del territorio comunale non sono presenti linee secondarie in progetto né in dismissione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 87 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.2.10/Y: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Sansepolcro (linea principale in progetto)

da Km	a Km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / R.U.
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar			
0,011	0,157	0,146	Zone di uso pubblico e di interesse generale
0,000	0,011	1,252	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
0,157	0,214		
0,287	0,373		
0,801	1,898		
0,000	0,294	0,294	Zone di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile

Tabella 3.2.10/Z: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Sansepolcro (linea principale in dismissione)

da Km	a Km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / R.U.
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
0,000	0,048	0,193	Zone di uso pubblico e di interesse generale
1,293	1,438		
0,048	0,131	0,903	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
0,179	0,295		
0,708	1,293		
1,438	1,439		
1,800	1,917		
0,000	0,188	0,188	Zone vincolate e di rispetto per captazione idropotabile

Nel loro sviluppo sul territorio comunale, come indicato nelle tabelle di riferimento, i tracciati interessano aree di uso pubblico e di interesse generale individuate nel RU come zone di "usi specialistici" e zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale, identificate nel RU all'interno delle *Ulteriori tutele paesaggistico ambientali*.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 88 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Le zone di interesse pubblico e di interesse generale interessate dalle linee sono costituite dall'area impiantistica Snam di Sansepolcro e dall'impianto per il riciclaggio dei rifiuti urbani in località Falcigiano.

La tipologia di opera e gli accorgimenti previsti, anche mediante le soluzioni tecnologiche di posa della condotta in trenchless, si ritiene siano tali da consentire un inserimento compatibile con il contesto ambientale di riferimento, senza alterare i caratteri paesaggistici, naturali e geomorfologici e gli equilibri idrogeologici ed ecologici delle aree attraversate, come classificate dal PSC e dal RU.

Comune di Anghiari

Il comune di Anghiari ha approvato il PSC con deliberazione del C.C. n.21 del 05/06/2008 ed il RU con deliberazione del C.C. n.18 del 19/05/2012. Le zonizzazioni del RU relative alla disciplina urbanistico territoriale, utilizzate ai fini delle analisi e rappresentate nella cartografia tematica (Dis.PG-RPG-101), sono state fornite dal comune e verificate con le tavole di Piano pubblicate. Si sottolinea che le aree archeologiche rappresentate corrispondono alle "zone indiziarie di interesse archeologico" individuate a livello comunale. Per le interferenze con le aree di interesse archeologico ai sensi del D.Lgs. 42/04 si rimanda alla tab. 3.2.10/N, mentre per le aree archeologiche individuate nell'ambito degli studi sul rischio archeologico, effettuati anche a livello comunale, si veda la Relazione Verifica Preventiva di interesse archeologico prodotta per il progetto (Annesso E, Doc. RE-ARC-101).

Per la zonizzazione delle aree di interesse sono state utilizzate in particolare le tavole 10.1 e 10.2 "Disciplina del territorio rurale" del RU (per le zone agricole) e le tavole B3 "Sintesi del PRG vigente" del PSC.

Le interferenze con aree diverse dalle zone agricole sono riportate nelle Tab. 3.2.10/AA (linea principale in progetto) e 3.2.10/AB (linea principale in dismissione). Le linee secondarie insistenti sul territorio comunale ricadono interamente all'interno di zone agricole.

Tabella 3.2.10/AA: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Anghiari (linea principale in progetto)

da Km	a Km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.S.C./R.U.
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar			
12,481	12,487	0,521	Zone agricole a valenza paesaggistico e/o ambientale
12,637	12,783		
12,807	13,147		
13,758	13,787		
7,391	7,447	6,157	Zone agricole - ambiti boschivi

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 89 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

da Km	a Km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.S.C./R.U.
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar			
7,746	10,32		
10,746	10,883		
10,950	11,279		
11,352	11,93		
12,347	12,481		
12,487	12,637		
13,147	13,306		
13,429	13,677		
13,787	14,148		
14,199	15,63		
15,630	15,631		
7,447	7,746	0,717	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
11,930	12,347		
11,860	12,351	0,491	Zone vincolate e di rispetto cimiteriale

Tabella 3.2.10/AB: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Anghiari (linea principale in dismissione)

da Km	a Km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.S.C./R.U.
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24'') MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
18,460	18,708	0,248	Zone di espansione edilizia residenziale
13,479	13,995	1,323	Zone agricole a valenza paesaggistico e/o ambientale
14,605	14,638		
15,877	16,471		
16,478	16,543		
16,544	16,598		
16,618	16,667		
16,677	16,691		
7,463	7,974	7,046	Zone agricole-ambiti boschivi

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 90 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

da Km	a Km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.S.C./R.U.
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
8,249	10,564		
10,713	11,210		
11,633	11,794		
11,808	11,811		
11,840	12,155		
12,211	12,767		
12,834	12,856		
13,215	13,479		
13,995	14,021		
14,054	14,160		
14,234	14,305		
14,361	14,369		
14,638	14,980		
15,029	15,877		
17,443	18,442	0,68	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
7,974	8,046		
8,219	8,249		
10,564	10,713		
12,767	12,834		
12,856	13,215	0,466	Zone vincolate e di rispetto per captazione idropotabile
18,771	18,773		
7,775	8,241	0,484 *	Zone vincolate e di rispetto cimiteriale
12,733	13,217		

* di cui 0,149 saranno realizzati in trenchless (microtunnel)

Nel loro sviluppo sul territorio comunale, come indicato nelle tabelle di riferimento, i tracciati interessano aree agricole sia a valenza paesaggistico e/o ambientale che caratterizzate dalla presenza di ambiti boschivi, rappresentate nelle tavole del RU ed assimilabili alle "Zone Omogenee di tipo E" ai sensi del D.M. 2/4/68 n.1444. In particolare, le zone attraversate dal metanodotto in progetto ed in dismissione sono inserite nel RU all'interno delle "Sottozone E5 - Aree boscate e prati pascoli". Le norme tecniche di attuazione prevedono per le opere di qualsiasi natura e per qualunque finalità che interessino le "zone Omogenee E" il *mantenimento dell'efficienza delle opere di deflusso delle acque, provvedendo al ripristino delle loro funzionalità ed il mantenimento della percorribilità*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 91 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

della viabilità pubblica, provvedendo al ripristino della sua funzionalità in caso di alterazione (Art. 26 delle NTA del RU).

Il tracciato in dismissione nel tratto corrispondente al 2° scostamento (vedi Tab. 3.3.1/A) attraversa un'area di espansione edilizia residenziale individuata nel RU come "aree di trasformazione degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio".

Per quanto concerne le operazioni di scavo e reinterro delle condotte all'interno di dette aree, si riporta il testo dell'Articolo 18 del PSC "Il materiale di rinterro e quello necessario per sistemazioni funzionali o ambientali dovrà essere di qualità idonea alla natura del suolo, con l'eventuale presenza di acque, al tipo di intervento e agli effetti prevedibili".

In merito alla zona vincolata e di rispetto cimiteriale, interferita dal tracciato in progetto, l'articolo 11 del RU riporta quanto segue: *Per dare esecuzione ad un'opera pubblica o all'attuazione di un intervento urbanistico, purché non vi ostino ragioni igienico-sanitarie, il Consiglio Comunale può consentire, previo parere favorevole della competente azienda sanitaria locale, la riduzione della zona di rispetto tenendo conto degli elementi ambientali di pregio dell'area.*

Tutte le attività relative alla messa in posa delle condotte in progetto e alla rimozione delle condotte in dismissione saranno effettuate in ottemperanza alle norme relative alle aree attraversate (in particolare per i ripristini previsti dalle NTA del RU si rimanda al paragrafo 3.3.4.14) e saranno richieste ai soggetti competenti le necessarie autorizzazioni.

Comune di Arezzo

Il comune di Arezzo ha approvato il PSC con D.C.C. n.136 del 12/07/2007 ed il RU con D.C.C. n 43 del 23/03/2011. Per la zonizzazione delle aree di interesse sono state utilizzate in particolare le tavole del PSC "Sistemi sottosistemi ed ambiti funzionali c05_c06" ed i dati vettoriali del RU forniti dal Comune.

Le interferenze con aree diverse dalle zone agricole sono riportate nelle Tab. 3.2.10/AC (linea principale in progetto), Tab. 3.2.10/AD (linee secondarie in progetto), Tab. 3.2.10/AE (linea principale in dismissione) e Tab. 3.2.10/AF (linee secondarie in dismissione).

Tabella 3.2.10/AC: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Arezzo (linea principale in progetto)

da km	a km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar			
25,870	26,458	0,588	Zone di uso pubblico e di interesse generale
24,965	25,105	0,197	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 92 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

da km	a km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar			
25,577	25,634		
16,615	16,779	5,687	Zone agricole a valenza paesaggistico e/o ambientale
16,895	16,910		
17,012	17,212		
18,184	19,370		
19,386	20,539		
20,546	22,453		
24,284	24,373		
24,482	24,523		
26,498	26,708		
26,736	27,455		
16,779	16,895	1,451	Zone agricole-ambiti boschivi
16,910	17,012		
17,212	18,184		
19,370	19,386		
24,275	24,284		
24,373	24,482		
24,523	24,583		
26,458	26,498		
26,708	26,736		
24,121	24,433	0,781	Zone vincolate e di rispetto cimiteriale
24,706	25,175		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 93 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.2.10/AD: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Arezzo (linee secondarie in progetto)

da km	a km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
Rif. All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4'') DP 75 bar			
0,000	0,123	0,123	Zone agricole a valenza paesaggistico e/o ambientale
Der. per Bibbiena DN 200 (8''), DN 600 (24''), DN 150 (6'') DP 75 bar			
0,092	0,768	0,701 (*)	Zone agricole a valenza paesaggistico e/o ambientale
0,865	0,869		
0,869	0,889		
0,889	0,909	0,116 (*)	Zone agricole-ambiti boschivi
0,768	0,865		

(*) percorrenza in tratto di linea esistente da mantenere in esercizio

Tabella 3.2.10/AE: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Arezzo (linea principale in dismissione)

da Km	a Km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24'') MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
21,828	22,086	0,258	Zone urbane
21,480	21,516	0,036	Zone a prevalente funzione produttiva
20,747	21,480	4,272	Zone agricole a valenza paesaggistica e/o ambientale
21,516	21,828		
22,086	23,349		
23,359	24,356		
24,370	24,377		
24,393	24,651		
25,799 (*)	26,475 (*)		
26,571 (*)	26,576 (*)		
26,596 (*)	26,616 (*)		
24,356	24,370	0,163	Zone agricole-ambiti boschivi

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 94 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

da Km	a Km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24'') MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
24,377	24,393		
26,475 (*)	26,571 (*)		
26,576 (*)	26,596 (*)		
30,977	30,995		
21,536	21,686	0,150	Zone vincolate e di rispetto per captazione idropotabile

(*) percorrenza ricadente nei tratti in cui la condotta esistente è mantenuta in esercizio

Tabella 3.2.10/AF: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Arezzo (linee secondarie in dismissione)

da Km	a Km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4'') MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
0,126	0,288	0,162	Zone agricole a valenza paesaggistico e/o ambientale

Nel loro sviluppo sul territorio comunale, come indicato nelle tabelle di riferimento, i tracciati in progetto interessano aree di uso pubblico e di interesse generale, aree vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm), aree agricole a valenza paesaggistico e/o ambientale (AgP) ed aree agricole - Ambiti boschivi. I tracciati delle linee principale e secondarie in dismissione attraversano anche aree urbane ed aree a prevalente funzione produttiva.

Le aree agricole a valenza paesaggistico e/o ambientale sono inserite all'interno del PSC e del RU, nel *Sistema Ambientale V*; a riguardo si riportano i testi degli articoli pertinenti:

Art. 59 (RU) Sistema ambientale: destinazioni d'uso, sottosistemi, ambiti, tipi e varianti di paesaggio

1. Nell'ambito del sistema ambientale V sono ammesse le seguenti destinazioni d'uso: [...] g) i servizi e le attrezzature di uso pubblico di cui all'art. 15, ad esclusione delle articolazioni Ss, Ps; gli impianti per la distribuzione di energia elettrica, gas, acqua; i depuratori.

Articolo 79 Sottosistema V1: riserva di naturalità (PSC): 4. Nella definizione degli assetti agricoli e forestali ed in particolare per gli interventi che presuppongono trasformazione il Piano Strutturale pone le seguenti condizioni:

- *il mantenimento o il ripristino degli elementi strutturanti il territorio agricolo (reticolo delle acque, manufatti, terrazzamenti e ciglionamenti, percorsi e viabilità, nuovi impianti vegetazionali).*

Art 37 comma 4. Gli interventi da parte dei soggetti pubblici e privati, in ogni singola porzione di territorio, urbano ed extraurbano, per tutte quelle operazioni che comportano interventi di manutenzione, modificazione o trasformazione delle risorse naturali del territorio di Arezzo, acqua,

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 95 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

aria, suolo e sottosuolo, ecosistemi della fauna e della flora, dovranno mirare alla salvaguardia dei caratteri fondamentali dell'ambiente e del paesaggio, alla protezione dai rischi naturali o che conseguono alle sue modifiche e trasformazioni ed alla costruzione di un territorio ecologicamente stabile.

Il metanodotto in progetto interessa anche quella che viene definita: Area strategica di intervento 4.7: La cittadella del tempo libero: il triangolo delle cave: si tratta di un'area occupata da una ex cava e nella quale il PSC prevede la realizzazione di un parco polivalente. Secondo quanto riportato nelle norme tecniche di attuazione del RU all'articolo 78 comma 4, all'interno delle Aree Strategiche di Intervento sono ammessi interventi di sistemazione del suolo al fine di realizzare infrastrutture ed impianti ancorchè privati, utili anche per finalità pubbliche o di protezione civile.

La realizzazione dell'opera risulta compatibile con il disposto dalla pianificazione urbanistica.

Comune di Subbiano

Il comune di Subbiano ha approvato il RU con deliberazione del C.C. del 19/04/2007 e successive varianti. Per la zonizzazione delle aree di interesse è stata utilizzata principalmente la "Tavola 2 Disciplina degli insediamenti esistenti e delle trasformazioni degli assetti insediativi degli assetti insediativi infrastrutturali ed edilizi" del RU.

Il territorio comunale è interessato solo da un tratto di condotta principale in dismissione. Le interferenze con aree diverse dalle zone agricole sono riportate nella Tab. 3.2.10/AG (linea principale in dismissione).

Tab. 3.2.10/AG: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Subbiano (linea principale in dismissione)

da Km	a Km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
18,804	19,127	0,845	Zone urbane
20,216	20,739		
20,739	20,739		
18,773	18,786	1,102	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
19,127	20,216		

Nel suo sviluppo sul territorio comunale il tracciato in dismissione interessa aree urbane, aree agricole e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale ed aree vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale. Il R.U. individua livelli diversi di tutela e di valorizzazione all'interno del sistema ambientale. In particolare le aree vincolate e di rispetto interessate dalla linea principale in dismissione, sono indicate come *verde di tutela agropaesistica e parchi territoriali* e insieme alle zone urbane ricadono all'interno dell'area di tutela D. Le norme tecniche di attuazione non prevedono disposizioni specifiche applicabili al progetto in esame.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 96 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Comune di Capolona

Il comune di Capolona ha approvato il Piano Strutturale con delibera del C. C. n. 19 del 15/06/2001, il RU con delibera del C. C. n. 34 del 22/09/2006 e il Piano Operativo con delibera del C.C. n.37 di ottobre 2019. Per la zonizzazione delle aree di interesse sono state utilizzate le tavole dei Sistemi territoriali del Piano Operativo la tavola 3B "Disciplina degli insediamenti esistenti e delle trasformazioni degli assetti insediativi infrastrutturali ed edilizi: territorio aperto" del RU.

Le interferenze con aree diverse dalle zone agricole sono riportate nelle Tab. 3.2.10/AH (linea principale in progetto), Tab. 3.2.10/AI (linea secondaria in progetto), Tab. 3.2.10/AJ (linea principale in dismissione).

Tabella 3.2.10/AH: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Capolona (linea principale in progetto)

da km	a km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar			
27,477	28,044	0,567	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
28,044	28,253	0,209	Zone agricole-ambiti boschivi

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 97 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.2.10/AI: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Capolona (linee secondarie in progetto)

da km	a km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
Ric. All. TCA SpA DN 100 (4") DP 75 bar			
0,195	0,360	0,165	Zone urbane
0,055	0,159	0,104	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
0,205	0,359	0,154	Zone vincolate e di rispetto per captazione idropotabile
Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DN 150 (6") DP 75 bar			
0,909	0,914	0,005 (*)	Zone agricole e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
0,924	1,229	0,304 (*)	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale

(*) percorrenza ricadente nei tratti in cui la condotta esistente è mantenuta in esercizio

Tabella 3.2.10/AJ: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Capolona (linea principale in dismissione)

da km	a km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
27,391	27,976	0,585	Zone urbane
26,631 (*)	26,936 (*)	0,968	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
27,255	27,361		
27,976	28,533		
26,616 (*)	26,621 (*)	0,005	Zone agricole a valenza paesaggistico e/o ambientale
28,713	28,782	0,07	Zone agricole-ambiti boschivi
27,414	27,757	0,343	Zone vincolate e di rispetto per captazione idropotabile

(*) percorrenza ricadente nel tratto in cui la condotta esistente è mantenuta in esercizio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 98 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Nel suo sviluppo sul territorio comunale i tracciati delle linee principali e secondarie in progetto e in dismissione interferiscono con aree vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale, individuate nel Piano Operativo come "Parco territoriale S1"; aree agricole-ambiti boschivi, ed aree urbane, indicate nel RU come *centri abitati*. Non si riscontrano norme particolari legate alla realizzazione dell'opera in progetto.

Comune di Castiglion Fibocchi

Il comune di Castiglion Fibocchi ha approvato il PSC con deliberazione del C.C. n.45 del 29/12/2009 ed il RU con deliberazione del C.C. n.8 del 31/03/2015. Per la zonizzazione delle aree di interesse sono state utilizzate le tavole B1 e B2 del RU "Usi del suolo e modalità d'intervento ed attuazione: il territorio extraurbano".

Le interferenze con aree diverse dalle zone agricole sono riportate nelle Tab. 3.2.10/AK (linea principale in progetto), Tab. 3.2.10/AL (linea secondaria in progetto), Tab. 3.2.10/AM (linea principale in dismissione) e Tab. 3.2.10/AN (linea secondaria in dismissione).

Tabella 3.2.10/AK: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Castiglion Fibocchi (linea principale in progetto)

da km	a km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.S.C. / R.U.
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar			
33,585	33,937	0,352	Zone di uso pubblico e di interesse generale (servizi ed attrezzature tecnologiche)
32,200	32,662	2,251	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
32,677	32,931		
32,969	33,098		
33,145	33,561		
33,937	34,456		
36,409	36,642		
36,699	36,897		
36,898	36,94	1,952	Zone agricole a valenza paesaggistico e/o ambientale
34,482	35,039		
35,048	35,592		
35,607	36,409		
36,65	36,699		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 99 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

da km	a km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.S.C. / R.U.
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar			
32,931	32,969	0,217	Zone agricole-ambiti boschivi
33,098	33,145		
34,456	34,482		
35,039	35,048		
35,606	35,607		
36,940	37,034		
33,314	33,944	0,630	Zone vincolate e di rispetto per captazione idropotabile

Tabella 3.2.10/AL: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Castiglion Fibocchi (linee secondarie in progetto)

da km	a km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
Rif. All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 100 (4'') DP 75 bar			
0,101	0,110	0,009	Zone urbane
0,000	0,101	0,101	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale

Tabella 3.2.10/AM: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Castiglion Fibocchi (linea principale in dismissione)

da km	a km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24'') MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
33,993	34,245	0,252	Zone urbane
33,746	33,993	0,261	Zone di uso pubblico e di interesse generale (servizi ed attrezzature tecnologiche)
34,270	34,284		
32,769	33,228	1,645	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
33,244	33,746		
34,284	34,773		
36,925	37,12		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 100 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

da km	a km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
34,796	35,358	1,890	Zone agricole a valenza paesaggistico e/o ambientale
35,369	35,886		
36,114	36,925		
34,773	34,796	0,400	Zone agricole-ambiti boschivi
35,358	35,369		
35,886	36,114		
37,120	37,259		
33,938	34,240	0,302	Zone vincolate e di rispetto per captazione idropotabile

Tabella 3.2.10/AN: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Castiglion Fibocchi (linee secondarie in dismissione)

da Km	a Km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 80 (3") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
0,029	0,095	0,066	Zone urbane
0,000	0,008	0,008	Zone di uso pubblico e di interesse generale
0,012	0,029	0,017	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale

Nel loro sviluppo sul territorio comunale i tracciati delle linee principali e secondarie in progetto ed in dismissione, interferiscono con aree di uso pubblico e di interesse generale (servizi ed attrezzature tecnologiche); aree vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale; aree agricole sia boschive che a valenza paesaggistico e/o ambientale ed aree urbane.

Il titolo III del RU contiene le norme a cui devono attenersi i soggetti pubblici e privati in occasione di qualsiasi intervento di modificazione e trasformazione di ogni singola parte del territorio; in particolare per quanto riguarda le attività di scavi e rinterri, si riporta il testo dell'Articolo 12 comma 3: *Tutti i lavori di sbancamento e/o di scavo devono prevedere, quando non impedito, il rinverdimento delle superfici e dove necessario opere di rinaturalizzazione con l'impiego di tecniche dell'ingegneria naturalistica.*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 101 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Per quanto concerne il paesaggio agrario si riporta l'Art. 23 – *Tipi e varianti del paesaggio agrario*:

3. I **pianalti** [...] sono aree caratterizzate in prevalenza da una ricca ed articolata morfologia, assimilabile all'area delle Balze. Per tali aree è prescritta la conservazione dell'assetto delle sistemazioni agrarie, la maglia dei campi, le colture arboree tradizionali, la viabilità campestre; non sono consentiti gli interventi di livellamento, escavazione e rimodellamento in prossimità degli orli morfologici, ammettendo solo gli interventi di ammodernamento dell'uliveto per quanto riguarda il rinfittimento, la sostituzione delle piante e la forma di allevamento.

Come previsto dalle norme relative alle aree attraversate, al termine dei lavori di posa della condotta in progetto e di rimozione della condotta in dismissione verranno effettuati i ripristini vegetazionali (per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo dedicato 3.3.4.17).

Comune di Loro Ciuffenna

Il comune di Loro Ciuffenna ha approvato il RU con deliberazione del C.C. n.16 del 20/03/2009, aggiornato alla variante n.8 approvata con deliberazione del C.C. n.36 del 29/07/2013. Per la zonizzazione delle aree di interesse è stato fatto riferimento ai dati forniti dal Comune verificati con la cartografia del RU, in particolare con la Tavola 13.2 "San Giustino Valdarno" (Variante 8 al RU) e la Tav. 18 "Inquadramento territoriale delle aree sottoposte a pianificazione con localizzazione degli interventi più significativi". Per la verifica di eventuali interferenze con pozzi di captazione ad uso idropotabile è stata consultata anche la Tav. 13 del P.S.C. "Risorse Ambientali", da cui è non è stata rilevata la presenza di tali elementi nell'area di intervento.

Le interferenze con aree diverse dalle zone agricole sono riportate nelle Tab. 3.2.10/AO (linea principale in progetto), 3.2.10/AP (linee secondarie in progetto); tab. 3.2.10/AQ (linea principale in dismissione) e 3.2.10/AR (linee secondarie in dismissione).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 102 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.2.10/AO: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Loro Ciuffenna (linea principale in progetto)

da Km	a Km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.S.C. / R.U.
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar			
39,796	39,807	0,011	Zone di espansione edilizia residenziale
39,646	39,672	0,026	Zone di uso pubblico e di interesse generale
38,982	39,027	0,675	Zone agricole a valenza paesaggistica e/o ambientale
39,173	39,646		
39,672	39,680		
39,698	39,734		
39,807	39,92		
37,038	37,074	0,281	Zone agricole-ambiti boschivi
37,754	37,999		
38,404	38,463	0,247	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
38,598	38,631		
38,732	38,749		
38,870	38,894		
38,949	38,982		
39,680	39,698		
39,734	39,796		
39,027	39,173	0,294	Altre zone
39,920	40,068		

Tabella 3.2.10/AP: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Loro Ciuffenna (linea secondaria in progetto)

da Km	a Km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
Rif. All. Com. di Loro Ciuffenna 2a Presa DN 100 (4") DP 75 bar			
0,000	0,032	0,032	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
0,032	0,041	0,009	Altre zone

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 103 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.2.10/AQ: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Loro Ciuffenna (linea principale in dismissione)

da Km	a Km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
40,302	40,305	0,004	Zone di espansione edilizia residenziale
39,368	39,474	0,54	Zone agricole a valenza paesaggistica e/o ambientale
39,701	39,812		
39,814	39,830		
39,859	39,965		
40,021	40,112		
40,196	40,302		
40,302	40,305		
37,263	37,297	0,302	Zone agricole-ambiti boschivi
37,644	37,650		
37,972	38,234		
38,649	38,670	0,209	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
38,798	38,812		
39,144	39,170		
39,221	39,283		
39,830	39,859		
39,965	40,021		

Tabella 3.2.10/AR: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Loro Ciuffenna (linea secondaria in dismissione)

da Km	a Km	Percorrenza totale (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
All. Com. di Loro Ciuffenna 2a Presa DN 80 (3") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
0,000	0,081	0,081	Zone agricole a valenza paesaggistica e/o ambientale
0,081	0,104	0,023	Altre zone

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 104 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Come evidenziato dalle tabelle, nel loro sviluppo sul territorio comunale, le linee principali e secondarie in progetto e in dismissione attraversano aree di espansione edilizia residenziale; di uso pubblico e di interesse generale; aree agricole sia a valenza paesaggistica e/o ambientale che boscate; aree vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale ed "altre zone".

Le superfici caratterizzate nella carta PG-PRG-101 come "altre zone", attraversate dalla linea principale in progetto (per un tratto pari a 294 m) e da alcune linee secondarie in progetto e in dismissione (per percorrenze minime, non superiori ai 23 m), corrispondono all'area individuata per la realizzazione di un corridoio infrastrutturale – viabilità di progetto (art. 29) definito come invariante strutturale da P.S.

Le linee principali in progetto e in dismissione interessano per brevi percorrenze superfici caratterizzate come "Zone di espansione edilizia residenziale" (vedi Dis. PG-PRG-101), costituite da "Aree di addizione e trasformazione per utilizzazioni residenziali, turistiche o miste" (di cui all'art. 26 delle norme generali del RU), nelle quali risultano sempre ammessi interventi di interesse pubblico. In particolare, secondo quanto indicato nell'art. 28 "Aree di trasformazione e addizione differita", l'area interessata dai tracciati è quella di *San Giustino, area 4.3c – zona turistica Monticello*, subordinata ad accordo di pianificazione con la Provincia di Arezzo e la Regione Toscana ai sensi delle norme vigenti. La disciplina e l'attuazione delle suddette trasformazioni è pertanto demandata a future varianti al RU nel rispetto delle norme regionali vigenti in materia e ad appositi accordi di pianificazione con la Provincia di Arezzo e la Regione Toscana.

Con riferimento alle interferenze con l'area identificata per il corridoio infrastrutturale previsto dal PTP e con le zone di espansione e trasformazione (area di espansione residenziale e turistica Borro-Monticello e corridoio infrastrutturale previsto dal PTP), si fa presente che la localizzazione del tracciato in progetto è stata preliminarmente condivisa con le amministrazioni interessate e non sono emersi elementi di criticità.

La linea principale in progetto interessa inoltre, per un tratto di 26 m, un'area di uso pubblico e interesse generale (Servizi ed attrezzature tecnologici), costituita da *Aree per attrezzature di interesse comune da realizzare (art.34) - Attrezzature tecnologiche: di potabilizzazione, di depurazione, e smaltimento dei rifiuti solidi urbani, del gas o simili*, rappresentate nella Tav. 13.2 del RU.

Nelle N.T.A. del RU relative alle aree agricole all'Articolo 7 si legge: *ogni modifica sostanziale nel territorio aperto deve analizzare, ai fini della tutela delle visuali panoramiche, eventuali interferenze che dovessero esserci fra la presenza di beni paesaggistici, architettonici o storico culturali e l'intervento proposto. A tale scopo potrà essere proposta, ove possibile, una nuova localizzazione dell'intervento o adeguate opere di mitigazione paesaggistica e ambientale tramite la presentazione di una relazione paesaggistica da sottoporre alla commissione comunale per il paesaggio.*

I tracciati delle linee in progetto e in dismissione attraversano alcuni corsi d'acqua di cui il maggiore risulta essere il Torrente Agna. A riguardo si riporta l'articolo 5 lettera C comma 3 delle norme generali per la tutela delle acque: *fatte salve ed impregiudicate le specifiche normative stabilite nelle discipline adottate da parte delle autorità competenti per i corsi d'acqua, valgono le disposizioni seguenti:*

- *è vietata la modificazione o manomissione degli alvei, se non per la regolazione del regime idrico;*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 105 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- *l'alveo dei corpi d'acqua dovrà essere mantenuto in condizioni di efficienza idraulica o ripristinato garantendo sempre la sezione naturale.*

Nell'area di attraversamento del Torrente Agna, la linea interessa inoltre zone destinate a parchi fluviali, disciplinate dall'art. 34 del RU sopra richiamato con riferimento alle *Aree per attrezzature di interesse comune da realizzare*.

L'Articolo 33 "Reti tecnologiche" contempla disposizioni per infrastrutture tecnologiche ed impianti a rete, favorendo la realizzazione di infrastrutture interrate e la localizzazione di impianti fuori terra in posizioni di minore esposizione alle visuali panoramiche.

Il comma 5 fa riferimento alle risorse di interesse naturale disciplinate dal titolo 5 del RU, tra quelle riportate nel suddetto titolo si registra l'interferenza tra i tracciati principali in dismissione ed in progetto con le aree boscate. 5. *Laddove gli interventi di potenziamento e/o di nuova costruzione delle reti infrastrutturali interessino le risorse di interesse storico e naturale disciplinate dalle disposizioni del titolo 5, i progetti debbono essere accompagnati:*

- *da una analisi accompagnata da valutazione una o più proposte alternative che dimostrino l'inesistenza di soluzioni progettuali che non interferiscano con elementi soggetti a particolari tutele;*
- *dall'impegno dei soggetti proponenti a realizzare a proprio carico le opere di mitigazione, contestualmente o preventivamente alla realizzazione degli interventi.*

Per quanto concerne le aree di interesse paesaggistico e/o ambientale e gli ambiti boschivi, si è fatto riferimento agli art. 44 (che contiene le disposizioni relative ai complessi vegetazionali naturali e artificiali di consolidato interesse naturalistico e paesaggistico, comprese le formazioni lineari arboree e arbustive, nonché agli elementi tipici e caratterizzanti del paesaggio agrario) e 45 (che contiene le disposizioni per le aree di tutela paesistica delle strutture urbane e degli aggregati, delle ville e degli edifici specialistici storici) delle norme generali di Piano.

Si ritiene che in considerazione della tipologia di opera, delle metodologie realizzative e degli interventi di mitigazione e ripristino vegetazionale pianificati, l'intervento sia compatibile con le disposizioni del RU. Per l'analisi di compatibilità con le aree di valore paesistico è stata predisposta una Relazione paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 (vedi Annesso B, RE-AMB-101).

Comune di Terranuova Bracciolini

Il comune di Terranuova Bracciolini ha approvato il RU con deliberazione del C.C. n.48 del 21/11/2018. Per la zonizzazione delle aree di interesse sono state utilizzate le tavole del RU "Disciplina del Suolo" dei quadranti n. 07/11/12/13/17/18/19/23/24/25/26/27. Per la verifica di eventuali interferenze con pozzi di captazione ad uso idropotabile è stata inoltre consultata la Tavola del P.S.C. "Acquedotto e rete fognaria", da cui è non è stata rilevata la presenza di tali elementi nell'area di intervento.

Le interferenze con aree diverse dalle zone agricole sono riportate nelle Tab. 3.2.10/AS (linea principale in progetto), 3.2.10/AT (linea principale in dismissione). Il territorio comunale non è interessato da linee secondarie in progetto o in dismissione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 106 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.2.10/AS: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Terranuova Bracciolini (linea principale in progetto)

da Km	a Km	Percorrenza (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar			
40,284	40,319	0,035	Zone di espansione edilizia residenziale
45,343	45,582	0,239	Zone di uso pubblico e di interesse generale
40,319	40,782	2,235	Zone agricole a valenza paesaggistica e/o ambientale
41,762	42,693		
43,166	43,975		
44,757	44,789		
42,693	43,166	0,472	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
40,068	40,284	0,215	Altre zone

Tabella 3.2.10/AT: Interferenze con zonizzazioni urbanistiche nel comune di Terranuova Bracciolini (linea principale in dismissione)

da Km	a Km	Percorrenza (Km)	Zonizzazione P.U.C. / P.R.G
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24'') MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
40,305	40,412	0,107	Zone di espansione edilizia residenziale
45,207	45,409	0,202	Zone di uso pubblico e di interesse generale
40,770	41,268	2,612	Zone agricole a valenza paesaggistica e/o ambientale
41,277	42,230		
42,273	42,646		
43,034	43,823		
42,646	43,034	0,388	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
40,412	40,770	0,358	Altre zone

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 107 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Nel loro sviluppo sul territorio comunale i tracciati dei metanodotti in progetto ed in dismissione interferiscono con aree di espansione edilizia residenziale, aree ad uso pubblico e di interesse generale, aree agricole a valenza paesaggistica e/o ambientale ed aree vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale. I tracciati interessano inoltre "altre zone" costituite dal corridoio infrastrutturale già citato nell'analisi del RU del comune di Loro Ciuffenna.

Le aree caratterizzate come "Zone di espansione edilizia residenziale" (vedi Dis. PG-PRG-101), interessate per 35 m dalla linea principale in progetto e per 107 m dalla linea principale in dismissione, sono costituite dall'*Ambito Unitario di intervento intercomunale in località "Borro-Monticello" (art. 96)*, che interessa anche il territorio di Loro Ciuffenna (vedi trattazione dedicata), individuato nella tavola della disciplina del suolo Tav. n.26 Campogialli del RU, che dovrà essere oggetto di un Piano di Sviluppo Intercomunale, con valenza di Piano Attuativo.

Con riferimento alle interferenze con zone di espansione e trasformazione (area di espansione residenziale e turistica Borro-Monticello e corridoio infrastrutturale previsto dal PTP), la localizzazione del tracciato in progetto è stata preliminarmente condivisa con le amministrazioni interessate e non sono emersi elementi di criticità.

Le aree agricole e quelle vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale sono indicate nel RU come "zone omogenee di tipo E" ai sensi del D.M. 2/4/68 n.1444, prevalentemente individuate nei "sistemi funzionali" del PS come "area agricola di fondovalle", "area agricola di collina", "parco fluviale del Ciuffenna" e "parco della collina".

Secondo l'Articolo 45 lettera g): *è ammessa la realizzazione di manufatti e di strutture di servizio delle reti di trasporto energetico e di telecomunicazione nel rispetto delle presenti normative con particolare riferimento alla tutela degli assetti culturali e dei manufatti di pregio. In linea generale le nuove reti dovranno essere preferibilmente interrato lungo le viabilità esistenti. In caso di realizzazioni aeree per impossibilità tecnica od economica si dovranno tenere idonei accorgimenti per ridurre o annullarne l'impatto visivo.*

Le zone di uso pubblico e di interesse generale sono assimilabili alle "zone omogenee di tipo F" ai sensi del D.M. 2/4/68 n.1444.

Le operazioni necessarie per la messa in posa della condotta in progetto e per la rimozione della condotta da dismettere saranno effettuate nel pieno rispetto delle norme relative alle aree attraversate.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 108 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Si propone di seguito una tabella riassuntiva con le aree degli strumenti urbanistici comunali interessate dai tracciati delle linee principali e secondarie in progetto (Tab. 3.2.10/AU).

Tabella 3.2.10/AU: Strumenti di tutela e pianificazione a livello regionale e locale lungo il tracciato del metanodotto

Comune	Zonizzazione									
	Strumento urbanistico comunale (P.R.G., P.S.C., R.U.)									
Sansepolcro										
Anghiari										
Arezzo										
Subbiano										
Capolona										
Castiglion Fibocchi										
Loro Ciuffenna										
Terranuova Bracciolini										

	Zona urbana		Zona agricola -Ambiti boschivi
	Zona di espansione edilizia residenziale		Zona soggetta a vincolo storico, archeologico
	Zona di uso pubblico e di interesse generale		Zona di tutela paesaggistico e/o ambientale
	Zona a prevalente funzione produttiva		Zona di rispetto cimiteriale
	Zona agricola		Zona di rispetto per captazione idropotabile
	Zona agricola a valenza paesaggistica e/o ambientale		Zona turistico-ricreativa
			Altre zone

3.2.11 Aree percorse da incendio

Al fine di individuare eventuali interferenze tra i tracciati in progetto ed in dismissione con aree percorse da fuoco, è stata eseguita un'analisi degli strumenti urbanistici dei singoli comuni interessati dall'Opera, dei dati messi a disposizione dalla Sala Operativa Unificata Permanente pertinenete al servizio antincendio della regione Toscana (periodo 2009-2018) e del catasto dei boschi percorsi dal fuoco dell'Unione dei comuni del Pratomagno, per i comuni afferenti.

Da parte della linea principale in progetto si registra un'unica interferenza, per un tratto di lunghezza pari a circa 235 m, con un'area percorsa da incendio localizzata nel territorio del comune di Castiglion Fibocchi, alla chilometrica 36,650 circa. La stessa area è interferita dalla linea principale in dismissione per un tratto pari a circa 145 m.

Si riporta la rappresentazione dell'areale percorso dal fuoco nella Fig. 3.2.11/A.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 109 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

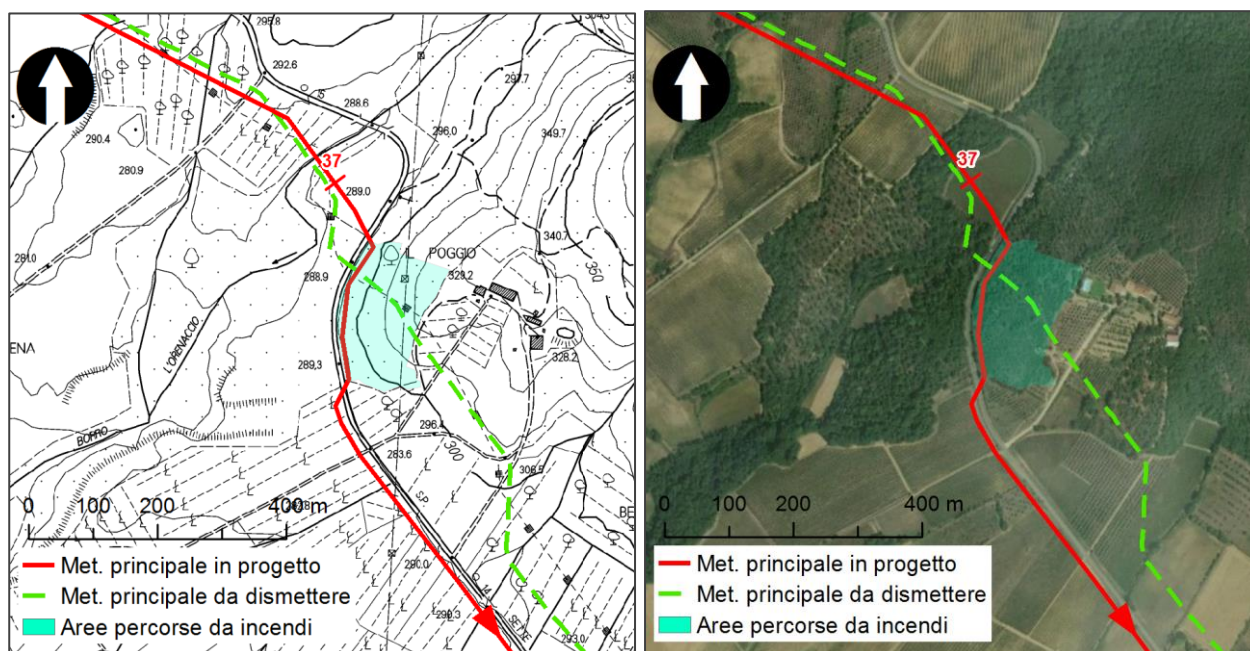


Fig. 3.2.11/A: Area percorsa da incendio nel Comune di Castiglion Fibocchi su base C.T.R. e ortofoto

L'area in esame risulta essere stata colpita da incendio nel mese di agosto 2012, per questo motivo è stata oggetto di particolare attenzione durante le ricognizioni effettuate lungo tutto il tracciato. Al momento del sopralluogo, nel tratto interessato, non risultavano evidenti segni dell'incendio, la vegetazione cedua ha infatti ricoperto tutto.

Sono inoltre stati presi contatti con l'ufficio competente del comune di Castiglion Fibocchi e con l'Unione dei Comuni del Pratomagno per verificare la presenza di possibili restrizioni ad interventi nell'area in esame: dall'analisi non è risultata evidente alcuna criticità per la realizzazione del metanodotto, dal momento che l'incendio, essendo stato di lieve entità, non ha compromesso la stabilità del terreno.

Come indicato dall'Ufficio competente, si provvederà a segnalare l'interferenza del tracciato in progetto con l'area percorsa dal fuoco al momento della presentazione della documentazione relativa all'autorizzazione per vincolo idrogeologico.

3.2.12 Beni, vincoli archeologici

Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" definisce i beni immobili e mobili che presentano interesse archeologico (Parte I, artt. 2, 10 e 157). Le disposizioni di tutela sono individuate nella Parte II, art. 21 e ss.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 110 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Per le opere sottoposte all'attuazione del D.Lgs. n. 50/2016, è obbligatoria l'applicazione dell'art. 25, ai fini di una verifica preventiva dell'interesse archeologico sulle aree interessate alle opere da attuare. Tale verifica preventiva consente di accertare, prima di iniziare i lavori, la sussistenza di giacimenti archeologici ancora conservati nel sottosuolo e di evitarne la distruzione con la realizzazione delle opere in progetto; in attuazione del disposto dell'art. 20 del D.Lgs. 42/2004 e smi: *"i beni culturali non possono essere distrutti, deteriorati, danneggiati o adibiti ad usi non compatibili con il loro carattere storico o artistico oppure tali da recare pregiudizio alla loro conservazione"*.

Nei territori comunali interessati dal tracciato in progetto sono presenti n. 8 beni di interesse archeologico sottoposti a tutela ai sensi degli artt. 10, c. 3, lett. a) e 152 del Codice. Di questi, un solo bene archeologico risulta prossimo al tracciato principale e al Rif. All. Comune di Anghiari, ovvero il complesso edilizio di età romana nella loc. Sterpeto in Comune di Anghiari.

Nel contesto territoriale preso in esame, il progetto risulta interferente con due zone di interesse archeologico sottoposte a tutela ai sensi dell'art. 142, c. 1, lett. m) del Codice:

- Comuni di Arezzo e Capolona, Zona comprendente insediamenti produttivi di età romana in località Ponte a Buriano, area totale pari a 316,3 ha;
- Comune di Anghiari, Zona comprendente la fascia pedecollinare destra dell'alta val Tiberina, area totale pari a 253,7 ha.

Si evidenzia che, per il progetto, è stato redatto un apposito documento di verifica preventiva dell'interesse archeologico per l'opportuna valutazione da parte della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Siena, Grosseto e Arezzo, competente per territorio (vedi Annesso E, Doc. RE-ARC-101 "Relazione Verifica Preventiva di Interesse Archeologico").

3.2.13 Altri strumenti di tutela, vincolo e di indirizzo (PAI, IFFI)

Piani di Bacino

Ai sensi del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152, dal 17 febbraio 2017 risultano soppresse le singole Autorità di Bacino ex L. n.183/1989 ed i relativi organi di gestione, sostituite dalle Autorità Distrettuali, nel caso specifico dall'*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale* e dall'*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale*.

L'Autorità di bacino del Fiume Arno è confluita nell'Autorità di Bacino distrettuale dell'appennino Settentrionale mentre l'Autorità di Bacino del Fiume Tevere è confluita nell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Centrale (vedi Fig.3.2.13/A e Fig. 3.2.13/B).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 111 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 3.2.13/A: Perimetrazioni delle ex Autorità di bacino con indicazione dell'area di intervento (cerchio in rosso)



Figura 3.2.13/B: Perimetrazioni dei nuovi Bacini distrettuali

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 112 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Per quanto riguarda la pericolosità da processi geomorfologici di versante e da frana i Piani di Assetto Idrogeologico mantengono integralmente i propri contenuti cartografici e norme tecniche di Attuazione. Si farà quindi di seguito riferimento alle norme che regolano gli interventi nelle aree perimetrate citando sempre le NTA delle ex autorità di bacino, anche se ormai confluite nei distretti idrografici.

Con l'adozione definitiva dei **Piani di Gestione del Rischio Alluvioni - PGRA** (elaborati a livello di Distretto) che presentano delle cartografie aggiornate per quanto riguarda la Pericolosità idraulica, le norme a carattere idrologico-idraulico dei PAI del relativo bacino interessato (se non espressamente in contrasto con la Disciplina degli stessi PGRA) continuano a mantenere la loro operatività sul rinnovato supporto cartografico.

Per quel che riguarda la pianificazione vigente, si fa riferimento all'ultimo aggiornamento degli elaborati relativi ai singoli Piani di seguito elencati:

- PAI - Piano di Bacino del Fiume Arno

Il PAI del bacino dell'Arno è stato adottato con DCI n.185 dell'11 novembre 2004. La normativa di piano è entrata in vigore con la pubblicazione del DPCM del 6 maggio 2005 "Approvazione del Piano di Bacino del fiume Arno, stralcio assetto idrogeologico". Le norme di attuazione e gli allegati sono stati pubblicati in G.U. n. 248 del 24.10.2005.

- PAI - Piano di Bacino del Fiume Tevere

Il PAI del bacino del Tevere l'Arno è stato approvato con DPCM del 10 novembre 2006. Con il DPCM del 10 aprile 2013 è stato approvato il primo aggiornamento denominato *Piano di bacino del fiume Tevere - 6° stralcio funzionale - P.S. 6 - per l'assetto idrogeologico*. Lo stesso è stato pubblicato in G.U. il 12.08.2013.

- PGRA - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni Appennino Settentrionale

Il PGRAAC è stato adottato con Delibera del Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016.

- PGRAAC - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni Appennino Centrale

Il PGRAAC è stato adottato con Delibera del Comitato Istituzionale del 17 dicembre 2015.

L'**Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI)** è la banca dati nazionale e ufficiale sulle frane, realizzato da ISPRA in collaborazione con le Regioni. I dati per la Regione Toscana sono aggiornati al 2015.

Per il bacino dell'Arno i dati del progetto IFFI sono la base conoscitiva della "Perimetrazione delle aree con pericolosità da frana derivante dall'inventario dei fenomeni franosi – Livello di dettaglio in scala 1:10.000" del PAI. L'adeguamento tra strumenti di governo del territorio a livello comunale e PAI è quindi fonte di un aggiornamento dinamico e continuo dell'Inventario, questo, a sua volta, è la base per la verifica delle proposte di aggiornamento del PAI avanzate dalle stesse amministrazioni locali. I dati IFFI e quindi PAI-Frane, relativamente al bacino del F. Arno sono aggiornati al gennaio 2019.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 113 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Nel seguito si illustrano le interferenze dei tracciati dei metanodotti in progetto e in dismissione con le aree a potenziale dissesto di versante e le aree a rischio idraulico e le norme relative alle aree interferite.

Tali interferenze sono cartografate nell'Allegato 5, Dis. PG-PAI-101 "Piano di Assetto Idrogeologico" e Allegato 6, Dis. PG-DRIF-101 "IFFI – Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia.

Aree a potenziale dissesto di versante

Nelle tabelle che seguono vengono riportate le interferenze da parte delle linee in progetto e in dismissione con le aree a pericolosità da frana riportate nei Piani di Assetto Idrogeologico (Tab. 3.2.13/A ÷ Tab. 3.2.13/E) e censite dall'IFFI (Tab. 3.2.13/F).

Tab. 3.2.13/A: Percorrenze in aree a pericolosità frana (Autorità di Bacino dell'Appennino Centrale) – linea principale in progetto

Comune	da km	a km	km parz.	km Tot.	Pericolosità
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar					
ANGHIARI	5,527	5,697	0,171	0,289	3
	7,508	7,552	0,044		
	9,273	9,346	0,074		

Tab. 3.2.13/B: Percorrenze in aree a pericolosità frana (Autorità di Bacino dell'Appennino Centrale) – linea principale in dismissione

Comune	da km	a km	Percorrenza parziale Km	Percorrenza totale Km	Pericolosità
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)					
ANGHIARI	10,072	10,476	0,405	0,460	3
	10,751	10,806	0,055		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 114 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 3.2.13/C: Percorrenze in aree a pericolosità frana (Autorità di Bacino dell'Appennino Settentrionale) – linea principale in progetto

Comune	da km	a km	km parz.	km Tot.	Pericolosità
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar					
AREZZO	17,518	17,668	0,150	0,150	3
	28,425	28,433	0,008	0,008	
	30,231	30,404	0,173	0,173	
	30,647	30,685	0,038	0,038	
CAPOLONA	28,112	28,202	0,090	0,090	3
	28,351	28,362	0,011	0,011	
	28,406	28,425	0,019	0,019	
	29,391	29,629	0,238	0,238	
TERRANUOVA BRACCIOLINI	40,142	40,197	0,055	0,055	3
	40,516	40,654	0,138	0,138	
	40,838	40,954	0,117	0,117	
	41,145	41,184	0,040	0,040	
	41,696	41,788	0,093	0,093	
	42,328	42,382	0,054	0,054	
	44,894	44,954	0,060	0,060	

Tab. 3.2.13/D: Percorrenze in aree a pericolosità frana (Autorità di Bacino dell'Appennino Settentrionale) – linea principale in dismissione

Comune	da km	a km	km parz.	km Tot.	Pericolosità
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24'') MOP 70 (35) bar (in dismissione)					
ANGHIARI	14,345	14,475	0,130	0,130	3
AREZZO	26,469	26,562	0,093	0,093	4
	30,83	31,015	0,185	0,185	3
CAPOLONA	28,700	28,750	0,050	0,563	3
	29,144	29,348	0,204		
	30,038	30,347	0,309		
TERRANUOVA BRACCIOLINI	40,340	40,371	0,030	0,442	3
	40,785	40,825	0,039		
	40,825	40,895	0,070		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 115 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Comune	da km	a km	km parz.	km Tot.	Pericolosità
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24'') MOP 70 (35) bar (in dismissione)					
	40,940	40,954	0,014		
	41,024	41,066	0,042		
	41,435	41,437	0,002		
	41,942	42,025	0,084		
	42,620	42,675	0,054		
	44,716	44,770	0,054		
	45,245	45,298	0,053		

Tab. 3.2.13/E: Percorrenze in aree IFFI – linea principale in progetto

Comune	da km	a km	km parz,	km Tot,	IFFI Classe
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar					
ANGHIARI	7,920	7,921	0,001	0,033	Quiescente
	11,097	11,129	0,032		
	9,279	9,343	0,064	0,064	IFFI Indeterminato
AREZZO	18,428	18,547	0,119	0,319	Quiescente
	19,699	19,782	0,083		
	19,782	19,899	0,117		
	30,320	30,372	0,052	0,408	IFFI Indeterminato
	30,384	30,513	0,130		
	30,664	30,670	0,005		
	31,043	31,265	0,221		
TERRANUOVA BRACCIOLINI	40,156	40,186	0,031	0,203	Quiescente
	40,530	40,642	0,112		
	41,145	41,176	0,031		
	42,342	42,371	0,029		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 116 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 3.2.13/F: Percorrenze in aree IFFI – linea principale in dismissione

Comune	da km	a km	km parz.	km Tot.	IFFI Classe
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)					
ANGHIARI	10,140	10,483	0,343	0,343	IFFI Indeterminato
	11,990	12,020	0,030	0,030	Quiescente
	14,368	14,467	0,099	0,099	
SUBBIANO	20,458	20,570	0,112	0,112	Quiescente
CAPOLONA	29,268	29,396	0,128	0,128	Attivo
AREZZO	30,928	30,975	0,047	0,047	IFFI Indeterminato
	30,987	31,133	0,146	0,146	
	31,617	31,820	0,203	0,203	
TERRANUOVA BRACCIOLINI	40,836	40,882	0,046	0,046	Quiescente
	41,952	42,015	0,063	0,063	

Nella porzione di territorio interessato dal progetto (Comuni di Sansepolcro ed Anghiari) ed appartenente al Bacino del F. Tevere, in relazione alle specifiche condizioni geomorfologiche previste dalle Norme di Attuazione del PAI, le aree individuate nell'All. 5, Dis. PG-PAI-101 sono soggette alle prescrizioni del presente articolo:

Parte II – Prescrizioni Quadro

Art. 9 Individuazione e delimitazione delle aree interessate da dissesto dei versanti e classificazione in relazione al livello di pericolosità e di rischio

1 Il P.A.I., conformemente ai criteri di cui all'Atto di indirizzo e coordinamento emanato con D.P.C.M. del 29 settembre 1998, individua attraverso l'elaborato "Inventario dei fenomeni franosi" le aree di versante interessate da dissesto per movimenti gravitativi, l'inventario classifica lo stato di attività delle frane in "attive", "quiescenti" ed "inattive".

2 L'allegato alle presenti norme, recante "Procedura di individuazione, delimitazione e valutazione delle situazioni di rischio da frana", individua le metodologie di attribuzione della pericolosità e del livello di rischio.

3 L'elaborato "Atlante delle situazioni di rischio da frana" individua le situazioni di rischio cui si applicano le prescrizioni degli articoli 14 e 15 (sulla base dei quali sono consentiti gli interventi non altrimenti localizzabili per nuove infrastrutture a rete ed impianti tecnologici, purché non comportino la realizzazione di nuove volumetrie).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 117 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Nella porzione di territorio interessato dal progetto (Comuni di Arezzo, Capolona, Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini) ed appartenente al Bacino del F. Arno, in relazione alle specifiche condizioni geomorfologiche previste dalle Norme di Attuazione del PAI, le aree individuate nell'All. 5 Dis. PG-PAI-101 sono soggette alle prescrizioni del presente articolo:

Capo II – Pericolosità da Processi Geomorfologici di Versante e da Frana

Art. 9 – Elaborati del PAI.

b) *“Perimetrazione delle aree con pericolosità da frana derivante dall’inventario dei fenomeni franosi - Livello di dettaglio in scala 1:10.000”*

Nella cartografia la pericolosità è così graduata:

- *pericolosità molto elevata da frana (P.F.4): pericolosità indotta da fenomeni franosi attivi che siano anche causa di rischio molto elevato;*
- *pericolosità elevata da frana (P.F.3): pericolosità indotta da fenomeni franosi attivi o da fenomeni franosi inattivi che presentano segni di potenziale instabilità (frane quiescenti) causa potenziale di rischio elevato;*
- *pericolosità media da frana (P.F.2): pericolosità indotta da fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente) causa di rischio medio.*

Gli interventi consentiti all'interno delle perimetrazioni del presente PAI sono definiti dagli articoli 10, 11 e 12 delle stesse Norme di Attuazione.

Per una analisi puntuale delle interferenze con aree perimetrate dal PAI e dall'inventario IFFI e per le valutazioni di compatibilità, si rimanda allo Studio di compatibilità idrogeologica (Doc. RE-PAI-001, Annesso L al doc. RE-AMB-002 “Progetto di fattibilità tecnico-economica”).

Aree a potenziale pericolosità idraulica

Nelle tabelle che seguono vengono riportate le interferenze da parte delle linee in progetto (Tab. 3.2.13/G e Tab. 3.2.13/H) e in dismissione (Tab. 3.2.13/I) con le aree a pericolosità da frana riportate cartografate da PGRA.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 118 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.2.13/G: Percorrenze in aree da PGRA (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni) - linea principale in progetto

Comune	da km	a km	km parz.	km Tot.	Pericolosità
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar					
SANSEPOLCRO	0,817	1,266	0,449	0,449	3
ANGHIARI	7,385	7,462	0,077	0,077	3
AREZZO	18,144	18,146	0,002	0,002	1
	18,146	18,180	0,034	0,034	
	18,316	18,475	0,159	0,159	
	18,559	18,703	0,143	0,143	
	19,187	19,191	0,004	0,004	
	19,191	19,711	0,520	0,520	
	19,809	19,811	0,002	0,002	
	19,811	20,461	0,650	0,650	
	20,461	20,462	0,001	0,001	
	20,462	21,724	1,262	1,262	
	24,507	24,727	0,221	0,221	
	26,714	27,010	0,296	0,296	
	27,010	27,090	0,080	0,080	2
27,090	27,460	0,370	0,370	3	
CAPOLONA	28,025	28,056	0,031	0,031	1
	27,961	28,025	0,064	0,064	2
	27,460	27,961	0,501	0,501	3
CASTIGLION FIBOCCHI	33,371	33,374	0,003	0,003	1
	33,374	33,616	0,243	0,243	
	34,183	35,368	1,185	1,185	
	36,994	36,996	0,003	0,003	
	36,996	37,042	0,046	0,046	
LORO CIUFFENNA	37,042	37,052	0,010	0,010	1
	37,097	37,099	0,002	0,002	
	37,099	37,283	0,184	0,184	
	39,723	39,725	0,002	0,002	
	39,725	39,757	0,032	0,032	
TERRANUOVA BRACCIOLINI	45,352	45,354	0,002	0,002	1
	45,354	45,400	0,046	0,046	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 119 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.2.13/H: Percorrenze in aree da PGRA (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni) - linee secondarie in progetto

Comune	da km	a km	km parz.	km Tot.	Pericolosità
All. TCA SpA DN 100 (4") DP 75 bar					
CAPOLONA	0,057	0,360	0,303	0,303	1
Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DN 150 (6") DP 75 bar					
AREZZO	0,821	0,857	0,036	0,036	1
	0,857	0,875	0,018	0,018	2
	0,875	0,909	0,034	0,034	3
CAPOLONA	0,909	0,950	0,041	0,041	3
CAPOLONA	0,950	0,969	0,019	0,019	2
CAPOLONA	0,969	1,224	0,255	0,255	1

Tabella 3.2.13/H: Percorrenze in aree da PGRA (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni) - linea principale in dismissione

Comune	da km	a km	km parz.	km Tot.	Pericolosità	
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)						
SANSEPOLCRO	0,721	1,079	0,359	0,359	3	
ANGHIARI	7,014	7,046	0,032	0,032	1	
	7,061	7,064	0,003	0,003		
	7,080	7,085	0,006	0,006		
	7,129	7,136	0,007	0,007		
	7,732	7,743	0,011	0,011		
	18,418	18,420	0,001	0,001		
	18,420	18,707	0,287	0,287	2	
	7,046	7,061	0,015	0,015		
	7,085	7,129	0,044	0,044		
	7,718	7,732	0,015	0,015		
	SUBBIANO	18,707	18,773	0,066	0,066	3
		7,453	7,718	0,265	0,265	
		7,944	8,068	0,124	0,124	
SUBBIANO	8,199	8,285	0,086	0,086	1	
	19,601	19,717	0,116	0,116		
	18,773	19,601	0,828	0,828	2	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 120 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Comune	da km	a km	km parz.	km Tot.	Pericolosità
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24'') MOP 70 (35) bar (in dismissione)					
	19,717	20,747	1,031	1,031	
AREZZO	20,931	21,098	0,167	0,167	1
	21,098	21,142	0,044	0,044	
	21,198	21,230	0,032	0,032	
	21,334	21,512	0,177	0,177	
	21,512	21,540	0,029	0,029	
	21,707	21,760	0,053	0,053	
	21,760	22,435	0,675	0,675	
	23,411	23,413	0,002	0,002	
	23,413	23,787	0,373	0,373	
	23,886	24,353	0,467	0,467	
	24,353	24,355	0,002	0,002	
	24,470	24,505	0,036	0,036	
	24,505	24,713	0,208	0,208	
	26,528	26,564	0,036	0,036	
	20,747	20,931	0,183	0,183	2
	21,142	21,198	0,056	0,056	
	21,540	21,617	0,076	0,076	
	21,624	21,707	0,083	0,083	
	24,355	24,359	0,004	0,004	
	24,449	24,470	0,021	0,021	
26,564	26,582	0,018	0,018		
21,617	21,624	0,008	0,008	3	
24,359	24,449	0,090	0,090		
26,582	26,616	0,034	0,034		
CAPOLONA	26,675	26,931	0,255	0,255	1
	27,259	27,764	0,505	0,505	
	28,161	28,396	0,235	0,235	
	28,600	28,642	0,042	0,042	
	26,657	26,675	0,019	0,019	2
	27,764	27,784	0,020	0,020	
	28,101	28,153	0,051	0,051	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 121 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Comune	da km	a km	km parz.	km Tot.	Pericolosità
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)					
	28,159	28,161	0,002	0,002	3
	28,396	28,516	0,120	0,120	
	28,556	28,600	0,044	0,044	
	26,616	26,657	0,041	0,041	
	27,784	28,101	0,317	0,317	
	28,153	28,159	0,006	0,006	
	28,516	28,556	0,041	0,041	
CASTIGLION FIBOCCHI	33,753	33,755	0,002	0,002	1
	33,755	34,350	0,595	0,595	
	34,436	34,437	0,001	0,001	
	34,437	35,680	1,243	1,243	
	37,209	37,212	0,003	0,003	
	37,212	37,263	0,051	0,051	
LORO CIUFFENNA	37,263	37,273	0,010	0,010	1
	37,321	37,322	0,002	0,002	
	37,322	37,507	0,185	0,185	
	39,850	39,852	0,003	0,003	
	39,852	39,935	0,083	0,083	
TERRANUOVA BRACCIOLINI	45,176	45,179	0,002	0,002	1
	45,179	45,224	0,046	0,046	

Nella porzione di territorio interessato dal progetto (Comuni di Sansepolcro ed Anghiari) ed appartenente al Bacino del F. Arno, in relazione alle specifiche condizioni geomorfologiche previste dalle Norme di Attuazione del PAI, le aree individuate nell'All. 5, Dis. PG-PAI-101 sono soggette alle prescrizioni dei seguenti articoli:

PARTE III – PRESCRIZIONI DIRETTE

Art. 28 - La fascia A

1 Nella fascia definita A il P.A.I. persegue l'obiettivo di garantire generali condizioni di sicurezza idraulica, assicurando il libero deflusso della piena di riferimento e il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo e favorendo l'evoluzione naturale del fiume.

2 Nella fascia A sono ammessi esclusivamente:

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 122 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

e) gli interventi di ampliamento di opere pubbliche o di pubblico interesse, riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché di realizzazione di nuove infrastrutture lineari e/o a rete non altrimenti localizzabili, compresa la realizzazione di manufatti funzionalmente connessi e comunque ricompresi all'interno dell'area di pertinenza della stessa opera pubblica. [...] Tali interventi sono consentiti a condizione che tali interventi non costituiscano significativo ostacolo al libero deflusso e/o significativa riduzione dell'attuale capacità d'invaso, non costituiscano impedimento alla realizzazione di interventi di attenuazione e/o eliminazione delle condizioni di rischio e siano coerenti con la pianificazione degli interventi di protezione civile;

f) gli interventi per reti ed impianti tecnologici, per sistemazioni di aree esterne, recinzioni ed accessori pertinenziali di arredo agli edifici, alle infrastrutture ed alle attrezzature esistenti, purché non comportino la realizzazione di nuove volumetrie, alle condizioni di cui alla lettera e);

3 È richiesto il parere di cui al R.D. n. 523/1904 rilasciato dall'autorità competente in materia idraulica relativamente agli interventi di cui alle lettere c), l), m), n), o), q) del precedente comma 2.

Nelle aree caratterizzate da pericolosità inferiore sono consentiti tutti gli interventi già permessi nelle fasce a pericolosità superiore.

Nella porzione di territorio interessato dal progetto ed appartenente al Bacino del F. Arno, in relazione alle specifiche condizioni idrologiche-idrauliche cartografate da PGRA ed incluse nelle Norme di Attuazione del PAI, le aree individuate nell'All. 5, Dis. PG-PAI-101 sono soggette alle prescrizioni dei seguenti articoli:

Art. 7 – Aree a pericolosità idraulica elevata (P.I.3).

Nelle aree P.I.3 sono consentiti i seguenti interventi:

d. interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale, non concorrano ad incrementare il carico urbanistico, non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e risultino coerenti con gli interventi di protezione civile. Per tali interventi è necessario acquisire il preventivo parere favorevole dell'Autorità di Bacino.

Nelle aree caratterizzate da pericolosità inferiore sono consentiti tutti gli interventi già permessi nelle fasce a pericolosità superiore.

Sono stati prodotti studi dedicati alle verifiche di compatibilità idraulica (Annessi F, G, H, I al doc. RE-AMB-002 "Progetto di fattibilità tecnico-economica"), ai quali si rimanda per i dettagli del caso.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 123 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

3.3 Elementi progettuali dell'Opera

I tracciati di progetto sono stati definiti nel rispetto di quanto disposto dal D.M. 17 aprile 2008 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8", della legislazione vigente (norme di attuazione dei PRG/PSC e vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici b, ecc.) e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere.

La definizione del tracciato della nuova condotta è stata effettuata attraverso l'esecuzione di sopralluoghi diretti in campo tenendo conto delle informazioni territoriali contenute nella pianificazione urbanistica, della geologia e della stabilità dei versanti, dei fenomeni erosivi e di tutte le altre componenti caratterizzanti le aree attraversate.

In dettaglio, alla definizione del nuovo tracciato si è giunti dopo aver proceduto ad eseguire le seguenti operazioni:

- analisi del corridoio esistente, definizione dei tratti non più percorribili con la nuova condotta ed individuazione delle relative soluzioni di massima;
- acquisizione delle carte geologiche per classificare, lungo il tracciato prescelto, i litotipi presenti e individuare le eventuali zone sensibili;
- acquisizione della cartografia tematica e dei dati sulle caratteristiche ambientali (es. vegetazione, uso del suolo, ecc.);
- reperimento della documentazione inerente ai vincoli (ambientali, archeologici, ecc.) per individuare le zone tutelate;
- acquisizione degli strumenti di pianificazione urbanistica dei comuni attraversati per individuare eventuali vincoli alla realizzazione dell'opera;
- reperimento di informazioni concernenti eventuali opere pubbliche future (strade, ferrovie, bacini idrici, ecc.);
- informazioni e verifiche preliminari presso Enti Locali (Comuni, Consorzi);
- individuazione, alla luce delle informazioni e delle documentazioni raccolte, del tracciato di dettaglio su una planimetria 1:10.000 (CTR) che tiene conto dei vincoli presenti nel territorio;
- effettuazione di sopralluoghi lungo la linea e verifica del tracciato anche dal punto di vista dell'uso del suolo e delle problematiche locali (attraversamenti particolari, tratti difficili, ecc.).

In particolare, la ricognizione geologica lungo il tracciato ha dato modo di acquisire le necessarie conoscenze su:

- situazione geologica e geomorfologica del tracciato;
- stabilità delle aree attraversate;
- scavabilità dei terreni;
- presenza di falda e relativo livello freatico nelle aree pianeggianti;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 124 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- presenza di aree da investigare con indagini geognostiche;
- modalità tecnico-operative di esecuzione dell'opera.

In corrispondenza di zone particolari (versanti, corsi d'acqua, aree boscate o caratterizzate da copertura vegetale naturale, strade, impianti agricoli) sono stati effettuati specifici sopralluoghi volti alla definizione dei principali parametri progettuali:

- la larghezza dell'area di passaggio;
- la sezione dello scavo;
- la necessità di appesantimento della condotta;
- le modalità di montaggio;
- la tipologia dei ripristini.

Nel presente capitolo vengono descritte nel dettaglio le caratteristiche localizzative, tecniche e dimensionali delle Opere in progetto, le fasi di realizzazione e le modalità di gestione del Progetto realizzato e gli interventi di ripristino previsti.

3.3.1 Descrizione del tracciato

I tracciati delle condotte in progetto e in dismissione sono schematizzati nella "Corografia di progetto" (vedi All. 1 - Dis. PG-TP-100) e rappresentati, in scala 1:10.000, sugli allegati "Tracciato di progetto" (vedi All. 7 - Dis. PG-TP-101) e "Ortofotocarta" (vedi All. 8 - Dis. PG-OF-101); le tavole relative alla messa in opera della nuova linea principale sono ordinate da 1 a 12, mentre quelle dedicate alla dismissione dell'esistente linea principale da 1/A a 12/A.

Le linee secondarie sono rappresentate nei medesimi elaborati cartografici, nel dettaglio le Tav. 13-19 sono relative alle 7 linee secondarie in progetto e le Tav. 13/A e 18/A alle linee secondarie in dismissione.

I due elaborati in scala 1:10.000 definiscono, nel loro insieme, tutti gli elementi dell'opera descritti nel presente quadro di riferimento progettuale. In particolare:

- l'elaborato "Tracciato di progetto" riporta, oltre all'andamento della nuova condotta e delle tubazioni esistenti, gli interventi necessari alla realizzazione dell'opera (opere complementari, piazzole di accatastamento tubazioni, allargamenti della fascia di lavoro, piste provvisorie di passaggio, ecc.) che risultano utili alla definizione dell'impatto ambientale indotto;
- l'elaborato "Interferenze nel territorio" rappresenta il tracciato dell'opera sulle immagini aeree, individua le intersezioni con i principali corsi d'acqua e con le maggiori infrastrutture viarie importanti e riporta la posizione dei punti in cui sono state scattate le fotografie illustrative la descrizione del tracciato.

La particolare natura dell'intervento in oggetto, costituito dalla sostituzione sia della linea principale esistente "Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24")" nel tratto tra Sansepolcro e Terranuova

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 125 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Bracciolini, sia della rete di linee secondarie che, prendendo origine dagli stessi segmenti di tubazioni esistenti, garantisce l'approvvigionamento alle utenze civili ed industriali del territorio interessato dall'opera, impone che il tracciato delle nuove condotte venga ad insistere sugli stessi corridoi territoriali individuati dai metanodotti esistenti.

Lo scopo dell'intervento in esame, pertanto, esclude di fatto la possibilità che le nuove condotte possano percorrere direttrici alternative di tracciato che si discostino sensibilmente dalle tubazioni esistenti.

Ove possibile, pertanto, il tracciato del metanodotto in progetto ripercorre quello della linea esistente da dismettere. Sono stati definiti, in ogni caso, tre principali tratti di scostamento tra le due linee principali, come riportato nella tabella 3.3.1/A.

Tabella 3.3.1/A: Scostamenti tra metanodotti esistenti e nuove condotte

Numero scostamento	Da (km) *	A (km) *	Percorrenza (km)	Comuni	Rif. Tavole
1	4,590	7,880	3,290	Anghiari	2,3
2	14,300	29,350	15,050	Anghiari, Subbiano**, Arezzo, Capolona	4 ÷ 8
3	40,160	42,855	2,695	Terranuova Bracciolini	11,12

* Progressiva chilometrica del "Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'')" in progetto

** comune interessato dalla sola linea principale in dismissione

Questi tratti sono oggetto di una analisi di dettaglio nel Par. 4.3.2 (vedi Fig.4.3.2/A ÷ 4.3.2/D).

Ulteriori limitate diversioni tra la nuova condotta e la tubazione esistente (denominate ottimizzazioni) derivate principalmente dalla presenza di edifici e dal conseguente rispetto della normativa tecnica che regola la realizzazione e l'esercizio dei metanodotti (D.M. del 17.04.08), si registrano in 7 successivi brevi tratti di percorrenza per una lunghezza complessiva di circa 7,020 km pari a circa il 15% della lunghezza totale della nuova condotta (vedi tab. 3.3.1/B).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 126 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.3.1/B: Ottimizzazioni di tracciato

Da (km)	A (km)	Perc. (km)	Comuni	Motivazione	Rif. Tavole
0,800	1,950	1,150	Sansepolcro	Presenza di edifici ad uso rurale e residenziale, presenza di un deposito materiali	1
9,320	10,110	0,790	Anghiari	Presenza di edifici ad uso rurale, area con fenomeni franosi quiescenti	3
12,000	12,220	0,220	Anghiari	Presenza di edifici ad uso rurale e residenziale	4
30,720	31,330	0,610	Arezzo	Presenza di edifici ad uso rurale e residenziale	9
33,000	34,140	1,140	Castiglion Fibocchi	Presenza di edifici ad uso rurale e residenziale, presenza aree a concentrazione di persone	9
35,250	36,860	1,610	Castiglion Fibocchi	Locali caratteristiche geomorfologiche, presenza di edifici ad uso rurale e residenziale	10
38,280	39,780	1,500	Loro Ciuffenna	Locali caratteristiche geomorfologiche, presenza di edifici ad uso rurale e residenziale	10, 11

Nel seguito si descrivono, in senso gas (est – ovest) i tracciati di tutte le linee in progetto e in dismissione, presentando i principali elementi che caratterizzano i territori attraversati.

Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto

Il tracciato della condotta principale DN 750 (30'') in progetto, è localizzato nell'ambito territoriale dell'Appennino centro-settentrionale, attraversa la piana alluvionale del fiume Tevere, la dorsale dei rilievi tra l'Alpe di Serra e l'Alpe di Poti che separa il bacino del Tevere da quello dell'Arno, e la zona collinare del Valdarno superiore.

La nuova condotta principale con direttrice prevalente Est-Ovest, si sviluppa all'interno della provincia di Arezzo, per una lunghezza complessiva di 45,621 km, ha origine in località Gragnano nel Comune di Sansepolcro, all'interno dell'area impiantistica esistente denominata Stazione L/R n.4500170/27 ed attraversa i territori comunali di:

- Sansepolcro
- Anghiari
- Arezzo
- Capolona
- Castiglion Fibocchi

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 127 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- Loro Ciuffenna
- Terranuova Bracciolini

Le percorrenze dei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella:

Tabella 3.3.1/C: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali

Comune	da km	a km	Percorrenza Tot. (Km)
Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar			
SANSEPOLCRO	0,000	2,311	2,311
ANGHIARI	2,311	15,631	13,319
AREZZO	15,631	27,46	11,829
CAPOLONA	27,46	28,425	0,965
AREZZO	28,425	28,533	0,108
CAPOLONA	28,533	30,162	1,629
AREZZO	30,162	32,076	1,914
CASTIGLION FIBOCCHI	32,076	37,042	4,967
LORO CIUFFENNA	37,042	40,107	3,065
TERRANUOVA BRACCIOLINI	40,107	45,621	5,514

Il metanodotto in progetto si stacca all'esterno dell'area impiantistica di Sansepolcro in corrispondenza dell'esistente Metanodotto Rimini-Sansepolcro DN 650 (26").

Il tracciato attraversa la piana alluvionale del F. Tevere, dalla Stazione di partenza, ubicata al limite della piana con i rilievi collinari a N, fino quasi all'attraversamento della S.P. n. 47 che corre al bordo occidentale della piana stessa. Per tutto questo tratto il tracciato in progetto affianca il metanodotto esistente, "Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24") – MOP 70 (35) bar", ad esclusione del punto di attraversamento del F. Tevere dove è prevista un'ottimizzazione di tracciato, al fine di evitare un'area sede di cava.

Poco prima dell'attraversamento della S.P. n. 47 il tracciato in progetto diverge dall'esistente ed inizia il 1° tratto di scostamento (vedi tab. 3.3.1/A) che consente di attraversare i rilievi collinari che separano la piana alluvionale del F. Tevere, da quella del torrente Sovara. Al piede della zona collinare è previsto l'utilizzo di un microtunnel che permette di superare il primo rilievo fino a poco oltre la S.P. n. 45, posta sulla sommità del rilievo stesso.

All'uscita del microtunnel e dopo un breve tratto di parallelismo con la S.P. n. 45 in direzione nord-ovest, il tracciato piega decisamente in direzione ovest, verso il Fosso della Bianca.

Per l'attraversamento del Fosso sopraindicato fino alla piana alluvionale del Torrente Sovara è previsto l'utilizzo della tecnica del microtunnel che consente di evitare un crinale boscato. Il tracciato prosegue con l'attraversamento del fondovalle del T. Sovara e la percorrenza del fondovalle del T. Libbia fino a dove il tracciato risale il suo versante destro. Per l'attraversamento del T. Sovara è previsto l'impiego di un microtunnel.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 128 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Dall'uscita del microtunnel il tracciato in progetto torna a correre in parallelo a quello esistente per un breve tratto, costeggiando la S.P. della Libbia, per poi allontanarsi di nuovo in funzione di un'ottimizzazione di tracciato (Vedi tab. 3.3.1/B) che prevede il passaggio in cresta anziché nel fondovalle.

Il tracciato sulla cresta spartiacque tra bacino del T. Libbia e bacino de il Rio, entrambi affluenti del T. Sovara, è ubicato in stretto parallelismo con il metanodotto esistente Montelupo-Sansepolcro DN 600 (24") – MOP 70 (35) bar, ricorrendo quando necessario a scavalcamenti al fine di ubicarlo nella migliore posizione. La condotta in progetto continua sulla sommità della cresta spartiacque tra bacino del Tevere e bacino dell'Arno. In corrispondenza della sommità il tracciato cambia bruscamente direzione per poi iniziare l'attraversamento della valle del T. Chiassaccia. In questo punto ha inizio il 2° tratto di scostamento che prevede inizialmente una lunga discesa del versante destro che lo porta fino al fondovalle del torrente e poi la risalita sul versante opposto raggiungendo il crinale. Giunto sulla sommità del versante sinistro, il tracciato ridiscende seguendo una cresta in massima pendenza, fino al fondovalle del T. del Bagnolo. Al termine della discesa al fondovalle, il tracciato attraversa il Fosso Bagnolo e lo segue in destra idrografica prima di attraversarlo nuovamente. Il tracciato raggiunge quindi la piana del F. Arno in corrispondenza della Strada Comunale della Catona, a nord dell'abitato di Tregozzano. Tutto il fondovalle del Fosso Bagnolo attraversato dal tracciato, ricade in Fascia C secondo quanto perimetrato dal PAI Regione Toscana.

Il tracciato prosegue attraversando la piana del F. Arno compresa tra la Strada Provinciale della Catona e la S.P. 56 dello Spicchio. Tale pianura è costituita da depositi alluvionali terrazzati e da quelli recenti del fiume Arno e del suo affluente T. Chiassa, separati da scarpate morfologiche. A parte questi ultimi elementi, la zona risulta del tutto pianeggiante.

Dopo aver attraversato la piana dell'Arno, il tracciato risale ed inizia la percorrenza degli altopiani fluvio-lacustri che bordano i rilievi arenacei del Pratomagno.

Attraversato il corso del fiume Arno, attraverso un microtunnel, il metanodotto oltrepassa la strada provinciale dello Spicchio e poi risale lungo le pendici che si vanno a raccordare sulla sommità dei pianori di Piano Cafaggio in prossimità del territorio intorno a Meliciano.

La risalita dalla piana dell'Arno presenta un dislivello di circa 40 m, essa è costituita da depositi alluvionali eterogenei con ghiaia, sabbia e molti fini. Lungo tale risalita il tracciato interferisce con alcune aree a pericolosità P3 segnalate nel PAI dell'AdB Arno.

Successivamente segue un tratto in generale sub-pianeggiante o dolcemente ondulato, inciso da frequenti piccoli corsi d'acqua che scendono dai rilievi retrostanti con un andamento circa ortogonale alla direttrice del metanodotto. Si tratta di modesti fossi poco incisi nel terreno che è costituito da un'abbondante matrice limoso-sabbiosa inglobante ghiaia. In questo tratto la condotta in progetto torna ad affiancarsi a quella esistente. Il tracciato prosegue quindi aggirando l'abitato di Castiglion Fibocchi, in questo tratto si segnala un'ottimizzazione di tracciato che consente di aggirare un galoppatoio e un'area con impianti sportivi.

Dopo aver attraversato Via Casa Lugo, il tracciato riprende il parallelismo con il metanodotto esistente, si dirige verso la SP n.1 "Sette Ponti", l'attraversa lasciando nuovamente il parallelismo con il metanodotto esistente e dopo circa 1 km di percorrenza in parallelismo con la SP n.1, la riattraversa per ben 2 volte per poi riprendere il parallelismo con il l'esistente metanodotto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 129 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Il tracciato prosegue in parallelismo fino alla periferia di San Giustino Valdarno in un tratto con un susseguirsi di valloni, alcuni dei quali particolarmente incisi nei terreni alluvionali. I corsi d'acqua di tali valloni confluiscono più a valle presso l'abitato di Borro dando origine al Torrente L'Oreno, affluente di destra dell'Arno. I principali sono il Rio Orenaccio, il Borro Politi, il Borro delle Valli, il Fosso Rimbochi e il Borro Giambono.

Dopo la serie di valloni sopra indicati il tracciato percorre un tratto pianeggiante per poi attraversare la valle del T. Agna.

Il torrente Agna è uno dei corsi d'acqua che scende dai rilievi a Nord del tracciato di più vasto bacino imbrifero; esso è un affluente diretto del F. Arno.

Al termine della risalita del T. Agna, il tracciato si pone ai piedi di un piccolo rilievo arenaceo, denominato Monticello. In prossimità dell'abitato di San Giustino Valdarno il tracciato in progetto prosegue in parallelismo con il metanodotto esistente fino a che, inizia il 3° tratto di scostamento piegando decisamente in direzione Sud-Ovest, prosegue quindi in un contesto di dolce ma articolata morfologia derivante dall'azione dei piccoli corsi d'acqua che scendono dai rilievi montani.

In questo tratto, infatti, il PAI AdB Arno riconosce la presenza di numerosi pendii interessati da fenomeni franosi (pericolosità geomorfologica P3) che attualmente non mostrano alcun stato di attività.

Attraversata la strada comunale alla prog. Km 41 circa, il tracciato continua percorrendo le colline in direzione ortogonale agli impluvi dei vari fossi che scendono dai rilievi montuosi: Borro di Comugni e Borro Quelchieri. La parte finale del tracciato segue un andamento planimetricamente quasi rettilineo ed in parallelismo con il metanodotto esistente Montelupo Sansepolcro DN 600 (24") – MOP 70 (35) bar. La morfologia è dolce con ampie zone pianeggianti attraversate da alcuni modesti corsi d'acqua, tra i quali i principali sono: Borro Faggeta della Balza, Borro del Poggiolino, Borro del Casino e Borro del Doccio.

Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24") in dismissione

Il tracciato dell'esistente " Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24")", in dismissione è rappresentato sull'elaborato "Tracciato di progetto" (vedi All. 7 - Dis. PG-TP-101 - tav. 1/A÷12/A).

La condotta in dismissione tra il punto iniziale nel territorio comunale di Sansepolcro e il Comune di Terranuova Bracciolini si sviluppa parallelamente al nuovo gasdotto DN 750 (30") in progetto ad eccezione dei tratti di scostamento evidenziati precedentemente (vedi tab. 3.3.1/A).

Le percorrenze dei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 130 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.3.1/D: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali

Comune	da km	a km	Percorrenza Tot. (Km)
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
SANSEPOLCRO	0,000	2,334	2,334
ANGHIARI	2,334	18,773	16,440
SUBBIANO	18,773	20,747	1,974
AREZZO	20,747	25,788	5,041
CAPOLONA	27,203	30,766	3,563
AREZZO	30,766	32,641	1,876
CASTIGLION FIBOCCHI	32,641	37,263	4,622
LORO CIUFFENNA	37,263	40,305	3,042
TERRANUOVA BRACCIOLINI	40,305	42,233	1,928
LORO CIUFFENNA	42,233	42,269	0,036
TERRANUOVA BRACCIOLINI	42,269	45,409	3,140

Il tratto di condotta in dismissione corrispondente al 1° scostamento si sviluppa interamente nel territorio comunale di Anghiari a sud del tracciato della nuova condotta (vedi All. 7 - Dis. PG-TP-101, tav. 2/A,3/A), ha origine poco a valle del PIDI n. 4500170/26 e dirigendosi verso SO attraversa la S.P. n. 47 per iniziare la risalita del rilievo collinare che separa la piana del F. Tevere da quella del Torrente Sovara. Raggiunta la S.P. n. 45, la condotta procede alla discesa della collina in direzione SSO fino a raggiungere, a valle, la S.P. n. 43 della Libbia e, dopo aver piegato verso NO e aver oltrepassato campi coltivati a seminativo, il metanodotto supera il primo attraversamento del Torrente Sovara. Proseguendo in direzione NO la condotta si mantiene parallela al Torrente, per piegare decisamente verso N e attraversare nuovamente il Torrente avvicinandosi al centro abitato di Tavernelle. Continuando il tragitto, il metanodotto supera il terzo attraversamento del Torrente Sovara per ricongiungersi al tracciato della condotta in progetto, in località Ponte Eleonora in corrispondenza dell'uscita del microtunnel.

Il tratto di condotta in dismissione corrispondente al 2° scostamento si sviluppa nei territori comunali di Anghiari, Subbiano, Arezzo e Capolona a nord della nuova condotta (vedi All. 7 - Dis. PG-TP-101, tav. 4/A÷8/A), ha origine poco dopo il PIL n. 3 in progetto e, dirigendosi verso nord, continua a percorrere il crinale in cresta sino in fondo dove il tracciato prevede una lunga discesa del versante sinistro fino al fondovalle del Torrente la Chiassa. Attraversato il Torrente, la condotta entra nel comune di Subbiano e prosegue in direzione O in località Chiaveretto percorrendo una serie di campi seminativi in parallelismo alla S.P. n. 43 della Libbia. Attraversata la S.P. n. 43 la condotta si pone sul fronte opposto della strada, nelle vicinanze di un piccolo centro abitato e dirigendosi verso O entra nel comune di Arezzo e dopo aver oltrepassato un susseguirsi di campi coltivati, attraversa il fosso di Montegiovi e si inserisce nel centro abitato di Chiassa Superiore. Proseguendo in stretto parallelismo con la strada provinciale della Libbia, il metanodotto piega verso SO attraversando la S.P. n. 43 e continuando il suo tragitto lungo campi seminati, attraversa il Torrente la Chiassa e a seguire la S.R. n. 71 Umbro Casentinese Romagnola e la ferrovia Casentinese. Proseguendo verso O la condotta arriva a valle dell'attraversamento con la strada provinciale della Libbia, punto in cui

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 131 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

inizia il tratto, lungo circa 1,415 km, dove il metanodotto resta in esercizio per evitare la dismissione della tubazione in un tragitto particolarmente delicato corrispondente all'attraversamento del Fiume Arno. Continuando in direzione O il tracciato, entrato nel comune di Capolona, costeggia l'area industriale di Castelluccio e prosegue su terreni lievemente ondulati in un susseguirsi di campi coltivati ed aree boscate intervallate da piccoli fossi e dall'attraversamento del Torrente Faltognano, per ricongiungersi successivamente al tracciato della condotta in progetto, in corrispondenza del PK 30,000 circa.

Il tratto di condotta in dismissione corrispondente al 3° scostamento si sviluppa interamente nel territorio comunale di Terranuova Bracciolini a nord del tracciato della nuova condotta (vedi All. 7 - Dis. PG-TP-101, tav. 11/A, 12/A), ha origine in località San Giustino Valdarno e dirigendosi verso O interferisce con una serie di campi coltivati intervallati da aree lievemente boscate. Attraversata la S.C. di Campogialli, continua il suo tragitto in direzione O su un territorio leggermente collinare tra campi coltivati e aree boscate, interferendo ortogonalmente fossi che scendono dai rilievi montuosi, in particolare il Borro di Comugni e Borro di Quelchieri, per ricongiungersi successivamente al tracciato della condotta in progetto.

Rif. Allacciamento Comune di Anghiari DN 100 (4'') in progetto e Allacciamento Comune di Anghiari DN100 (4'') in dismissione

Il tracciato, staccandosi dal PIDI n. 2 al PK 4,705 del tracciato del metanodotto principale in progetto, percorre un terreno pianeggiante della Piana del F. Tevere rimanendo a fianco di una strada campestre esistente, attraversa la stessa nella parte finale e si ricollega alla cabina utente esistente.

Le percorrenze del metanodotto in oggetto nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella:

Tabella 3.3.1/E: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali

Comune	da km	a km	Percorrenza (Km)
Rif. All. Com. di Anghiari DN 100 (4'') DP 75 bar in progetto			
ANGHIARI	0,000	0,160	0,160
All. Com. di Anghiari DN 100 (4'') MOP 70 (35) bar in dismissione			
ANGHIARI	0,000	0,120	0,120

Rif. Allacciamento Comune di Arezzo 2a presa DN 100 (4'') in progetto e All. Com. di Arezzo 2a Presa DN100 (4'') in dismissione

Questo allacciamento si sviluppa a fianco della S.S. 44, partendo dal PIDI n.4 sul metanodotto principale. Esso si colloca sui terreni alluvionali della piana del F. Arno.

Le percorrenze del metanodotto in oggetto nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 132 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.3.1/F: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali

Comune	da km	a km	Percorrenza (Km)
Rif. All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4'') DP 75 bar in progetto			
AREZZO	0,000	0,123	0,123
All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4'') MOP 70 (35) bar in dismissione			
AREZZO	0,000	0,288	0,288

Ric. Derivazione per Arezzo DN 200 (8'') in progetto e Derivazione per Arezzo DN200 (8'') in dismissione

Il tracciato prende origine dal PIDI n. 5 localizzato lungo il metanodotto principale. Esso si sviluppa interamente a lato di una strada comunale, nell'ambito della piana alluvionale del F. Arno interessando terreni ghiaiosi-sabbiosi con abbondante matrice limosa.

Le percorrenze del metanodotto in oggetto nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella:

Tabella 3.3.1/G: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali

Comune	da km	a km	Percorrenza (Km)
Ric. Der. per Arezzo DN 200 (8'') DP 75 bar			
AREZZO	0,000	0,490	0,490
Der. per Arezzo DN 200 (8'')			
AREZZO	0,000	0,588	0,588

Derivazione per Bibbiena DN 200(8''), DN600 (24''), DN 150 (6'') in progetto e Derivazione per Bibbiena DN150 (6'') in dismissione

Il tracciato di questo metanodotto si divide in due tratti in progetto.

Il primo tratto parte dal PIDI n. 5 del metanodotto principale e dopo 85 metri di percorrenza in terreno agricolo si ricollega con il metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') da mantenere in esercizio. Il secondo breve tratto in progetto di lunghezza pari a circa 20 m, ha la funzione di ricollegare il Metanodotto "Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'')" da mantenere in esercizio ed al quale si è ricollegato il primo tratto sopradescritto, con l'esistente Metanodotto "Der. per Bibbiena DN 150 (6'') MOP 70 bar".

Le percorrenze del metanodotto in oggetto nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 133 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.3.1/H: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali

Comune	da km	a km	Percorrenza (Km)
Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DN 150 (6") DP 75 bar			
AREZZO	0,000	0,081	0,112
CAPOLONA	1,496	1,527	
All. Der. per Bibbiena DN 150 (6")			
CAPOLONA	0,000	0,023	0,023

Allacciamento TCA S.p.a. * DN 100 (4")

Il tracciato in oggetto, staccandosi dalla "Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DN 150 (6")", prevede dapprima la realizzazione di un PIDS a 20 metri dallo stacco, prosegue verso ovest e dopo aver attraversato una strada asfaltata percorre circa 280 metri in parallelismo con un'ulteriore strada vicinale fino a ricollegarsi al PIDA finale esistente in prossimità di un'area industriale.

Le percorrenze del metanodotto in oggetto nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella:

Tabella 3.3.1/I: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali

Comune	da km	a km	Percorrenza (Km)
Ric. All. TCA SpA DN 100 (4") DP 75 bar			
CAPOLONA	0,000	0,360	0,360

Rif. Allacciamento Comune di Castiglion Fibocchi DN 100 (4") in progetto e Allacciamento Comune di Castiglion Fibocchi DN80 (3") in dismissione

Il tracciato, di sviluppo totale di 110 m, staccandosi dal PIDI n. 6 sul metanodotto principale attraversa dapprima una strada in terra e, percorso un tratto pianeggiante ai piedi dei rilievi collinari, attraversa una strada comunale per poi collegarsi all'impianto esistente.

Le percorrenze del metanodotto in oggetto nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella:

Tabella 3.3.1/L: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali

Comune	da km	a km	Percorrenza (Km)
Rif. All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 100 (4") DP 75 bar			
CASTIGLION FIBOCCHI	0,000	0,117	0,117
All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 80 (3") MOP 70 (35) bar			
CASTIGLION FIBOCCHI	0,000	0,095	0,095

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 134 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Rif. Allacciamento Comune di Loro Ciuffenna 2a presa DN 100 (4'') in progetto e All. Com. di Loro Ciuffenna 2a Presa DN80 (3'') in dismissione

L'allacciamento si stacca dal PIDI n. 7 posizionato lungo il tracciato del metanodotto principale alla PK 39,555 e percorre un breve tratto di circa 40 metri m fino a collegarsi con la cabina di distribuzione dell'utente.

Le percorrenze del metanodotto in oggetto nei singoli territori comunali sono riportate nella tabella 3.3.1/M.

Tabella 3.3.1/M: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali

Comune	da km	a km	Percorrenza (Km)
Rif. All. Com. di Loro Ciuffenna 2a Presa DN 100 (4'') DP 75 bar			
LORO CIUFFENNA	0,000	0,041	0,041
All. Com. di Loro Ciuffenna 2a Presa DN 80 (3'') MOP 70 (35) bar			
LORO CIUFFENNA	0,000	0,104	0,104

3.3.2 Caratteristiche fisiche del progetto

Linea

3.3.2.1 Tubazioni

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 3 del DM 17 aprile 2008.

I tubi, collaudati singolarmente dalle industrie produttrici, avranno una lunghezza media di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed avranno le seguenti caratteristiche (vedi Tab. 3.3.2/A).

Tab. 3.3.2/A: Caratteristiche tecniche delle tubazioni

Diametro nominale DN	Carico unitario al limite di allungamento totale (N/mm ²)	Spessore minimo (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
750 (30'')	415	14,3	EN L415MB

Le curve saranno ricavate da tubi piegati a freddo con raggio di curvatura pari a 40 diametri nominali, oppure prefabbricate con raggio di curvatura pari a 7 diametri nominali.

In corrispondenza degli attraversamenti delle linee ferroviarie, in accordo al DM Infrastrutture e Trasporti del 4 aprile 2014, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche (vedi Tab. 3.3.2/B):

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 135 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.3.2/B: Caratteristiche tecniche dei tubi di protezione

Diametro nominale condotta (DN)	Diametro nominale tubo di protezione (DN)	Spessore (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
750 (30")	900 (36")	19,6	EN L450MB

Negli attraversamenti delle strade più importanti e dove, per motivi tecnici, si è ritenuto opportuno, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le stesse caratteristiche delle tubazioni utilizzate per gli attraversamenti delle linee ferroviarie.

3.3.2.2 Materiali

Per il calcolo dello spessore di linea della tubazione è stato scelto il seguente grado di utilizzazione rispetto al carico unitario di snervamento minimo garantito:

- Condotta DN 750 (30") – 75 bar: $f \leq 0,72$

3.3.2.3 Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento di nastri adesivi in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore minimo di 3 mm, ed un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti;
- una protezione attiva (catodica) attraverso un sistema di correnti indotte con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

La protezione attiva viene realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto collegandolo ad uno o più impianti di protezione catodica costituiti da apparecchiature che, attraverso circuiti automatici, provvedono a mantenere il potenziale della condotta più negativo o uguale a -1 V rispetto all'elettrodo di riferimento Cu-CuSO₄ saturo.

3.3.2.4 Telecontrollo

Lungo la condotta DN 750 (30") verrà posato un cavo per telecontrollo, inserito all'interno di una polifora costituita da tre tubi in PEAD DN 50.

In corrispondenza degli attraversamenti la polifora in PEAD verrà posata in tubo di protezione in acciaio avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro nominale 100 (4") /150 (6");
- Spessore 3,6 /5,1 mm.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 136 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

3.3.2.5 Fascia di asservimento

La costruzione ed il mantenimento di un metanodotto sui fondi privati sono legittimati da una servitù il cui esercizio, lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo di questi fondi, limita la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo della condotta (servitù non aedificandi).

La società Snam Rete Gas S.p.A. acquisisce la servitù stipulando con i singoli proprietari dei fondi un atto autentificato, registrato e trascritto in adempimento di quanto in materia previsto dalle leggi vigenti.

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro ed alla pressione di esercizio del metanodotto in accordo alle vigenti normative di legge: nel caso in oggetto, la realizzazione della nuova condotta DN 750 (30") comporterà l'imposizione di una fascia di servitù pari a 20 m per parte rispetto all'asse della condotta (vedi All. 2 "Disegni tipologici di progetto" al Progetto di fattibilità tecnico-economica, Dis. ST-177).

Nel caso in oggetto, in corrispondenza dei tratti ove la nuova linea risulta in parallelo alla condotta esistente 600 (24") in dismissione, l'ampliamento della larghezza della fascia di asservimento andrà a sovrapporsi alla servitù già esistente con un incremento di 6 metri.

3.3.2.6 Impianti di linea

Il progetto prevede solo la realizzazione di punti di intercettazione.

Punti di intercettazione

In accordo alla normativa vigente (DM 17.04.08), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate:

- Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire sia l'interconnessione con altre condotte, sia l'alimentazione di condotte derivate dalla linea principale;
- Punto di intercettazione di linea (PIL), che ha la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso del gas;
- Punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS) che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire l'interconnessione con condotte di piccolo diametro derivate dalla linea principale;
- Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA), che rappresenta il punto di consegna terminale ad una cabina utenza.

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrato, ad esclusione della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e durante le operazioni di allacciamento delle condotte derivate) e della relativa struttura di sostegno. Gli impianti comprendono inoltre valvole di intercettazione interrato, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta e, in corrispondenza dei punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI) e Punti di Intercettazione di Linea (PIL), anche un fabbricato in muratura per il ricovero delle apparecchiature e dell'eventuale strumentazione di controllo. Il progetto prevede la

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 137 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

realizzazione di fabbricati di tipo B5 (vedi All. 2 “Disegni tipologici di progetto” al Progetto di fattibilità tecnico-economica, Dis. ST-181) per tutti i punti. In corrispondenza degli Impianti di partenza e di arrivo non è prevista la realizzazione di alcun fabbricato in quanto si tratta di apparati previsti in adiacenza di esistenti impianti Snam.

In ottemperanza a quanto prescritto dal DM 17.04.08, la distanza massima fra i punti di intercettazione sarà di 15 km. In corrispondenza degli attraversamenti di linee ferroviarie, le valvole di intercettazione, in conformità alle vigenti norme, devono comunque essere poste a cavallo di ogni attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 2 km (vedi Tab. 3.3.2.6/A di seguito).

Le valvole di intercettazione di linea saranno motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e manovrabili a distanza mediante cavo telecomando, interrato a fianco della condotta, e/o tramite ponti radio con possibilità di comando a distanza (telecontrollo) per un rapido intervento di chiusura. Le valvole di intercettazione saranno telecontrollate dalla Centrale Operativa Snam di San Donato Milanese.

La collocazione di tutti gli impianti è prevista, per quanto possibile, in vicinanza di strade esistenti dalle quali verrà derivato un breve accesso carrabile (vedi All. 2 al Progetto di fattibilità tecnico-economica, Dis. ST-160). Ove non è possibile soddisfare questo criterio, si cerca, per quanto possibile, di utilizzare l'esistente rete di viabilità minore, realizzando, ove necessario, opere di adeguamento di tali infrastrutture, consistenti principalmente nella ripulitura e miglioramento del sedime carrabile, attraverso il ricarica con materiale inerte, e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

Tutti i punti di linea sopra descritti sono recintati con pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa 60 cm.

La loro ubicazione, relativamente alla condotta principale in progetto, è indicata sulle allegate planimetrie in scala 1:10.000 ed elencati nella tabella seguente (vedi Tab. 3.3.2/C e Allegato 7 - PG-TP-101 “Tracciato di progetto”). I disegni tipologici relativi agli impianti e punti di intercettazione sono allegati alla presente relazione (vedi All. 2 “Disegni tipologici di progetto” al Progetto di fattibilità tecnico-economica, Impianti e punti di linea).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 138 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.3.2/C: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea in progetto

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. impianto (m ²)	Sup. con mascheramento (m ²)	Strada di accesso (m)
Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto						
0,138	Sansepolcro	Area impiantistica di Sansepolcro	PIDI n. 1 (*)	-	-	-
4,706	Anghiari	Pietto	PIDI n. 2	286	530	80
13,844	Anghiari	San Bartolomeo	PIL n. 3	250	485	70
22,431	Arezzo	La Casina	PIDI n. 4	286	530	110
23,611	Arezzo	Le Basse	PIDI n. 5	592	926	15
33,024	Castiglion Fibocchi	Casina dei Cardi	PIDI n. 6	371	645	90
39,825	Loro Ciuffenna	Monticello	PIDI n. 7	286	530	70
45,621	Terranuova Bracciolini	Area impiantistica di Terranuova B.	Stazione L/R n. 8 (*)	-	-	-

(*) Impianto realizzato mediante ampliamento dell'area impiantistica esistente

3.3.2.7 Opere complementari e lavori di demolizione

Lungo il tracciato del gasdotto saranno realizzati, in corrispondenza di punti particolari quali attraversamenti di corsi d'acqua, strade, ecc., interventi che, assicurando la stabilità dei terreni, garantiscano anche la sicurezza della tubazione.

In genere tali interventi consistono nella realizzazione di opere di sostegno, e di opere idrauliche trasversali e longitudinali ai corsi d'acqua per la regolazione del loro regime idraulico. Le opere vengono progettate tenendo anche conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio.

In riferimento alle caratteristiche morfologiche del territorio, tra le opere fuori terra, oltre al ripristino delle opere esistenti interessate dai lavori di posa della nuova condotta, il progetto prevede unicamente interventi di regimazione in corrispondenza degli attraversamenti dei principali corsi d'acqua attraversati a cielo aperto.

Le tipologie degli interventi previsti sono riportati al paragrafo 3.3.4.15 e la loro ubicazione è indicata sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Allegato 7 - Dis. PG-TP-101 "Tracciato di progetto"), differenziando l'intervento tra opere longitudinali e trasversali all'asse della condotta.

Oltre alle opere sopra riportate, la costruzione del metanodotto comporterà anche la realizzazione di opere di sostegno in legname (palizzate) e di consolidamento del materiale di rinterro (letti di posa drenante, trincee drenanti), la cui ubicazione puntuale viene determinata solo in fase di progetto esecutivo, e di altri interventi di ripristino consistenti in opere di regimazione delle acque superficiali (canalette presidiate da fascinate, fascinate, ecc.), la cui ubicazione puntuale può essere definita solo al termine dei lavori di rinterro della trincea.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 139 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

La dismissione degli impianti di linea, oltre allo smontaggio delle valvole, dei by-pass e delle apparecchiature di controllo, prevede la demolizione dei muretti perimetrali e dei basamenti delle valvole in c.a.

3.3.2.8 Derivazioni, Allacciamenti e Ricollegamenti

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 3 del DM 17 aprile 2008.

I tubi, collaudati singolarmente dalle industrie produttrici, avranno una lunghezza media di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed avranno le seguenti caratteristiche (vedi Tab. 3.3.2/D).

Tabella 3.3.2/D: Caratteristiche tecniche delle tubazioni

Diametro nominale DN	Carico unitario al limite di allungamento totale (N/mm ²)	Spessore minimo (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
200 (8'')	360	7,0	EN L360MB
100 (4'')	360	5,2	EN L360MB

Le curve saranno ricavate da tubi piegati a freddo con raggio di curvatura pari a 40 diametri nominali, oppure prefabbricate con raggio di curvatura pari a 3 diametri nominale.

Negli attraversamenti delle strade più importanti e dove, per motivi tecnici, si è ritenuto opportuno, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le stesse caratteristiche delle tubazioni utilizzate per gli attraversamenti delle linee ferroviarie (vedi Tab. 3.3.2/E):

Tabella 3.3.2/E: Caratteristiche tecniche dei tubi di protezione

Diametro nominale condotta (DN)	Diametro nominale tubo di protezione (DN)	Spessore (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
200 (8'')	300 (12'')	9,5	EN L360MB
100 (4'')	200 (8'')	7,0	EN L360MB

Per il calcolo dello spessore di linea delle tubazioni DN 200 (8'') e DN 100 (4'') 75 bar, è stato scelto un grado di utilizzazione rispetto al carico unitario di snervamento minimo garantito pari a $f \leq 0,57$.

Per quanto riguarda la protezione anticorrosiva delle linee secondarie sono previsti gli stessi accorgimenti elencati al precedente paragrafo 3.3.2.3 *Protezione anticorrosiva*.

Nella linea derivata denominata stacco "Ric.All.to TCA S.p.a. DN100 DP 75 bar" è prevista la realizzazione di un impianto PIDS (Punto di Intercettazione di derivazione Semplice) per il quale, a differenza degli impianti relativi alla linea principale DN 750 (30''), non è previsto alcun tipo di fabbricato (vedi All. 2 "Disegni tipologici di progetto" al Progetto di fattibilità tecnico-economica, Dis.ST-209). L'ubicazione del Punto di Linea è indicata nelle allegate planimetrie in scala 1:10.000

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 140 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

ed elencata nella tabella seguente (vedi Tab. 3.3.2/F e Allegato 7 - PG-TP-101 "Tracciato di progetto")

Tabella 3.3.2/F: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea in progetto

All.to TCA Spa DN 100 (4") in progetto						
0,018	Capolona	Castelluccio	PIDS	17	66	20

Per le linee secondarie in progetto la fascia di servitù sarà pari a 13,5 m per parte rispetto all'asse delle condotte (vedi Dis. ST-177), e non si registrano incrementi di servitù perchè non sono presenti casi di parallelismo ad altre condotte in progetto o in dismissione.

3.3.2.9 Dismissioni

Ultimata la messa in esercizio della condotta principale e delle linee secondarie del progetto denominato "Rif. Met. Sansepolcro-Terranuova Bracciolini DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse", verranno avviate le attività di dismissione del metanodotto esistente "Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24")" e delle linee secondarie esistenti, anch'esse in dismissione e di diversi diametri. In particolare il metanodotto in dismissione DN 650 (26") si sviluppa per 45,409 km in Regione Toscana, interessando i territori comunali di Sansepolcro, Anghiari, Subbiano, Arezzo, Capolona, Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini. La suddetta dismissione si esplica attraverso la messa fuori di esercizio di 43,499 km di condotta ed il mantenimento in esercizio di un segmento della stessa condotta di circa 1,415 km, ove la tubazione è stata recentemente sostituita.

La dismissione comprende altresì lo smantellamento degli impianti di linea consiste nello smontaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (apparecchiature di controllo, ecc.) nonché nello smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a.

3.3.3 Funzionamento del progetto, fabbisogni energetici e risorse impiegate

Le opere oggetto del presente studio sono progettate con lo scopo di assicurare il rifacimento della condotta "Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30")" e delle linee secondarie di vario diametro che, prendendo origine da quest'ultima, assicurano l'allacciamento al bacino di utenze del settore territoriale attraversato dalla stessa condotta, garantendo il trasporto delle quantità di gas naturale necessarie al soddisfacimento delle richieste.

Il progetto non è un impianto di produzione, di trasformazione e/o trattamento di prodotti ed una volta in esercizio è adibito unicamente al trasporto di gas naturale.

La realizzazione dell'opera si attua attraverso l'esecuzione di fasi di lavoro sequenziali che, avanzando progressivamente nel territorio, permettono di confinare le operazioni, per un intervallo di tempo contenuto, in un tratto limitato della linea di progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 141 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Al termine delle attività di realizzazione dell'opera, nel corso della successiva fase di esercizio non si prevede alcuna particolare interferenza con le risorse ambientali del territorio interessato.

Tutti i materiali necessari alla realizzazione delle opere complementari e di ripristino ambientale (calcestruzzo, inerti, legname, piantine, ecc.) sono reperiti sul mercato locale, evitando l'apertura di cave di prestito al servizio dell'opera.

La realizzazione dell'opera comporta, l'insediamento di una sede logistica dell'appaltatore, in un'area industriale esistente al di fuori delle aree di lavoro previste per la messa in opera della condotta e la rimozione delle tubazioni esistenti.

I cantieri di linea non prevedono l'installazione di strutture fisse nel territorio, solo in corrispondenza delle aree di allargamento della fascia di lavoro poste alle estremità dei microtunnel situati a quota inferiore e degli attraversamenti fluviali si prevede l'installazione delle sole strutture operative, generalmente ospitate in moduli container, strettamente necessarie a garantire l'esecuzione delle relative operazioni e di cabine servizi (WC chimici).

In nessun caso si prevede l'installazione di strutture per ospitare le maestranze, né di moduli mensa.

3.3.3.1 Fase di cantiere

Fabbisogni energetici

Per la realizzazione della condotta si prevede, sulla base dei dati derivati da analoghi cantieri di costruzione di condotte di pari diametro, un consumo di energia elettrica complessivo pari a 120.000 KWh.

Mezzi

La stima dei mezzi necessari alla realizzazione dell'opera, suddivisi per le attività di cantiere previste nel cronoprogramma (vedi par. 3.3.7.1, tab. 3.3.7.1/A), è indicata nella seguente tabella (vedi Tab. 3.3.3/A).

Tabella 3.3.3/A: Mezzi per la realizzazione dell'opera

Fase di lavoro	Mezzi	n.
Apertura pista	Pala meccanica	1
	Escavatore	2
	Autocarro	1
	Fuoristrada	1
	Promiscuo	1
Sfilamento e saldatura	Pay-Welder	4
	Side Boom	3
	Escavatore	1
	Fuoristrada	2
	Trattori per sfilamento	2

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 142 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Fase di lavoro	Mezzi	n.
	Autogru ≤ 25 Ton	1
	Promiscuo	1
Scavo della trincea	Escavatore	2
	Fuoristrada	1
Posa della condotta e collegamenti	Side Boom	4
	Escavatore	1
	Pala meccanica	1
	Autocarro	1
	Promiscuo	1
	Fuoristrada	2
Rinterro	Escavatore	2
	Autocarro	1
	Fuoristrada	1
Collaudo idraulico e svuotamento	Stazione di pompaggio	2
	Compressore	2
	Escavatore	2
	Fuoristrada	2
Messa in gas	Promiscuo	1
	Fuoristrada	2
Ripristini morfologici	Escavatore	3
	Autocarro	3
	Fuoristrada	3
Ripristini vegetazionali	Escavatore	1
	Escavatore leggero	2
	Autocarro	1
	Fuoristrada	1
Apertura strade accesso trenchless	Escavatore	2
	Pala meccanica	2
	Autocarro	2
	Fuoristrada	2
Realizzazione opere trenchless/lavori meccanici di montaggio	Pala meccanica	2
	Escavatore	3
	Autocarro per smarino	4
	Gru >25 Ton	1
	Autogru ≤ 25 t	2
	Autobetoniera	2
	Fuoristrada	4
	Promiscuo	4
	Sistemi perforazione	2
Tbm	1	
Ripristini viabilità	Escavatore	2
	Pala meccanica	2
	Autocarro	2
	Fuoristrada	2
	Escavatore	2
	Pala meccanica	1

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 143 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Fase di lavoro	Mezzi	n.
Rimozione tubazione DN 600 (24") esistente	Promiscuo	1
	Fuoristrada	1
Rimozione linee secondarie	Escavatore	2
	Pala meccanica	1
	Promiscuo	1
	Fuoristrada	1
Ripristini rimozioni	Escavatore	2
	Autocarro	1
	Fuoristrada	1

Le attività di cantiere, come indicate nel citato cronoprogramma, prevedono complessivamente l'impiego di 30 mezzi per i servizi logistici (autocarri, furgoni ad uso promiscuo e fuoristrada) e 46 mezzi operativi per un totale di 76 mezzi, per una presenza mensile massima pari a 69 mezzi ed una presenza mensile media di 33 mezzi.

Durante la realizzazione dell'opera si registrerà una presenza massima di mezzi pari a 1,52 mezzi al chilometro; i mezzi operativi impiegati per la messa in opera della condotta avranno un grado di utilizzo medio pari 0,8 su un orario giornaliero di 10 ore.

Sulla base di quanto sopra esposto, i consumi di complessivi di carburante sono stimati in 2500 t di gasolio per autotrazione.

Materiali

La realizzazione del metanodotto richiede l'impiego di materiali che, oltre all'acciaio della tubazione e dei relativi apparati (valvole, ecc.), è principalmente costituito calcestruzzo per le solette di fondazione delle opere di ripristino, per i basamenti delle valvole di intercettazione, cemento per il rivestimento dei microtunnel e dai materiali per le opere di ripristino (massi, legname, inerti e piantine) - (vedi tab. 3.3.3/B).

Le quantità elencate si riferiscono all'intero metanodotto suddivise per tipologia di opera (valori più attendibili sarà possibile fornirli solo una volta rilevate puntualmente le opere preesistenti, in fase di esecuzione dei lavori di dismissione).

La stima riferita alle opere di ricostituzione della copertura vegetale (inerbimenti e rimboschimenti), invece, va interpretata come equamente ripartita tra le linee in progetto e quelle in dismissione (considerando anche i semenzali necessari al ripristino dei filari e delle siepi nonché alla sostituzione delle piante isolate che verranno tagliate per la posa delle condotte e rimozione delle tubazioni esistenti).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 144 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.3.3/B: Stima dei materiali impiegati per la realizzazione dell'opera

Tipologia	Materiali	Unità di misura	Quantità/Lunghezza	
Condotte				
Tubazioni	Tubazioni DN 750 (30")	t	1.202.900	
	Tubazioni DN 200 (8")	t	2.204	
	Tubazioni DN 100 (4")	t	1.120	
Microtunnel				
tunnel	Conci prefabbricati in c.a.	n	1.095	
		m ³	4.540	
Postazioni di spinta/arrivo	Cemento armato	m ³	480	
Intasamento	Cemento		5.920	
	Bentonite		2.960	
Impianti e punti di linea - Opere in c.a.				
	opere in c.a. fuori terra	m ³	905	
	opere in c.a. interrato		445	
Interventi di ripristino				
Opere di sostegno e difesa idraulica				
	palizzate	m	1.800	
	muri cellulari in legname	m ³	625	
	gabbioni		400	
	massi		1.700	
Opere di drenaggio				
	Trincea Drenante sotto condotta	m	695	
	Letto di posa drenante		555	
Opere di drenaggio				
	Fascinate	m	850	
	Canalette	m	850	
Opere di ricostituzione della copertura vegetale				
	Inerbimenti	superficie	ha	27,55
		superficie	ha	28,03
	Rimboschimenti	piantine	n.	70.075

La bentonite e il cemento saranno scelti in base all'affinità con le caratteristiche chimico fisiche del terreno di scavo e con l'acqua utilizzata per gli impasti. Il cemento impiegato sarà conforme alle norme UNI ENV 197, integrate dalle UNI EN 196; mentre la bentonite, minerale argilloso in commercio sotto forma di polvere, composto in massima parte da silicati, calcio e sodio, avrà le seguenti caratteristiche:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 145 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- residuo al vaglio da 10.000 maglie/cm²: ≤ 1%
- tenore di umidità: ≤15%
- limite di liquidità: 400%
- viscosità MARSH 1500/1000, sospensione al 6% in acqua distillata: ≤ 40 s
- decantazione, sospensione al 6% in acqua distillata in 24 h: ≤ 2%
- acqua separata per presso-filtrazione dei 450 cm³ della sospensione al 6% in 30' a 700 kPa (7 kg/cm²): ≤ 18 cm³
- pH dell'acqua filtrata: 7-9
- spessore del cake sul filtro filtropressa: ≤ 2,5 mm

Si evidenzia che il calcestruzzo e i materiali inerti da utilizzare saranno reperiti sul mercato dagli operatori locali più vicini alle aree di realizzazione delle diverse opere. La realizzazione dell'opera non comporterà l'apertura di alcuna cava di prestito al servizio dell'opera.

Le cave di inerti (pietrame, ghiaia, sabbia e massi) in esercizio più prossime al tracciato in oggetto sono elencate nella seguente tabella (vedi tab. 3.3.3/C) e rappresentate in figura 3.3.3/A (la numerazione dei siti in figura corrisponde agli impianti elencati in tabella).

Tabella 3.3.3/C: Cave di produzione di inerti ed impianti di betonaggio in prossimità del tracciato

	Ragione sociale	Comune	Località	Prodotti
1	Concave srl	Pieve Santo Stefano	Goretto Formole	Inerti, pietrame, massi, calcestruzzo
2	SO.GE.Srls	Sansepolcro	Santa Fiora	Inerti
3	Cocci inerti srl	Arezzo	Patrignone	Inerti
4	Santini Riccardo srl	Laterina Pergine Valdarno	Casa Chiusuri	Pietrisco, stabilizzato, misto cava
5	Citernesesi Secondo Calcestruzzi srl	Sansepolcro	Campezzone	Calcestruzzi
6	Unicalcestruzzi SpA	Arezzo	-	
7	Colabeton SpA	Arezzo	Patrignone	
8	Prebeton Calcestruzzi SpA	Arezzo	Patrignone	
9		Terranuova B.	Poggio Martini	
10		Figline Valdarno	Matassino	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 146 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

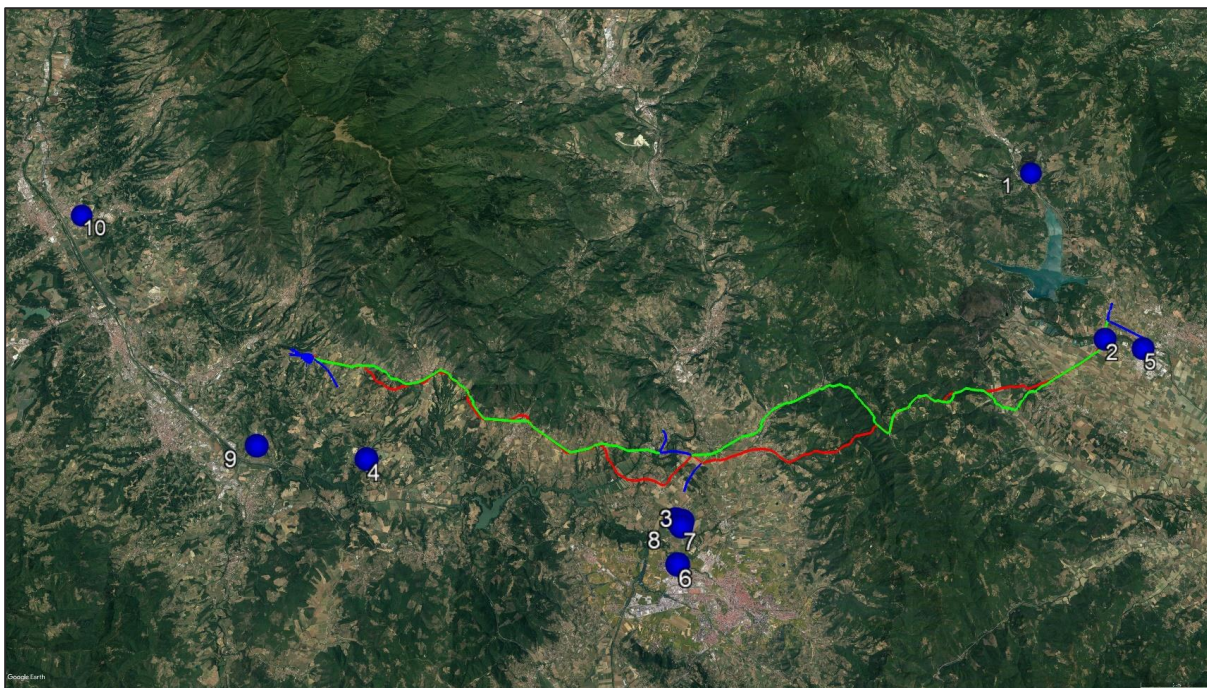


Fig. 3.3.3/A: Ubicazione delle cave e impianti di betonaggio in prossimità del progetto (base Google Earth Pro)

Vegetazione

Per gli inerbimenti e le piantumazioni saranno utilizzati materiali certificati, provenienti da vivai specializzati locali.

Acqua

Durante la fase di realizzazione dell'opera, i consumi idrici sono essenzialmente connessi alle operazioni di collaudo idraulico (vedi par. 3.3.4.13), agli usi civili ed alla bagnatura delle aree di passaggio e dei cumuli del materiale di risulta dello scavo della trincea.

Per il confezionamento del calcestruzzo non è previsto alcun utilizzo di acqua in sito in quanto il materiale sarà opportunamente conferito al progetto da idonei impianti di betonaggio esistenti in prossimità dei tracciati delle condotte in oggetto (vedi tab. 3.3.3/C).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 147 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

3.3.3.2 Fase di esercizio

Come anticipato i metanodotti non sono impianti di produzione, di trasformazione e/o trattamento di prodotti ed una volta in esercizio sono unicamente adibiti al trasporto di gas naturale. Nella fase di esercizio i metanodotti sono completamente interrati, ad esclusione dei punti di linea, durante l'esercizio sarà semplicemente oggetto delle previste attività di controllo di linea e manutenzione (vedi par. 11.1.2).

La gestione dell'opera non richiede pertanto l'utilizzo di quantitativi significativi di materiali e anche i fabbisogni energetici risultano del tutto estremamente contenuti.

Fabbisogni e consumi energetici

In fase di esercizio, sarà necessaria esclusivamente la fornitura di energia elettrica da rete nazionale per strumentazione e telecomando dei punti di linea, pari a 3 kw per ciascuno.

Le attività di sorveglianza e controllo di linea richiederanno inoltre l'utilizzo di carburanti per autotrazione; dette attività svolte dal Centro di Manutenzione di Arezzo, richiederanno, in ragione della limitata lunghezza delle condotte in oggetto e della prossimità dello stesso Centro, quantitativi di carburanti irrilevanti, valutabili in 30 l/anno.

3.3.4 Cantierizzazione

3.3.4.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni (P), della raccorderia, etc.

Le piazzole saranno realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali. La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste nel livellamento del terreno. Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

In fase di progetto è stata individuata la necessità di predisporre 5 piazzole provvisorie di stoccaggio tubazioni lungo i tracciati delle condotte principali (vedi Tab. 3.3.4/A). Tutte le piazzole sono collocate in corrispondenza di superfici prative o a destinazione agricola e la loro ubicazione indicativa è riportata nelle allegate planimetrie in scala 1:10.000 (vedi Allegato 7 - PG-TP-101 "Tracciato di progetto").

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 148 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.3.4/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie

Progr. (km)	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m ²)
Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto				
0,174	Sansepolcro	Area impiantistica di Sansepolcro	P01	2540
3,961	Anghiari	Il Riolo	P02	5310
20,192	Arezzo	Il Giardinello	P03	5010
30,652	Arezzo	Casa Curzio	P04	7180
45,621	Terranuova Bracciolini	Area impiantistica di Terranuova Bracciolini	P05	9750

3.3.4.2 Apertura della fascia di lavoro

Lo svolgimento delle varie fasi operative e cantieristiche relative alla costruzione del metanodotto richiede l'apertura di un'area di passaggio, che deve essere per quanto possibile continua e di larghezza tale da garantire la massima sicurezza nei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

L'apertura dell'area di passaggio è realizzata con mezzi cingolati, quali ruspe, escavatori e pale cariatrici, ecc.

Nelle aree occupate da boschi, vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, frutteti, ecc.), l'apertura dell'area di passaggio comporterà il taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali, e la rimozione delle ceppaie. Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e drenaggio ed in presenza di colture arboree si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle stesse. In questa fase si opererà anche lo spostamento di pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nella fascia di lavoro.

Contestualmente all'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove presente, la salvaguardia dello strato umico superficiale che, accantonato con adeguata protezione al margine della fascia di lavoro, sarà riposizionato nella sede originaria durante la fase dei ripristini. In questa fase verranno realizzate talune opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque.

L'area di passaggio per la messa in opera delle nuove condotte avrà una larghezza L (vedi All. 2 "Disegni tipologici di progetto" al Progetto di fattibilità tecnico-economica, Dis. ST-001), che sarà generalmente ripartita in due fasce funzionali distinte:

- una fascia laterale continua, di larghezza A, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia di larghezza B per consentire:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 149 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- l'assiemaggio della condotta;
- il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

In tratti caratterizzati da particolari condizioni morfologiche, ambientali e vegetazionali (presenza di vegetazione arborea d'alto fusto) tale larghezza potrà, per tratti limitati, essere ridotta rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.

L'area di passaggio ristretta, di larghezza L (vedi All. 2 "Disegni tipologici di progetto" al Progetto di fattibilità tecnico-economica, Dis. ST-001), dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- una fascia laterale continua, di larghezza A, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia di larghezza B per consentire:
 - l'assiemaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta.

Di seguito si riportano le larghezze dell'area di passaggio normale (vedi Tab. 3.3.4/B) e ristretta (vedi Tab. 3.3.4/C) relativamente alle tre condotte principali e alle linee secondarie in progetto.

Tabella 3.3.4/B: Area di passaggio normale per le condotte in progetto

DN	Area di passaggio normale		
	A (m)	B (m)	L (m)
750 (30")	10	14	24
200 (8")	7	9	16
100 (4")	6	8	14

Tabella 3.3.4/C: Area di passaggio ristretta per le condotte in progetto

DN	Area di passaggio ristretta		
	A (m)	B (m)	L (m)
750 (30")	8	12	20
200 (8")	5	9	14
100 (4")	4	8	12

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, ferrovie, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (imbocchi tunnel, impianti di linea), l'ampiezza dell'area di passaggio sarà superiore ai valori sopra riportati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento delle aree di passaggio sopra indicate è riportata negli allegati grafici (vedi Allegato 7 - PG-TP-101, "Tracciato di progetto"), mentre la stima delle relative superfici interessate è riportata nella tabella 3.3.4/D seguente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 150 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.3.4/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m ²)
Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto					
0,000	0,085	Sansepolcro	Area impiantistica di Sansepolcro	Collegamento condotta esistente, Realizzazione PIDI n.1, stoccaggio materiale	2557
0,236	0,276	Sansepolcro	Impianto di Sansepolcro	Attraversamento Strada Vicinale	379
0,292	0,326	Sansepolcro	Impianto di Sansepolcro	Attraversamento Strada Vicinale	332
0,627	0,706	Sansepolcro	Fiume Tevere	Microtunnel Fiume Tevere	3993
1,367	1,496	Sansepolcro	Fiume Tevere	Microtunnel Fiume Tevere Attraversamento SC Falcigiano Santa Flora	4963
1,509	1,544	Sansepolcro	Santa Croce	Attraversamento SC Falcigiano Santa Flora	348
3,948	3,983	Anghiari	Molino del Comune	Attraversamento SC per Viaio	199
3,994	4,036	Anghiari	Molino del Comune	Attraversamento SC per Viaio	368
4,679	4,729	Anghiari	PIDI n.2 Loc. Pietto	Realizzazione PIDI n.2, Attraversamento Strada Vicinale	909
4,741	4,879	Anghiari	Pietto	Microtunnel La Fornace	4305
5,790	5,855	Anghiari	Pontremo	Microtunnel La Fornace	2576
6,465	6,585	Anghiari	La Bianca	Microtunnel Tavernelle	3450
7,011	7,113	Anghiari	La Casa	Microtunnel Tavernelle	4178
7,295	7,392	Anghiari	La Casa	Microtunnel Bargellino	5154
7,766	7,897	Anghiari	S.P. 43 della Libbia	Microtunnel Bargellino	3072
11,974	12,022	Anghiari	La Ginepraia	Microtunnel La Ginepraia	2315
12,169	12,180	Anghiari	La Ginepraia	Microtunnel La Ginepraia	35
12,488	12,510	Anghiari	Sezzano	Stoccaggio materiale per percorrenza cresta	81
12,545	12,590	Anghiari	Sezzano	Stoccaggio materiale per percorrenza cresta, realizzazione paratia di pali	883
13,798	13,941	Anghiari	San Bartolomeo	Realizzazione PIL 3	1851

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 151 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m ²)
Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto					
18,184	18,212	Arezzo	L'Antecchia	Realizzazione Trenchless	560
18,306	18,377	Arezzo	L'Antecchia	Realizzazione Trenchless	396
20,100	20,130	Arezzo	Il Giardinello	Attraversamento Strada Comunale di Campriano	339
20,509	20,537	Arezzo	Il Giardinello	Attraversamento S.P. della Catona	331
20,547	20,587	Arezzo	Il Giardinello	Attraversamento S.P. della Catona	321
21,285	21,387	Arezzo	Querciola	Allargamento area di passaggio	358
21,462	21,511	Arezzo	Querciola	Allargamento area di passaggio	224
22,389	22,451	Arezzo	La Casina	Realizzazione PIDI 4, Attraversamento S.R. n. 71 Umbro Casentino Romagnola, Attraversamento Ferrovia Casentino	694
22,494	22,531	Arezzo	La Casina	Attraversamento S.R. n. 71 Umbro Casentino Romagnola, Attraversamento Ferrovia Casentino	718
22,600	22,641	Arezzo	La Casina	Attraversamento Strada Comunale	344
22,650	22,682	Arezzo	La Casina	Attraversamento Strada Comunale	300
23,557	23,665	Arezzo	Le Basse	Realizzazione PIDI 5, stoccaggio materiali	5278
23,676	23,719	Arezzo	Le Basse	Attraversamento Strada Comunale	426
24,771	24,832	Arezzo	Cimitero	1° Attraversamento S.P. della Libbia	584
24,920	24,957	Arezzo	Cimitero	Attraversamento Strada Comunale	310
25,086	25,105	Arezzo	Cimitero	2° Attraversamento S.P. della Libbia	300
25,123	25,166	Arezzo	Cimitero	2° Attraversamento S.P. della Libbia	360
25,535	25,673	Arezzo	Rotonda Viale 2 Giugno	3° Attraversamento S.P. della Libbia, Attraversamento Viale 2 Giugno	1529

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 152 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m ²)
Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto					
25,828	25,860	Arezzo	La Casaccia	Attraversamento Strada Comunale	297
25,872	25,900	Arezzo	La Casaccia	Attraversamento Strada Comunale	304
26,488	26,523	Arezzo	Venere	Attraversamento S.C. di Venere	259
26,534	26,575	Arezzo	Venere	Attraversamento S.C. di Venere	431
26,804	27,178	Arezzo	Venere	Microtunnel Fiume Arno	8157
27,695	27,819	Capolona	Spicchio	Microtunnel Fiume Arno	5387
28,009	28,029	Capolona	Spicchio	Attraversamento S.P. n.56 Dello Spicchio	640
29,818	29,851	Capolona	C. Briaco	Attraversamento Strada dei Cincelli	327
29,860	29,894	Capolona	C. Briaco	Attraversamento Strada dei Cincelli	294
30,694	30,725	Arezzo	Casa Curzio	Attraversamento Strada Comunale di Meliciano	302
32,823	32,853	Castiglion Fibocchi	Fontanaccia	Attraversamento Strada Comunale di Meliciano	306
32,864	32,894	Castiglion Fibocchi	Fontanaccia	Attraversamento Strada Comunale di Meliciano	289
33,002	33,042	Castiglion Fibocchi	Casina dei Cardi	Realizzazione PIDI 6	687
33,906	33,937	Castiglion Fibocchi	Ca' Maggiori	Attraversamento Strada Comunale San Quirico	286
33,945	33,977	Castiglion Fibocchi	Ca' Maggiori	Attraversamento Strada Comunale San Quirico, stoccaggio materiali	4505
34,119	34,159	Castiglion Fibocchi	Ca' Maggiori	Attraversamento Strada Comunale Casa Iugo	269
34,173	34,207	Castiglion Fibocchi	Ca' Maggiori	Attraversamento Strada Comunale Casa Iugo	180
36,015	36,103	Castiglion Fibocchi	Bellavista	Stoccaggio materiali	4209
39,088	39,119	Loro Ciuffenna	Cimitero	Attraversamento S.P. 3 di Vetereta	293
39,126	39,160	Loro Ciuffenna	Cimitero	Attraversamento S.P. 3 di Vetereta	241
39,688	39,752	Loro Ciuffenna	Torrente Agna	Realizzazione Opere su Torrente Agna	1005
39,812	39,857	Loro Ciuffenna	Monticello	Realizzazione PIDI 7	898
40,566	40,630	Terranuova Bracciolini	San Giustino	TOC San Giustino	2286

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 153 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m ²)
Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30") in progetto					
40,898	41,065	Terranuova Bracciolini	San Giustino	TOC San Giustino e colonna di Varo	3292
41,342	41,356	Terranuova Bracciolini	Strada Comunale di Campogialli	Attraversamento Strada Comunale di Campogialli	368
41,364	41,375	Terranuova Bracciolini	Strada Comunale di Campogialli	Attraversamento Strada Comunale di Campogialli	83
43,072	43,082	Terranuova Bracciolini	Strada Comunale della Traiana	Attraversamento Strada Comunale della Traiana	144
43,095	43,129	Terranuova Bracciolini	Strada Comunale della Traiana	Attraversamento Strada Comunale della Traiana	332
43,311	43,460	Terranuova Bracciolini	Il Casale	Realizzazione paratia pali	1220
43,665	43,677	Terranuova Bracciolini	Il Casale	Attraversamento Borro del Poggiano	250
45,407	45,464	Terranuova Bracciolini	Area impiantistica di Terranuova B.	Attraversamento Borro del Doccio	845
Ricollegamento Der. per Arezzo DN 200 (8") in progetto					
0,490	0,490	Arezzo	Le Basse	Collegamento condotta esistente	80
Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DN 150 (6") in progetto					
0,000	0,028	Arezzo	Le Basse	Collegamento condotta esistente	80
1,495	1,520	Capolona	Sant'Agata	Collegamento condotta esistente	147
Ric. All. TCA SpA DN 100 (4") DP 75 bar					
0,000	0,027	Capolona	Sant'Agata	Collegamento condotta esistente	177
0,359	0,359	Capolona	Castelluccio	Collegamento condotta esistente	100
Rif. All. Comune di Castel Fibocchi DN 100 (4") in progetto					
0,116	0,116	Castiglion Fibocchi	Le Basse	Collegamento condotta esistente	70

L'accessibilità all'area di passaggio è normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, che, durante l'esecuzione dell'opera, subirà unicamente un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 154 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

I mezzi adibiti alla costruzione invece utilizzeranno l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

Oltre alle arterie statali e provinciali, l'accessibilità al tracciato è assicurata dalla esistente viabilità secondaria costituita da strade comunali, vicinali e forestali, spesso in terra battuta, che trova origine dalla citata rete viaria (vedi Tab. 3.3.4/E e Allegato 7 - PG-TP-101 "Tracciato di progetto" - strade evidenziate in colore verde).

L'accesso dei mezzi al tracciato richiederà la realizzazione di opere di adeguamento di tali infrastrutture, consistenti principalmente nella ripulitura ed adeguamento del sedime carrabile e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

Tabella 3.3.4/E: Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto				
0,204	Sansepolcro	Impianto Sansepolcro	103	Accesso area di passaggio ed area impiantistica di partenza
6,579	Anghiari	La Banchina di Sotto	443	Accesso area di passaggio realizzazione Microtunnel Tavernelle
7,372	Anghiari	La Casa	45	Accesso area di passaggio per Realizzazione Microtunnel Tavernelle
20,645	Arezzo	Le Fosse	56	Accesso area di passaggio
26,530	Arezzo	Venere	25	Accesso area di passaggio
28,088	Capolona	Spicchio	30	Accesso area di passaggio Microtunnel Fiume Arno
31,928	Arezzo	C. Vialla di Sotto	278	Accesso area di passaggio
33,998	Castiglion Fibocchi	Ca' Maggior	32	Accesso area di passaggio
34,364	Castiglion Fibocchi	C. Santa Maria	92	Accesso area di passaggio
35,192	Castiglion Fibocchi	Il Poggiale	136	Accesso area di passaggio
37,695	Loro Ciuffenna	C. Chiocci	86	Accesso area di passaggio
38,243	Loro Ciuffenna	P. Piandinova	339	Accesso area di passaggio
38,681	Loro Ciuffenna	Santa Teresa	273	Accesso area di passaggio
39,321	Loro Ciuffenna	Cimitero	119	Accesso area di passaggio
39,778	Loro Ciuffenna	Torrente Agna	73	Accesso area di passaggio
40,827	Terranuova Bracciolini	San Giustino	67	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC San Giustino
42,542	Terranuova Bracciolini	Case Ciantelli	121	Accesso area di passaggio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 155 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto				
42,017	Terranuova Bracciolini	S.C. della Traiana	117	Accesso area di passaggio
45,074	Terranuova Bracciolini	I Pianacci	74	Accesso area di passaggio
45,603	Terranuova Bracciolini	Impianto di Terranuova	278	Accesso area di passaggio

Per permettere l'accesso all'area di passaggio o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede, inoltre, l'apertura di piste temporanee di passaggio di minime dimensioni (vedi Tab. 3.3.4/F e Allegato 7 - PG-TP-101, "Tracciato di progetto" - strade evidenziate in colore viola). Le piste, tracciate in modo da sfruttare il più possibile l'esistente rete di viabilità campestre, saranno rimosse al termine dei lavori di costruzione dell'opera e l'area interessata ripristinata nelle condizioni preesistenti.

Tabella 3.3.4/F: Ubicazione delle piste temporanee di passaggio

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto				
0,290	Sansepolcro	Area impiantistica di Sansepolcro	4	Accesso area di passaggio
0,630		Fiume Tevere	230	Accesso area di passaggio realizzazione Microtunnel Fiume Tevere
3,995	Anghiari	Molino del Comune	23	Accesso area di passaggio
4,028		Molino del Comune	11	Accesso area di passaggio
5,798		Pontremo	8	Accesso area di passaggio Realizzazione Microtunnel La Fornace
7,371		La Casa	20	Accesso area di passaggio per Microtunnel Tavernelle e Microtunnel Bargellino
7,766		Ponte Eleonora	95	Accesso area di passaggio Realizzazione Microtunnel Bargellino
9,251		Torrente Libbia	150	Accesso area di Passaggio
12,161		La Ginepraia	32	Accesso area di passaggio Realizzazione Microtunnel La Ginepraia

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 156 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto				
18,211	Arezzo	L'Antecchia	82	Accesso area di passaggio Realizzazione Trenchless
20,129		Il Giardinello	62	Accesso area di passaggio
20,638		Le Fosse	75	Accesso area di passaggio
22,629		La Casaccia	20	Accesso area di passaggio
22,660		La Casaccia	64	Accesso area di passaggio
24,731		Cimitero	11	Accesso area di passaggio
25,664		Rotonda Viale 2 Giugno	33	Accesso area di passaggio
25,874		La Casaccia	20	Accesso area di passaggio
26,496		Venere	28	Accesso area di passaggio
26,530		Venere	26	Accesso area di passaggio
27,731	Capolona	Spicchio	474	Accesso area di passaggio Microtunnel Fiume Arno
29,873		C. Briaco	100	Accesso area di passaggio
30,693	Arezzo	Casa Curzio	180	Accesso Piazzola P3 e area di passaggio
32,830	Castiglion Fibocchi	Fontanaccia	65	Accesso area di passaggio
32,885		Fontanaccia	23	Accesso area di passaggio
36,527		SP1 Sette Ponti	5	Accesso area di passaggio
36,646		SP1 Sette Ponti	95	Accesso area di passaggio
36,909		SP1 Sette Ponti	17	Accesso area di passaggio
40,944	Terranuova Bracciolini	San Giustino	136	Accesso area di passaggio Realizzazione TOC San Giustino
41,383		Strada Comunale di Campogialli	15	Accesso area di passaggio
43,080		Strada Comunale della Traiana	27	Accesso area di passaggio
43,162		Il Casale	90	Accesso area di passaggio

3.3.4.3 Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro

L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio ed al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura. Per queste operazioni, saranno utilizzati trattori posatubi (sideboom) e mezzi cingolati o gommati adatti al trasporto delle tubazioni.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 157 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

3.3.4.4 Saldatura di linea

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo. L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta.

I tratti di tubazioni saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiandoli su appositi sostegni in legno per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno. I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi, motosaldatrici e compressori ad aria.

3.3.4.5 Controlli non distruttivi alle saldature

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche o ad ultrasuoni.

3.3.4.6 Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia).

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nei Disegni tipologici di progetto (vedi All. 2 "Disegni tipologici di progetto" al Progetto di fattibilità tecnico-economica, Dis. ST-015).

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico accantonato, nella fase di apertura dell'area di passaggio.

3.3.4.7 Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti. Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector) e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezze protettive. È previsto l'utilizzo di trattori posatubi per il sollevamento della condotta.

3.3.4.8 Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la condotta saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi (sideboom). Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 158 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

3.3.4.9 Rinterro della condotta

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea. Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa di una polifora costituita da tre tubi in Pead DN 50 e del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas. Uno dei tubi della polifora sarà occupato dal cavo di telecontrollo mentre i restanti due resteranno vuoti per eventuali manutenzioni. Successivamente si provvederà all'inserimento del cavo telecontrollo per mezzo di appositi dispositivi ad aria compressa.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato.

3.3.4.10 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua e delle infrastrutture vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea. I mezzi utilizzati sono scelti in relazione all'importanza dell'attraversamento stesso. Le macchine operatrici fondamentali (trattori posatubi ed escavatori) sono sempre presenti ed a volte coadiuvate da mezzi particolari, quali spingitubo, trivelle, ecc. Le metodologie realizzative previste per ciascun attraversamento cambiano in funzione di diversi fattori (profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, ecc.) e si possono così raggruppare:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione;

Attraversamenti privi di tubo di protezione

Sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua, di strade comunali e campestri.

Per gli attraversamenti dei corsi d'acqua più importanti si procede normalmente alla preparazione fuori opera del cosiddetto "cavallo", che consiste nel piegare e quindi saldare le barre secondo la configurazione geometrica di progetto. Il "cavallo" viene poi posato nella trincea appositamente predisposta e quindi rinterrato.

Attraversamenti con tubo di protezione

Gli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione.

Il tubo di protezione è verniciato internamente e rivestito, all'esterno, con polietilene applicato a caldo in fabbrica dello spessore minimo di 3 mm.

Qualora si operi con scavo a cielo aperto, la messa in opera del tubo di protezione avviene, analogamente ai normali tratti di linea, mediante le operazioni di scavo, posa e rinterro della tubazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 159 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Qualora si operi con trivella spingitubo, la messa in opera del tubo di protezione comporta le seguenti operazioni:

- scavo del pozzo di spinta;
- impostazione dei macchinari e verifiche topografiche;
- esecuzione della trivellazione mediante l'avanzamento del tubo di protezione, spinto da martinetti idraulici, al cui interno agisce solidale la trivella dotata di coclee per lo smarino del materiale di scavo.

In entrambi i casi, contemporaneamente alla messa in opera del tubo di protezione, si procede, fuori opera, alla preparazione del cosiddetto "sigaro". Questo è costituito dal tubo di linea a spessore maggiorato, cui si applicano alcuni collari distanziatori che facilitano le operazioni di inserimento e garantiscono nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il "sigaro" viene poi inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea.

Una volta completate le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione saranno applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti.

In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato. Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore di 2,90 mm. La presa è applicata a 1,50 m circa dal suolo, l'apparecchio tagliafiamma è posto all'estremità del tubo di sfiato, ad un'altezza massima pari a 2,50 m. In corrispondenza degli sfiati, sono posizionate piantane alle cui estremità sono sistemate le cassette contenenti i punti di misura della protezione catodica.

Le metodologie realizzative previste per i principali attraversamenti lungo il tracciato del metanodotto in oggetto sono riassunte nella seguente tabella (vedi Tab. 3.3.4/G).

Tabella 3.3.4/G: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa
Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto					
1,045	Sansepolcro		Fiume Tevere	-	Microtunnel Tevere DIS-AT-001
1,503		SC Falcigiano-Santa Flora	-	Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
4,001	Anghiari	SC per Viaio	-	Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
4,900		S.P. 47 di Caprese Michelangelo	-	-	Microtunnel La Fornace DIS-AT-002
5,783		S.P. 45 di Ponte alla Piera	-	-	Microtunnel La Fornace DIS-AT-002

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 160 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa
6,595		Fosso della Banca	-	-	Microtunnel La Tavernelle DIS-AT-003
7,405		S.C. del Bagnolo	Torrente Sovara	-	Microtunnell Bargellino DIS-AT-004
7,754		S.P. 43 della Libbia		-	Microtunnell Bargellino DIS-AT-004
9,263		-	Torrente Libbia	-	Scavo a cielo aperto ST-048
15,648	Anghiari / Arezzo	-	Torrente Chiassacca	-	Scavo a cielo aperto ST-048
18,177	Arezzo	-	Fosso dell'Antecchia	Con tubo di protezione DN1400, ST-049	Spingitubo
20,016		-	Fosso Bagnolo	-	Scavo a cielo aperto ST-048
20,131		Strada Comunale di Campriano	-	Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
20,542		S.P. della Catona	-	Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
22,461		Attraversament o S.R. n. 71 Umbro Casentino Romagnola, Attraversament o Ferrovia Casentino	-	Con tubo di protezione DIS-AT-009	Spingitubo
24,563		-	Fosso Strosce	-	Scavo a cielo aperto ST-048
24,806		S.P. 43 della Libbia	-	Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
25,111		S.P. 43 della Libbia	-	Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
25,570		S.P. 43 della Libbia	-	Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
25,637		Viale 2 Giugno	-	Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
26,530	S.C. di Venere	-	Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo	
27,447	-	Fiume Arno	-	Microtunnell Arno DIS-AT-007	

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 161 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa
28,052	Capolona	S.P. n.56 Dello Spicchio	-	Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
29,857		Strada Comunale dei Cincelli	-	Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
30,688	Arezzo	Strada Comunale Via di Meliciano	-	Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
32,203	Castiglion Fibocchi		Fosso della Vialla	-	Scavo a cielo aperto ST-048
32,860		Strada Comunale Via di Meliciano	-	Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
33,575		-	Torrente Bregine	-	Scavo a cielo aperto ST-048
33,939		S.C. San Quirico	-	Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
34,176		S.C. Casa Lugo	-	Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
34,460			Borro di S. Quirico (F. del Romitorio)	-	Scavo a cielo aperto ST-048
35,599		S.P. 1 Sette Ponti	-	Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
36,647		S.P. 1 Sette Ponti	-	Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
36,901		S.P. 1 Sette Ponti	-	Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
37,049		Loro Ciuffenna	-	Rio Orenaccio	-
37,262	-		Borro Politi	-	Scavo a cielo aperto ST-048
37,921	-		Borro delle Valli	-	Scavo a cielo aperto ST-048
38,990	-		Borro Giambono	-	Scavo a cielo aperto ST-048
39,116	Loro Ciuffenna	S.P. n.3 di Vitereta	-	Con tubo di protezione ST-042	Spingitubo
39,725		-	Torrente Agna	-	Scavo a cielo aperto DIS-AT-006
41,361	Terranuova Bracciolini	Strada Comunale di Campogialli	-	Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 162 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa
43,089		Strada Comunale della Traiana	-	Con tubo di protezione ST-044	Spingitubo
43,204		-	Borro di Faggeta della Balza	-	Scavo a cielo aperto ST-048
45,378		-	Borro del Doccio	-	Scavo a cielo aperto ST-048

I disegni e gli standard citati sono allegati alla relazione RE.AMB-002.

3.3.4.11 Opere trenchless

Per superare particolari elementi morfologici (piccole dorsali, contrafforti e speroni rocciosi, porzioni sommitali di rilievi isolati, ecc.) e/o in corrispondenza di particolari situazioni di origine antropica (ad es. infrastrutture viarie) o di corsi d'acqua arginati, è possibile l'adozione di soluzioni in sotterraneo (denominate convenzionalmente nel testo trenchless) con l'utilizzo di metodologie di scavo diversificate (vedi Tab. 3.3.4/H):

- microtunnel a sezione monocentrica con diametro interno compreso tra 1,600 e 2,400 m, realizzati con l'ausilio di una fresa rotante a sezione piena il cui sistema di guida è, in generale, posto all'esterno del tunnel; la stabilizzazione delle pareti del foro è assicurata dalla messa in opera di conci in c.a. contestualmente all'avanzamento dello scavo;
- trivellazioni orizzontali controllate (TOC), realizzate con l'ausilio di una trivella di perforazione montata su una rampa inclinata mobile.

Nel caso dei microtunnel, l'installazione della condotta all'interno del cavo prevede che la posa della stessa avvenga direttamente sulla generatrice inferiore del tunnel mediante la messa in opera, attorno alla tubazione, di appositi collari distanziatori realizzati in polietilene ad alta densità (PEAD) o, per i tratti di maggiore lunghezza (≥ 200 m), di malte poliuretatiche che hanno la duplice funzione di isolare elettricamente il tubo ed impedire che, durante le operazioni di infilaggio, avvengano danneggiamenti al rivestimento della condotta. A causa dei limitati spazi residui interni tra la condotta e il tunnel, il montaggio della stessa verrà, infatti, predisposto completamente all'esterno; in particolare, in corrispondenza di aree opportunamente attrezzate, verranno saldate le barre di tubazione (in genere, due o tre per volta), quindi si provvederà progressivamente ad inserirle nel tunnel mediante opportuni dispositivi di traino e/o spinta e l'esecuzione delle saldature di collegamento tra i vari tronconi. Al termine delle operazioni di infilaggio della condotta, si provvederà ad intasare con idonee miscele bentonitiche l'intercapedine tra la tubazione ed il rivestimento interno del microtunnel ed a ripristinare gli imbocchi e le aree di lavoro nelle condizioni esistenti prima dei lavori.

La quasi totalità del materiale di risulta dello scavo sarà riutilizzato per eseguire l'intasamento dei microtunnel, l'eventuale parte in eccedenza sarà riutilizzato come materiale da impiegare nella formazione del letto di posa della condotta.

Nel caso delle trivellazioni orizzontali controllate (TOC), la condotta è messa in opera attraverso l'esecuzione di un foro di piccolo diametro (foro pilota) utilizzando una batteria di aste di perforazione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 163 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

contenuta in un tubo guida, spinta nel terreno senza rotazione per mezzo di una lancia a getti di fango bentonitico. Sull'opposto lato del foro pilota si prepara la "colonna di varo", saldando le singole barre a formare il segmento di tubazione che dovrà essere posato. Quindi la colonna viene posta su appositi sostegni atti a farle assumere una configurazione a catenaria compatibile con le caratteristiche di elasticità della condotta. Dopo il completamento del foro pilota, si procede all'estrazione delle aste di perforazione lasciando il tubo guida nel foro di alesaggio costituito, in genere, da una fresa, da un alesatore e da uno snodo reggispinga girevole seguito dalla colonna di varo e, quindi, si procede al tiro disponendo, lungo la colonna di varo, un sufficiente numero di mezzi di sollevamento che aiuteranno la condotta ad assumere la geometria elastica di varo prevista in progetto.

Nel caso del progetto in esame, si prevede sia la realizzazione di trivellazioni orizzontali controllate che di microtunnel, come riportato nella Tab. 3.3.4/H.

Tabella 3.3.4/H: Microtunnel e trivellazioni orizzontali controllate (TOC)

Progr. (km)	Comune	Denominazione	Tipologia	Lung.za (m)	Accesso agli imbocchi
Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto					
0,685	Sansepolcro	Fiume Tevere	MICROTUNNEL DIS-AT-001	705	Adeguamento Strada esistente e Piste Provvisorie
4,865	Anghiari	La Fornace	MICROTUNNEL DIS-AT-002	960	Adeguamento Strada esistente e Piste Provvisorie
6,571	Anghiari	Tavernelle	MICROTUNNEL DIS-AT-003	453	Adeguamento Strada esistente e Piste Provvisorie
7,325	Anghiari	Bargellino	MICROTUNNEL DIS-AT-004	480	Adeguamento Strada esistente e Piste Provvisorie
12,013	Anghiari	La Ginepraia	MICROTUNNEL DIS-AT-005	153	Adeguamento strada esistente e Pista provvisoria
27,178	Arezzo/ Capolona	Fiume Arno	MICROTUNNEL DIS-AT-007	534	Area di passaggio
40,631	Terranuova Bracciolini	San Giustino	TOC DIS-AT-008	347	Piste provvisorie

I disegni e gli standard citati sono allegati alla relazione tecnica RE-AMB-002.

3.3.4.12 Realizzazione degli impianti e punti di linea

La realizzazione dei punti e degli impianti di linea (vedi par. 3.3.2.6) consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.). Le valvole sono quindi messe in opera completamente interrato, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola).

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 164 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Al termine dei lavori si procede al collaudo ed al collegamento dei sistemi alla linea.

3.3.4.13 Collaudo idraulico, collegamento e controllo condotta

A condotta completamente posata e collegata si procede al collaudo idraulico che è eseguito riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1,3 volte la pressione massima di esercizio, per una durata di 48 ore.

Le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico sono eseguite utilizzando idonei dispositivi, comunemente denominati "pig", che vengono impiegati anche per operazioni di pulizia e messa in esercizio della condotta.

Queste attività sono svolte suddividendo la linea per tronchi di collaudo. Ad esito positivo dei collaudi idraulici e dopo aver svuotato l'acqua di riempimento, i vari tratti collaudati vengono collegati tra loro mediante saldatura controllata con sistemi non distruttivi.

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si esegue un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento della stessa. Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie topografica del suolo.

3.3.4.14 Esecuzione degli interventi di ottimizzazione e mitigazione e dei ripristini

Gli interventi di ripristino ambientale sono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

In considerazione delle caratteristiche morfologiche del territorio interessato dal progetto, caratterizzato da lineamenti prevalentemente pianeggiati, gli interventi di ripristino saranno essenzialmente mirati alla ricostituzione delle sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua e alla ricostituzione dell'originaria capacità d'uso e fertilità agronomica delle zone agricole e delle fitocenosi preesistenti, nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale.

Pertanto tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie:

- ripristini morfologici ed idraulici;
- ripristini idrogeologici;
- ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

Dopo il rinterro della condotta e a completamento dei lavori di costruzione, si procede inizialmente alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dei terreni con le pendenze e le forme originarie e nella riattivazione dei fossi, dei canali irrigui e della rete di deflusso delle acque superficiali in corrispondenza di tutte le aree utilizzate per la realizzazione dell'opera.

3.3.4.15 Ripristini morfologici e idraulici

Opere di regimazione delle acque superficiali

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 165 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Le opere di regimazione delle acque superficiali hanno lo scopo di allontanare le acque di ruscellamento ed evitare fenomeni di erosione superficiale ed instabilità del terreno; tali opere hanno pertanto la funzione di regolare i deflussi superficiali, sia costringendoli a scorrere in fossi e canalizzazioni durevoli, sia attraverso la riduzione della velocità delle correnti idriche mediante la rottura della continuità dei pendii.

Per il metanodotto in esame, il progetto prevede la realizzazione di fascinate (vedi All. 2 "Disegni tipologici di progetto" al doc. RE-AMB-002, Dis. ST-80). La loro funzione è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso. Sono costituite in genere da una doppia fila di fascine verdi tenute in posto da picchetti di legno forte, di diametro e lunghezza adeguati, posti in opera ad una distanza media di 50 cm e infissi nel terreno a profondità di almeno 1 m. Le fascinate possono avere due differenti disposizioni planimetriche: la prima, "ad elementi continui", nella quale ogni elemento attraversa da lato a lato l'area di passaggio; la seconda, "a lisca di pesce", nella quale gli elementi vengono appunto disposti a spina di pesce; in questo caso è necessario effettuare una baulatura in corrispondenza dello scavo, per favorire l'allontanamento delle acque superficiali; sull'asse del metanodotto, gli elementi a lisca di pesce devono essere posti in sovrapposizione, al fine di evitare fenomeni di canalizzazione delle acque. L'interasse tra le singole fascinate viene scelto in funzione della pendenza e della natura del terreno. Le canalette in terra, poste a tergo delle fascinate, sono realizzate completamente in scavo, di forma trapezoidale e di sezione adeguata a garantire il deflusso delle acque e dotate di un argine ben costipato utilizzando il terreno proveniente dallo scavo.

Inoltre si prevede l'eventuale realizzazione delle sole canalette in terra e/o pietrame (vedi All. 2 "Disegni tipologici di progetto" al doc. RE-AMB-002, Dis. ST-112). Questa tipologia di ripristino ambientale è generalmente adottata lungo la gran parte dei tratti in pendenza del tracciato, in particolare lungo versanti non coltivati o boscati. Quantità ed ubicazione delle canalette sono definite in base alla pendenza, alla natura del terreno, all'entità del carico idraulico e non ultimo, alla posizione del metanodotto rispetto ad infrastrutture esistenti. Sono realizzate completamente in scavo, di forma trapezoidale e di sezione adeguata a garantire il deflusso delle acque e dotate di un argine ben costipato utilizzando il terreno proveniente dallo scavo (vedi All. 2 "Disegni tipologici di progetto" al doc. RE-AMB-002, Dis. ST-112, fig. 1) o rinforzato con pietrame (vedi All. 2 al doc. RE-AMB-002, Dis. ST-112, fig. 2) in alternativa alle fascinate sopra descritte. Ove la natura rocciosa del substrato non permetta o renda estremamente difficoltosa l'infissione dei picchettoni per la formazione delle fascinate, si prevede la realizzazione di canalette in terra rompitratta presidiate con materiale lapideo reperibile in loco, con la medesima funzione di regimazione delle acque di scorrimento superficiale (vedi All. 2 al doc. RE-AMB-002, ST-112, fig.3).

Opere di sostegno

Si classificano come opere di sostegno quelle opere che assolvono la funzione di garantire il sostegno statico di pendii e scarpate naturali ed artificiali. Possono assolvere funzioni statiche di sostegno, di semplice rivestimento e di tenuta; possono essere rigide o flessibili, a sbalzo o ancorate; possono infine poggiare su fondazioni dirette o su fondazioni profonde. Ai fini dell'effetto indotto sull'assetto morfologico, possono essere distinte le opere fuori terra (in legname, in massi o in c.a.), e le opere interrato che, non essendo visibili, non comportano alterazioni del profilo originario del terreno.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 166 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Detti interventi, in riferimento all'opera in esame, vengono eseguiti per il contenimento di scarpate morfologiche naturali e di origine antropica, specie se associate alla presenza di infrastrutture viarie, variamente presenti lungo l'intero sviluppo del tracciato. In situazioni di versante ad acclività media ed elevata, si dovrà ricorrere alla realizzazione di opere di sostegno a scomparsa, limitatamente alla sezione di scavo, che assolvano la funzione di contenimento dei terreni di rinterro. In altre circostanze, soprattutto in corrispondenza di pendii particolarmente lunghi, potranno essere realizzate strutture di contenimento rompitratta, specie in corrispondenza delle strade che tagliano in alcuni casi i versanti a mezzacosta per il ripristino o il sostegno delle scarpate stradali.

Opere di sostegno rigide

Si definiscono opere di sostegno rigide quelle caratterizzate dal fatto che l'unico movimento che possono manifestare sotto l'azione dei carichi in gioco è un movimento rigido.

Nell'ambito del progetto in esame, si prevede la realizzazione di:

- paratie di pali trivellati (vedi Allegato 2 "Disegni tipologici di progetto al "RE-AMB-002", Dis. ST-101).

Le paratie di pali trivellati sono delle opere sempre interrate e quindi irrilevanti per le componenti paesaggistiche.

Queste opere saranno eseguite e sagomate sulla base dei disegni di progetto che ne determineranno le caratteristiche dimensionali. Per quanto riguarda le prescrizioni sulla carpenteria (casseforme ed armature), le proprietà dei materiali e le modalità esecutive e controlli, si farà riferimento alla relativa normativa nazionale sulle opere in c.a.

Opere di sostegno flessibili

Si definiscono opere di sostegno flessibili quelle caratterizzate dal fatto che possono invece presentare una certa deformabilità sotto l'azione dei carichi cui saranno sottoposti.

Nel progetto in esame si prevede la realizzazione di opere di ricostituzione spondale in gabbioni (vedi All. 2 al doc. RE-AMB-002, Dis. ST-123) e palizzate in legname (vedi All. 2 al doc. RE-AMB-002, Dis. ST-081). Queste ultime opere possono svolgere una funzione di sostegno di piccole scarpate, interessate dalle fasi di movimentazione durante la costruzione, e della coltre del terreno di copertura nei tratti di versante a maggior acclività, laddove comunque si prospettano condizioni di spinta delle terre di lieve entità. Le palizzate vengono eseguite in guisa di cordone continue mediante l'infissione di pali verticali di essenze forti che fuoriescono dal terreno di circa 0,60 / 0,80 m e da pali disposti in senso orizzontale, per l'altezza fuori terra, formanti una parete compatta e saldamente legati ai pali infissi con filo di ferro zincato. Al fine di svolgere anche un'azione regolamentatrice delle acque, a tergo della palizzata sarà realizzata una canaletta di drenaggio in terra battuta, con una sezione minima di almeno 0,15 m².

Opere di drenaggio delle acque

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 167 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Questa tipologia d'intervento è stata inserita nel capitolo delle opere di ripristino morfologico in quanto tali opere in ragione del loro effetto drenante, esercitano un'importante ed efficace azione per il riassetto idrogeologico soprattutto per ciò che concerne il consolidamento dei terreni ed in generale, la stabilità dei pendii.

I drenaggi profondi sono essenzialmente delle trincee riempite con materiali aridi, opportunamente selezionati e sistemati, aventi lo scopo di captare e convogliare le acque del sottosuolo, consolidando i terreni circostanti e stabilizzando quindi aree predisposte alla franosità (vedi All. 2 al doc. RE-AMB-002, Dis. ST-106). Possono essere realizzati in asse alla condotta (trincea drenante sottocondotta), in parallelismo alla condotta ed anche in senso trasversale (trincea drenante fuoricondotta) ad essa e hanno la funzione di captare le acque e convogliarle su compluvi naturali, anche con l'ausilio di scarichi artificiali, drenando e bonificando il terreno circostante e migliorando così le condizioni di stabilità. Il corpo drenante è costituito da una massa filtrante consistente di norma da ghiaia lavata a granulometria uniforme (diametro minimo 6 mm, diametro massimo 60 mm), praticamente esente da frazioni limose e/o argillose ed avvolta da tessuto non tessuto. Lo scorrimento dell'acqua avviene dentro tubi in PVC disposti sul fondo del drenaggio, con fessure longitudinali limitate dalla semicirconferenza superiore del tubo stesso. Nella parte terminale dei dreni viene realizzato un setto impermeabile, costituito da un impasto di bentonite ed argilla. Lo scarico dei dreni, viene fatto coincidere per quanto possibile con impluvi naturali o comunque preesistenti ed intestato in un piccolo gabbione o altro manufatto di protezione.

Trincee drenanti sottocondotta verranno previste, in alcuni tratti del tracciato, allo scopo di migliorare la stabilità di limitate porzioni di terreno attualmente interessate da fenomeni gravitativi di lieve entità o per incrementare, in termini cautelativi, le caratteristiche di resistenza geomeccanica dei terreni attraversati, laddove sono state supposte potenziali condizioni di stabilità precaria.

Lungo la condotta in dismissione e nei tratti in parallelismo con la condotta in progetto, si prevede, nella quasi totalità dei casi, di mantenere in esercizio o comunque ripristinare i drenaggi ivi presenti.

Nel caso in cui lo scavo della trincea venga ad interessare litologie dotate di buone caratteristiche geomeccaniche, tali da non mostrare propensione a fenomeni di dissesto, è prevista, nei tratti acclivi più lunghi, la realizzazione, ad intervalli più o meno regolari, di segmenti di letto di posa drenante (vedi All. 2 al doc. RE-AMB-002, Dis. ST-105), consistenti in uno strato di ghiaia di spessore minimo di 0,4 m, posto sul fondo dello scavo e rivestito con un foglio di tessuto non tessuto con funzione di filtro, che assolvono al compito di raccogliere e smaltire le acque di infiltrazione che tendono a convogliarsi lungo la trincea di scavo in cui è alloggiata la condotta. Lungo la linea di progetto, si prevede la messa in opera del letto di posa drenante in corrispondenza dei tratti, talvolta piuttosto lunghi, dove si configurano condizioni morfometriche di pendenza accentuata.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 168 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Nella seguente tabella (Tab. 3.3.4/I) si riporta l'elenco delle opere di drenaggio previste lungo le linee in progetto:

Tabella 3.3.4/I: Ubicazione opere di drenaggio (progetto)

Progr. (km)	Lunghezza (m)	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto		
6,477	80	Trincea Drenante (ST-106)
9,450	75	Letto di posa drenante (ST-105)
28,119	80	Letto di posa drenante (ST-105)
28,395	300	Letto di posa drenante (ST-105)
30,231	120	Trincea Drenante (ST-106)
30,407	100	Trincea Drenante (ST-106)
38,992	60	Trincea Drenante (ST-106)
41,092	60	Letto di posa drenante (ST-105)
41,704	60	Trincea Drenante (ST-106)
42,385	140	Trincea Drenante (ST-106)
43,155	45	Trincea Drenante (ST-106)
43,626	40	Letto di posa drenante (ST-105)
43,698	90	Trincea Drenante (ST-106)

Opere di difesa idraulica

Questo tipo di opere hanno la funzione di regimare il corso d'acqua al fine di evitare fenomeni di erosione spondale e di fondo in corrispondenza della sezione di attraversamento della condotta.

Si classificano come "opere longitudinali" quelle che hanno un andamento parallelo alle sponde dei corsi d'acqua ed hanno una funzione protettiva delle stesse e come "opere trasversali" quelle che sono trasversali al corso d'acqua ed hanno la funzione di correggere o fissare le quote del fondo alveo, fino al raggiungimento del profilo di compensazione, al fine di evitare fenomeni di erosione di fondo. Tali opere si classificano come briglie, controbriglie, soglie, repellenti.

Il progetto prevede la realizzazione di opere di difesa longitudinali consistenti in ricostituzioni spondali in scogliera in massi e ricostituzioni spondali in massi (vedi All. 2 al doc. RE-AMB-002, Dis. ST-093 e ST-126) eseguite contro l'erosione delle sponde e per il contenimento dei terreni a tergo. Detti interventi saranno sagomati sulla base dei progetti che ne determineranno le dimensioni, nonché lo sviluppo della parte in elevazione e del piano di fondazione. Il loro comportamento statico è del tutto analogo a quello dei muri di sostegno in massi. Anche le prescrizioni sulle modalità esecutive e sulle proprietà dei materiali da utilizzare sono analoghe a quelle per i muri in massi. L'immorsamento alle sponde dell'opera idraulica sarà realizzato con la massima cura, particolarmente nella parte di monte. Al fine di evitare l'aggiramento dell'opera da parte della corrente idrica, tale immorsamento sarà effettuato inserendo la testa dell'opera all'interno della

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 169 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

sponda, con un tratto curvilineo non inferiore a 2÷3 m. Per la parte terminale di valle è sufficiente un raccordo ad angolo retto con la sponda.

In alcuni casi, nei corsi d'acqua a regime torrentizio comunque dotati di capacità erosiva e di trasporto, associato alle difese spondali in massi o singolarmente, potrà essere realizzato una ricostituzione dell'alveo con massi (vedi All. 2 al doc. RE-AMB-002, Dis. ST-130). I massi utilizzati, di adeguata natura litologica (calcarea basaltica, granitica, ecc.), devono essere costituiti da pietra dura e compatta, non devono presentare piani di sfaldamento o incrinature e non devono alterarsi per effetto del gelo. I blocchi sono squadrati, a spigolo vivo, ed equidimensionali.

Per alcuni corsi d'acqua di minor rilevanza può essere utilizzata la cunetta in massi (vedi All. 2 al doc. RE-AMB-002, Dis. ST-114) date le ridotte larghezze della sezione in corrispondenza dell'attraversamento della condotta in progetto o in dismissione.

Nella seguente tabella si riporta l'elenco completo delle opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra per il progetto (vedi Tab. 3.3.4/J) e per la dismissione (vedi Tab. 3.3.4/K).

Tabella 3.3.4/J: Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra (progetto)

Progr. (km)	N.ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto				
9,255	01	Anghiari	Torrente Libbia	Rivestimento alveo in massi (ST-130, Sch.Dim. A)
12,549	02	Anghiari	La Ginepraia	Paratia di pali/micropali (ST-101, L=100m)
12,789	03	Anghiari	La Ginepraia	Paratia di pali/micropali (ST-101, L=45m)
13,190	04	Anghiari	La Ginepraia	Paratia di pali/micropali (ST-101, L=60m)
15,650	05	Anghiari /Arezzo	Torrente Chiassaccia	Ricostruzione spondale in massi (ST-126, Sch.Dim. B)
18,177	06	Arezzo	Fosso dell'Antecchia	Ricostruzione spondale in massi (ST-126, Sch.Dim. B)
24,563	07	Arezzo	Fosso Strosce (impluvio)	Ricostruzione spondale in massi (ST-126 Sch.Dim C)
26,462	08	Arezzo	Scarpata	N2 Muro cellulare in legname a doppia parete (ST-092, H=2.5m)
33,576	09	Castiglion Fibocchi	Torrente Bregine	Ricostruzione spondale in massi (ST-126, Sch.Dim. B) , Rivestimento alveo in massi (ST-130, Sch.Dim. B)
34,468	10	Castiglion Fibocchi	Borro di S.Quirico (F.del Romitorio)	Rivestimento alveo in massi (ST-130, tipo A)
37,051	11	Castiglion Fibocchi / Loro Ciuffenna	Borro L'Orenaccio	Ricostruzione spondale in massi (ST-126, tipo B)
37,921	12	Loro Ciuffenna	Borro delle Valli	Rivestimento alveo in massi (ST-130, tipo B)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 170 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Progr. (km)	N.ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto				
38,425	13	Loro Ciuffenna	Scarpata	N2 Muro cellulare in legname a doppia parete (ST-092, H=2.5m)
38,436	14	Loro Ciuffenna	Scarpata	N1 Muro cellulare in legname a doppia parete (ST-092, H=2.5m)
38,992	15	Loro Ciuffenna	Borro Giambono	Ricostruzione spondale in massi (ST-126 Sch. Dim. A)
39,725	16	Loro Ciuffenna	Torrente Agna	Difese spondali con scogliere in massi (ST-093, Sch. Dim.C), N2 Muri cellulari a parete doppia (ST-092) , soglia in massi a valle dell'attraversamento (ST-135)
43,200	17	Terranuova Bracciolini	Borro di faggeta della Balsa attraversamento	Ricostruzione spondale in massi (ST-126 Sch. Dim. B)
43,430	18	Terranuova Bracciolini	Borro di faggeta della Balsa parallelismo	Paratia di pali/micropali (ST-101, L=50m)

Tabella 3.3.4/K: Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra (dismissione)

Progr. (km)	N.ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') in dismissione				
10,135	01	Anghiari	Torrente Libbia	Rivestimento alveo in massi (ST-130, Sch.Dim. A)
18,775	02	Anghiari / Subbiano	Torrente La Chiassa 1°Attr.	Ricostruzione spondale in massi (ST-126, tipo A)
21,587	03	Arezzo	Fosso di Montegiovi	Ricostituzione spondale in gabbioni (ST-096, Sch.Dim B)
28,036	04	Capolona	Fosso della Monaca	Cunetta in massi (ST-114)
28,550	05	Capolona	Torrente Faltognano	Ricostruzione spondale in massi (ST-126, tipo A)
34,245	06	Castiglion Fibocchi	Torrente Bregine	Ricostruzione spondale in massi (ST-126, Sch.Dim. B) , Rivestimento alveo in massi (ST-130, Sch.Dim. B)
34,782	07	Castiglion Fibocchi	Borro di S.Quirico (F.del Romitorio)	Rivestimento alveo in massi (ST-130, tipo A)
37,268	08	Castiglion Fibocchi	Borro L'Orenaccio	Ricostruzione spondale in massi (ST-126, tipo B)
38,141	09	Loro Ciuffenna	Borro delle Valli	Rivestimento alveo in massi (ST-130, tipo B)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 171 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Progr. (km)	N.ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') in dismissione				
39,249	10	Loro Ciuffenna	Borro Giambono	Ricostruzione spondale in massi (ST-126, tipo A)
39,840	11	Loro Ciuffenna	Torrente Agna	Ripristino difesa spondale in gabbioni in sx, Rivestimento alveo in massi (ST-130, tipo C)
43,028	12	Terranuova Bracciolini	Borro di faggeta della Balsa attraversamento	Ricostruzione spondale in massi (ST-126 Sch. Dim. B)

3.3.4.16 Ripristini idrogeologici

I lavori di realizzazione dell'opera, anche se la profondità degli scavi è generalmente contenuta nell'ambito dei primi 3 m dal piano campagna, possono venire localmente a interferire temporaneamente con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea, come nel caso di tratti particolari, quali l'attraversamento in subalveo del canale collettore subalveo o quelli caratterizzati da condizioni di prossimità con eventuali falde superficiali.

Nel caso in cui tale eventualità si verifichi in prossimità di opere di captazione (pozzi di emungimento, canali di drenaggio interrati) ovvero di emergenze naturali (sorgenti, fontanili), saranno adottate, prima, durante e a fine lavori, opportune misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente.

In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare per il ripristino dell'equilibrio idrogeologico saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra le seguenti tipologie d'intervento:

- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, al fine di preservare la continuità della falda in senso orizzontale;
- esecuzione, per l'intera sezione di scavo, di setti impermeabili in argilla e bentonite, al fine di confinare il tratto di falda intercettata ed impedire in tal modo la formazione di vie preferenziali di drenaggio lungo la trincea medesima;
- rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario.

Le misure costruttive sopracitate, correttamente applicate, garantiscono il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- il ripristino dell'equilibrio idrogeologico nel tratto in cui il tracciato interessa la falda. Tale condizione si ottiene selezionando il materiale di rinterro degli scavi, in modo da ridare continuità idraulica all'orizzonte acquifero intercettato.
- il recupero delle portate drenate in prossimità di punti d'acqua (sorgenti, pozzi o piccole scaturigini) previa esecuzione di setti impermeabili e di piccole trincee di captazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 172 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Si evidenzia comunque che l'abbassamento piezometrico ed in generale la perturbazione indotta dall'emungimento sarà limitata alle sole fasi di scavo e posa della condotta, ottenendo il completo ristabilirsi dei preesistenti equilibri idrici sotterranei a rinterro ultimato, al termine delle operazioni di aggotamento; infatti, in relazione alla natura omogenea, in termini di permeabilità, dei terreni attraversati, non sussistono condizioni di interferenza permanente con il modello di filtrazione, circolazione e ricarica della falda.

3.3.4.17 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli agricoli e forestali comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie condizioni ecosistemiche e produttive originarie.

Nelle aree agricole essi avranno la finalità di riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale i ripristini avranno la funzione di innescare quei processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Gli interventi di ripristino di aree caratterizzate da vegetazione spontanea sono, quindi, finalizzati a ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema il più possibile simile a quello potenziale dell'area e in grado, una volta affermatosi sul territorio, di evolversi autonomamente.

Gli interventi di ripristino vegetazionale sono sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

Gli interventi per il ripristino della componente vegetale si possono, generalmente, raggruppare nelle seguenti fasi:

- scotico ed accantonamento del terreno vegetale;
- inerbimento;
- messa a dimora di alberi e arbusti;
- cure colturali.

Scotico ed accantonamento del terreno vegetale

La prima fase del ripristino della copertura vegetale naturale e seminaturale si colloca durante l'apertura della fascia di lavoro e consiste nello scotico e accantonamento dello strato superficiale di suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi.

L'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente coincidente con la zona interessata dalle radici erbacee, è importante per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito, soprattutto in corrispondenza di spessori di suolo relativamente modesti.

Il materiale, generalmente asportato con l'ausilio di una pala meccanica, sarà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto con teli traforati per evitarne l'erosione e il dilavamento. La

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 173 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

protezione dovrà inoltre essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere la possibilità di riutilizzo dello stesso.

In fase di riconfigurazione delle superfici di cantiere e di rinterro della condotta, lo strato di suolo accantonato sarà collocato in posto cercando, se possibile, di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti. Il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento (dovuto principalmente alle piogge), cui il terreno va incontro una volta riportato in sito.

Le opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi d'irrigazione, fossi di drenaggio, provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, saranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta.

Prima dell'inerbimento, qualora se ne ravvisi la necessità, si potrà provvedere anche a una concimazione di fondo.

Inerbimento

Questo intervento verrà effettuato su tutti i tratti di metanodotto in cui si attraversano boschi o cenosi con vegetazione arborea ed arbustiva a carattere naturale o seminaturale, ed anche su tutti i tratti a prato e/o prato pascolo. Essi saranno eseguiti allo scopo di:

- ricostituire le condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti;
- apportare sostanza organica;
- ripristinare le valenze estetico paesaggistiche;
- proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge;
- consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali;

La scelta dei miscugli da utilizzare è stata effettuata cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale. In base a precedenti esperienze e come verificato anche in aree con tipologie vegetazionali simili in cui sono già stati eseguiti interventi di ripristino, si ritiene necessario sottolineare come le specie autoctone si integrino da subito al miscuglio delle specie commerciali per poi sostituirlo e diventare gradualmente dominanti nel corso degli anni.

Le formazioni erbacee interferite dai tratti di percorrenza sono, in numero ed estensione, ridotte e per buona parte caratterizzate da comunità erbacee ruderali e sinantropiche e di post-coltivo.

Relativamente agli *incolti produttivi ed in arbustamento*, riportati nella Carta della Vegetazione (vedi Allegato 14. Dis. PG-CVN-101) allegata, si tratta, in generale, di cenosi che non esprimono un'elevata qualità in termini naturalistici e che, nella maggior parte dei casi, non richiedono specifici interventi di mitigazione e ripristino: per la ricostituzione di queste formazioni si ritiene sufficiente la banca del seme contenuta nel materiale di scotico, per ricostituire il manto originario.

Una considerazione maggiore può essere destinata alle praterie mesoxerofile rilevate ed intercettate che, quasi totalmente, sono soggette a pascolamento. Per questi particolari ambienti i ripristini

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 174 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

possono essere effettuati attraverso interventi di idrosemina con miscugli reperibili in commercio appositamente selezionati per le aree di intervento.

Il miscuglio che viene proposto è composto da sementi di graminacee nella misura del 60% e da sementi di leguminose nella misura del 25%, viste queste ultime anche come fertilizzanti del terreno grezzo.

In relazione alle caratteristiche pedologiche e climatiche del territorio attraversato dalle condotte in progetto è possibile ipotizzare l'impiego del miscuglio riportato nella tabella seguente (vedi Tabella 3.3.4/L).

Tabella 3.3.4/L: Miscuglio di semi per inerbimento

Specie	%
<i>Dactylis glomerata</i> (Erba mazzolina)	25
<i>Avenella flexuosa</i> (Avenella flessuosa)	10
<i>Brachypodium rupestre</i> (Paleo rupestre)	15
<i>Festuca rubra</i> (Festuca rossa)	10
<i>Achillea millefolium</i> (Achillea millefoglie)	5
<i>Medicago lupulina</i> (Erba medica selvatica)	10
<i>Daucus carota</i> (Carota selvatica)	5
<i>Sanguisorba minor</i> (Salvastrella minore)	5
<i>Lotus corniculatus</i> (Ginestrino)	15
Totale	100

Indicativamente, l'inerbimento richiede l'utilizzo di un quantitativo di miscuglio uguale o maggiore a 30 g/m² e, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino, prevede la contemporanea somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione.

Tutti gli inerbimenti vengono eseguiti, ove possibile, con la tecnica dell'idrosemina, al fine di ottenere:

- uniformità della distribuzione dei diversi componenti;
- rapidità di esecuzione dei lavori;
- possibilità di un maggiore controllo delle varie quantità distribuite.

Gli inerbimenti a mano saranno eseguiti solamente laddove sia assolutamente impossibile intervenire con i mezzi meccanici (impraticabilità dell'area, strapiombi, distanza eccessiva da strade percorribili, ecc.). A seconda delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento può essere fatto con le seguenti tipologie di semina idraulica:

- semina tipo A: semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi chimici e organici (60 g/m²); si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti;
- semina tipo B: semina idraulica con le stesse caratteristiche del punto precedente con aggiunta di sostanze collanti a base di resine sintetiche e/o vegetali in quantità sufficiente ad

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 175 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno (50-70 g/m²); si effettua in zone acclivi o dove si riscontri la necessità di stabilizzare il seme al terreno;

- semina tipo C: semina idraulica come ai punti precedenti, con aggiunta di formulato di paglia e/o pasta di cellulosa e/o canapa, a protezione della semente (100 g/m²); si esegue nelle zone ove necessita una rapida germinazione del seme, facilitata dall'effetto serra della paglia, per contribuire alla rapida stabilizzazione di terreni particolarmente soggetti ad erosione superficiale (terreni molto acclivi);

La tecnica di copertura e protezione del terreno con resine o altre sostanze accelera il processo di applicazione, in quanto in un'unica volta vengono distribuiti contemporaneamente sementi, concimi e resina, quest'ultima con funzioni di collante. Le caratteristiche che si richiedono a queste resine sono:

- non tossicità;
- capacità di ritenuta e consolidante graduabile a diversi dosaggi;
- capacità di permettere il normale scambio idrico e gassoso fra atmosfera ed il terreno;
- capacità di resistenza all'azione erosiva delle acque da ruscellamento;
- biodegradabilità 100%.

Tutte le attività di semina sono, di norma, eseguite in condizioni climatiche opportune (assenza di vento o pioggia). La stagione più indicata per effettuare la semina è l'autunno perché consente uno sviluppo dell'apparato radicale tale da poter affrontare il periodo di *stress* idrico della successiva estate.

Messa a dimora di alberi e arbusti

Nelle aree con cenosi di carattere naturale o seminaturale interessate dai lavori (boschi ed arbusteti, formazioni lineari), appena ultimata la semina, si procederà alla ricostituzione della copertura arbustiva e arborea.

Questo intervento deve essere progettato non come la semplice sostituzione delle piante abbattute con l'apertura della pista ma, piuttosto, come un passo verso la ricostituzione dell'ambito ecologico (e paesaggistico) preesistente alla realizzazione dell'opera.

In alcuni casi la vegetazione reale attuale risulta degradata a causa di infiltrazioni di specie alloctone che assumono talora carattere infestante (robinia, ailanto), tuttavia per la scelta delle essenze si farà riferimento alla vegetazione potenziale dell'area come obiettivo finale da raggiungere. La necessità di utilizzare specie autoctone per gli interventi di ripristino è un criterio fondamentale da adottare per riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione autoctona e per scongiurare il pericolo di introduzione di specie esotiche, con le possibili conseguenze (inquinamento floristico, inquinamento genetico dovuto a varietà o cultivar di regioni o nazioni diverse, ecc.).

Altro criterio importante da adottare nella progettazione dei ripristini è l'utilizzo di specie caratteristiche degli stadi pionieri o intermedi, compatibili con le caratteristiche ecologiche stazionali, con le necessarie caratteristiche biotecniche e capaci di innescare il processo di colonizzazione e portare al progressivo insediamento di formazioni più complesse. Soprattutto per il recupero delle

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 176 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

aree arbustive, la selezione privilegerà solo specie arbustive coerenti con la tipologia vegetale e con la successione dinamica rilevata.

Occorre sottolineare che alcune soluzioni progettuali adottate (trivellazione, trenchless ecc.) permettono di salvaguardare del tutto o in parte alcune formazioni intercettate. Dove l'interferenza è effettiva e per avere maggiori garanzie di attecchimento è consigliabile usare materiale allevato in fitocella e proveniente da vivai prossimi alla zona di lavoro.

Gli impianti verranno effettuati secondo una distribuzione diffusa ed irregolare delle plantule su tutta la superficie oggetto di ripristino, in modo da conferire loro una disposizione più naturale possibile.

Il sesto d'impianto teorico prevalente sarà di 2 x 2 m, (2.500 semenzali per ettaro), salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti o particolari situazioni ambientali (vegetazione arbustiva o ripariale) nelle quali il sesto d'impianto sarà indicato volta per volta.

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, sono state individuate diverse tipologie di intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate. A titolo di esempio si riporta di seguito la composizione specifica ed il grado di mescolanza che possono essere previsti per il ripristino di alcune di queste tipologie.

1° Tipologia: Vegetazione ripariale

Lungo le sponde dei fossi e dei fiumi oltre all'impianto a gruppi di cui sopra, si può prevedere l'utilizzazione di talee e astoni, di salici e pioppi, possibilmente reperiti in loco in periodi di riposo vegetativo e ricavate da individui arborei di due o più anni di età.

Il ripristino della vegetazione ripariale verrà eseguito lungo le sponde degli attraversamenti dei corsi d'acqua in cui è presente una cenosi ripariale arborea di una certa consistenza e lungo gli impluvi e i fossi che disegnano le piane attraversate (Valtiberina e Vadarno). Gli interventi verranno effettuati a nuclei ricchi di specie igrofile, in coerenza con la tipologia vegetazionale riscontrata, con manto arbustivo allocato verso l'esterno con lo scopo di differenziare ulteriormente l'habitat ripariale mantenendo la struttura del mosaico naturale rilevato. Tali impianti verranno effettuati secondo una distribuzione irregolare delle plantule e seguendo la loro disposizione naturale a partire dalle salicacee in prossimità del corso d'acqua e proseguendo con il pioppo, il nocciolo, l'ontano e le querce.

Le specie che verranno utilizzate sono alberi ed arbusti caratteristici delle fitocenosi ripariali igrofile e mesoigrofile, presenti nel corredo floristico delle formazioni attraversate. Nelle seguenti tabelle vengono indicate le composizioni floristiche dei ripristini da effettuare in relazione alle tipologie vegetazionali ripariali riscontrate nel territorio d'indagine.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 177 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.3.4/M: Vegetazione ripariale igrofila a Populus nigra, P. alba e Salix alba

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Populus alba</i>	10	<i>Salix purpurea</i>	10
<i>Populus nigra</i>	15	<i>Sambucus nigra</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	5	<i>Euonymus europaeus</i>	10
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl subsp. <i>oxycarpa</i>	5	<i>Cornus sanguinea</i>	5
<i>Salix alba</i>	10	<i>Corylus avellana</i>	10
<i>Quercus sp. pl.</i>	5	<i>Ligustrum vulgare</i>	5
Totale	50		50

Tabella 3.3.4/N: Vegetazione ripariale mesoigrofila ad ontano nero

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Alnus glutinosa</i>	20	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Populus nigra</i>	10	<i>Sambucus nigra</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	5	<i>Euonymus europaeus</i>	10
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl subsp. <i>oxycarpa</i>	5	<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Salix alba</i>	5	<i>Corylus avellana</i>	10
<i>Quercus sp. pl.</i>	5		
Totale	50		50

Data la facoltà di alcune delle specie indicate (*Salix* spp., *Populus* spp.) di avere ottima capacità di propagazione vegetativa, si utilizzeranno talee reperite in loco in periodi di riposo vegetativo ricavate da individui arborei di due o più anni di età.

2° Tipologia: Vegetazione arborea ed arbustiva di boschi di latifoglie

Questa ipotesi di ripristino interesserà i tratti che si sviluppano su aree occupate da formazioni forestate, da piccoli nuclei boschivi e da aggruppamenti in filare (ad eccezione di quelli ripariali, per i cui ripristini si prevede quanto ipotizzato nella precedente tipologia). Le specie da utilizzare, arboree ed arbustive, saranno selezionate e diversificate sulla base della potenzialità del territorio e delle tipologie di bosco interessato.

Nel dettaglio le tipologie della vegetazione reale consentono di stabilire quali specie arboree privilegiare nei ripristini e, qualora poco identificabili, il riferimento alla vegetazione potenziale fornisce valide indicazioni sulle specie arbustive da associare a quelle arboree. Per queste ragioni vengono ipotizzati 3 schemi di ripristino sintetizzati in Tab. 3.3.4/0, Tab. 3.3.4/P e Tab. 3.3.4/Q. Si evidenzia che questa tipologia di ripristino, oltre al recupero delle naturali condizioni ambientali e paesaggistiche *ante-operam*, ha lo scopo ulteriore di limitare la diffusione delle specie alloctone invasive presenti. A questi schemi di ripristino si farà riferimento anche per le formazioni miste di latifoglie e conifere, selezionando la combinazione floristica in base alla tipologia di bosco di latifoglie.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 178 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.3.4/O: Vegetazione arborea ed arbustiva dei boschi termofili di roverella

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus pubescens</i>	30	<i>Juniperus communis</i>	10
<i>Quercus cerris</i>	5	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Fraxinus ornus</i>	10	<i>Rhamnus alaternus</i>	10
<i>Acer campestre</i>	5	<i>Spartium junceum</i>	10
		<i>Laurus nobilis</i>	10
Totale	50		50

Tabella 3.3.4/P: Vegetazione arborea ed arbustiva dei boschi mesofili di cerro

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus cerris</i>	30	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Quercus pubescens</i>	10	<i>Euonymus europaeus</i>	10
<i>Castanea sativa</i>	5	<i>Pyracantha coccinea</i>	10
<i>Ostrya carpinifolia</i>	5	<i>Prunus spinosa</i>	10
		<i>Cornus sanguinea</i>	10
Totale	50		50

Tabella 3.3.4/Q: Vegetazione arborea ed arbustiva dei boschi acidofili di cerro con erica arborea e dei boschi acidofili di cerro e roverella

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus cerris</i>	30	<i>Erica arborea</i>	15
<i>Quercus pubescens</i>	10	<i>Erica scoparia</i>	15
<i>Castanea sativa</i>	10	<i>Cytisus scoparius</i>	10
		<i>Pyracantha coccinea</i>	10
Totale	50		50

Anche in questo caso, come per la precedente tipologia di ripristino, gli impianti verranno effettuati secondo una distribuzione irregolare delle plantule e conferendo loro una disposizione più naturale possibile. Le essenze arbustive, come la ginestra odorosa, il ginepro comune, l'erica arborea e la ginestra dei carbonai andranno dislocate soprattutto nelle posizioni esterne a contatto con radure o aree aperte (qualora siano presenti).

Per quanto riguarda le formazioni fisionomizzate dall'invasiva Robinia pseudoacacia, gli interventi di ripristino mireranno a ricostituire, nei tratti interessati dalle opere, la vegetazione potenziale del luogo, fondamentalmente attraverso l'impianto di buone specie preparatrici come indicato nella Tabella 3.3.4/R.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 179 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.3.4/R: Vegetazione arborea ed arbustiva per i popolamenti a robinia

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Ulmus minor</i>	20	<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Corylus avellana</i>	10	<i>Euonymus europaeus</i>	10
<i>Acer campestre</i>	10	<i>Prunus spinosa</i>	10
<i>Quercus pubescens</i>	10	<i>Sambucus nigra</i>	10
		<i>Cornus sanguinea</i>	10
Totale	50		50

3° Tipologia: Vegetazione arbustiva e di mantello forestale

L'ipotesi di ripristino si riferisce ai tratti di percorrenza che interferiscono con le formazioni di mantello e arbustive in genere presenti ai margini e nelle radure delle formazioni forestali, con cui risultano in contatto dinamico, ai margini dei campi coltivati, presso sponde scoscese o lungo le sponde stradali, in aree aperte in abbandono.

In questi tratti si andrà a ricostituire lo strato di vegetazione arbustiva insediatasi spontaneamente e generalmente degradata e banalizzata dalla presenza di neofite invasive. L'uso esclusivo di specie autoctone garantirà la riqualificazione ecologica dei ristretti ambiti di intervento.

La scelta delle specie da utilizzare nei ripristini dovrà essere coerente con la tipologia originaria di vegetazione arbustiva di volta in volta interferita e, di conseguenza, con la vegetazione potenziale del territorio. Per questo motivo vengono di seguito indicate tre tipologie di ripristino delle formazioni arbustive direttamente interferite dai tracciati (Tab. 3.3.4/S ÷ Tab. 3.3.4/U), ponderate in base alla potenzialità, alle condizioni ecologiche ed alle caratteristiche edafiche del territorio.

Gli impianti verranno effettuati secondo una distribuzione irregolare delle plantule in modo da conferire loro una disposizione più naturale possibile.

Tabella 3.3.4/S: Arbusteti termofili

Specie arbustive	%
<i>Spartium junceum</i>	20
<i>Juniperus communis</i>	20
<i>Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus</i>	10
<i>Lonicera etrusca</i>	10
<i>Rosa sempervirens</i>	10
<i>Colutea arborescens</i>	10
<i>Pyracantha coccinea</i>	10
<i>Emerus major subsp. major</i>	10
	100

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 180 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.3.4/T: Arbusteti mesofili

Specie arbustive	%
<i>Prunus spinosa</i>	30
<i>Rubus ulmifolius</i>	20
<i>Cornus sanguinea</i>	20
<i>Euonymus europaeus</i>	10
<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Ligustrum vulgare</i>	10
	100

Tabella 3.3.4/U – Arbusteti acidofili

Specie arbustive	%
<i>Erica arborea</i>	30
<i>Erica scoparia</i>	20
<i>Cytisus scoparius</i>	20
<i>Ulex europaeus</i>	10
<i>Cistus salviifolius</i>	10
<i>Spartium junceum</i>	10
	100

4° Tipologia: Boschi di conifere

Lungo le loro percorrenze i tracciati intercettano superfici con impianti artificiali di conifere, *Pinus* sp. pl. e *Cupressus sempervirens*. Per questa tipologia di ripristino, qualora non venga riscontrata una chiara conversione alle latifoglie, si prevede l'impianto delle specifiche essenze arboree riscontrate.

Al fine di collegare univocamente le tipologie di ripristino descritte con la vegetazione riscontrata, in Tab. 3.3.4/V viene riportata la corrispondenza tra gli interventi di ripristino proposti con le tipologie vegetazionali reali censite lungo il tracciato così come rappresentate nella Carta della Vegetazione Naturale (vedi Dis. PG-CVN-101) allegata alla presente relazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 181 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.3.4/V: Corrispondenza tra Tipologie di ripristino proposte e Tipologie di vegetazione riscontrate lungo il tracciato

Tipologia ripristino	Tipologia di vegetazione
Vegetazione ripariale igrofila a Populus nigra, P. alba e Salix alba	<i>Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia</i>
	<i>Bosco igrofilo ripariale a salice bianco</i>
	<i>Vegetazione igrofila a salici arbustivi pionieri</i>
	<i>Formazione ad acero oppio</i>
	<i>Formazione ad acero oppio e salice bianco</i>
Vegetazione ripariale mesoigrofila ad ontano nero	<i>Bosco mesoigrofilo ad ontano nero</i>
	<i>Vegetazione alto-arbustiva in evoluzione</i>
Vegetazione arborea ed arbustiva dei boschi termofili di roverella	<i>Bosco termofilo di roverella</i>
	<i>Bosco termofilo di roverella con pino nero</i>
	<i>Formazione ad alloro</i>
Vegetazione arborea ed arbustiva dei boschi mesofili di cerro	<i>Formazione a roverella talvolta con robinia</i>
	<i>Bosco mesofilo a cerro</i>
Vegetazione arborea ed arbustiva dei boschi acidofili di cerro con erica arborea e dei boschi acidofili di cerro e roverella	<i>Bosco mesofilo a cerro con pino nero</i>
	<i>Bosco acidofilo di cerro con erica arborea</i>
	<i>Bosco acidofilo di cerro con erica arborea con pino nero</i>
	<i>Bosco acidofilo di roverella e cerro</i>
Vegetazione arborea ed arbustiva per i popolamenti a robinia	<i>Castagneto acidofilo</i>
	<i>Popolamento nitrofilo a robinia</i>
Arbusteti termofili	<i>Arbusteto di ginestra odorosa</i>
	<i>Arbusteti a ginepro comune</i>
Arbusteti mesofili	<i>Arbusteti mesofili e nitrofilo a prugnolo e rovo</i>
	<i>Vegetazione a canna comune</i>
Arbusteti acidofili	<i>Arbusteto acidofilo ad erica arborea</i>
	<i>Mantello acidofilo a Cytisus scoparius</i>

Attività ed opere accessorie al ripristino vegetazionale

Pacciamatura con geotessile in nontessuto.

È un sistema di pacciamatura localizzata, ottenuta mediante la messa a dimora di uno speciale tessuto; si tratta di un prodotto in nontessuto in fibre vegetali, biodegradabile, morbido naturale ad alta densità e forte persistenza, con durata di 3-4 anni. Si può posizionare intorno alle piantine grazie ad una speciale apertura trasversale; la stabilizzazione del disco al suolo avverrà di preferenza con materiale lapideo reperito in loco. Il prodotto deve essere posizionato il più possibile a contatto con

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 182 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

il terreno per evitare l'infiltrazione della luce. L'operazione va effettuata durante la messa a dimora delle piantine.

Recinzioni

Servono a proteggere le giovani piantine dai danni che possono essere provocati dalla presenza di animali selvatici e/o domestici e dal passaggio di persone non autorizzate, fino a quando il rimboschimento non sarà affermato o fino al termine del periodo di manutenzione (vedi Figura 3.3.4/A).

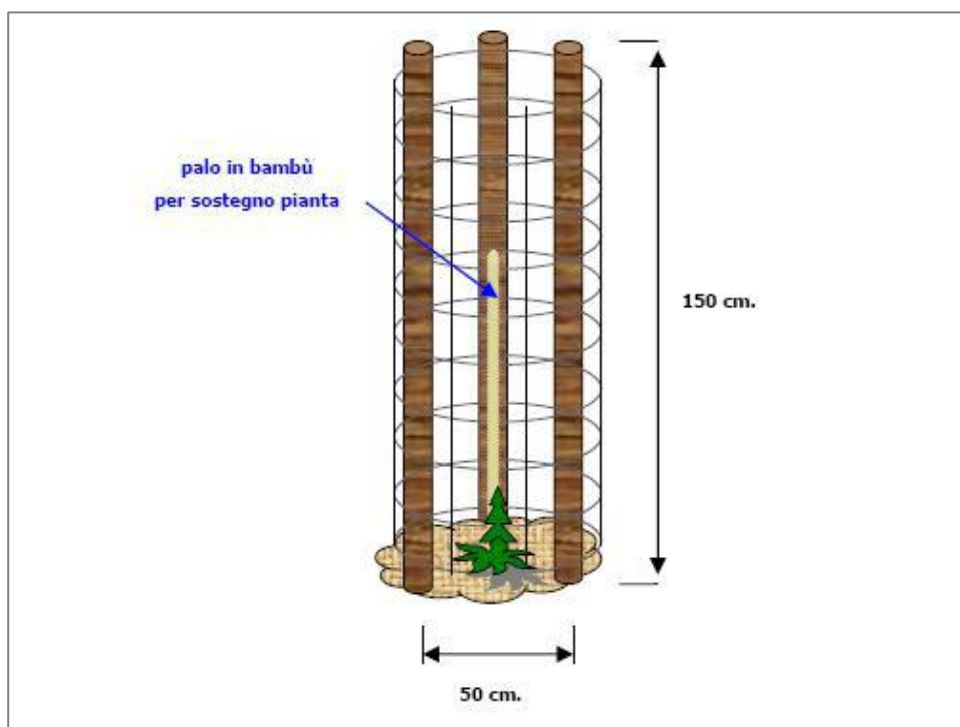


Figura 3.3.4/A: Protezione individuale per messa a dimora individui arborei

La protezione sarà realizzata con la posa in opera di paleria in legname di essenza forte (castagno, rovere, robinia, ecc.). Ai pali viene fissata, per tutta la loro altezza, una rete a maglie, indicata in aree con prevalenza di pascolo ovino, in modo tale da non permettere l'accesso agli animali selvatici e domestici.

Cure colturali al rimboschimento

Le cure colturali saranno eseguite nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 183 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Questo tipo di intervento verrà eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali.

Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle operazioni di seguito elencate:

- l'individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- lo sfalcio della vegetazione infestante; questo deve interessare a seconda delle scelte progettuali o tutta la superficie di fascia di lavoro, o un'area intorno al fusto della piantina;
- la zappettatura; questa deve interessare l'area intorno al fusto della piantina;
- il rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- il diserbo manuale, solo se necessario;
- la potatura dei rami secchi;
- ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito del rimboschimento compresa la lotta chimica e non, contro i parassiti animali e vegetali; ivi incluso il ripristino delle opere accessorie (qualora queste siano previste) al rimboschimento (ripristino verticalità tutori, tabelle monitorie, funzionalità recinzioni, verticalità protezioni in rete di plastica e metallica, riposizionamento materiali pacciamanti ecc.).

In fase di esecuzione delle cure colturali, occorre inoltre provvedere al rilevamento delle eventuali fallanze. Il ripristino delle fallanze, da eseguire nel periodo più idoneo, consisterà nel garantire il totale attecchimento del postime messo a dimora. Per far questo si devono ripetere tutte le operazioni precedentemente descritte, compresa la completa riapertura delle buche, mettendo a dimora nuove piantine sane e in buon stato vegetativo.

Una volta verificata la perfetta riuscita dell'operazione di rimboschimento, e scaduti i termini previsti dal periodo di manutenzione post impianto, saranno rimossi tutti gli elementi temporanei eventualmente messi in atto (recinzioni, tutori, protezioni), lasciando all'andamento naturale dell'area, l'integrazione finale del rimboschimento rispetto alla popolazione dell'area.

Interventi di mitigazione degli impianti e dei punti di linea

Presso gli impianti e i punti di linea che saranno realizzati lungo i tracciati in progetto saranno effettuati interventi di mitigazione (mascheramenti) al fine di ridurre la percezione visiva che si potrebbe avere da strade e insediamenti rurali presenti in zona, nonché per il corretto inserimento paesaggistico dei manufatti nel contesto circostante.

Il mascheramento verrà effettuato tenendo conto della destinazione d'uso del terreno in cui è collocato, e soprattutto delle caratteristiche ambientali, paesaggistiche e vegetazionali dell'area di inserimento. La scelta delle specie da utilizzare tiene conto della vegetazione reale e/o potenziale presente nelle aree limitrofe.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 184 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

L'intervento consisterà sostanzialmente nella realizzazione di filari misti di specie arboree ed arbustive per le bordure sui quattro lati del manufatto, in cui la disposizione delle essenze verrà effettuata, per quanto su limitate superfici, in modo più naturale e meno geometrico possibile, avendo cura di posizionare le essenze arboree (*Quercus ilex* e *Arbutus Unedo*) in prossimità della recinzione: lo scopo è quello di ricreare la composizione delle siepi interpoderali o comunque delle formazioni vegetazionali spontanee presenti nelle aree adiacenti agli impianti. Il sesto d'impianto teorico utilizzato sarà di 1,5 m x 1,5 m.

Le essenze previste nel progetto di mascheramento comprenderanno specie prevalentemente (ma non esclusivamente) a portamento arbustivo idonee al contesto floro-vegetazionale di intervento, la cui principale caratteristica consisterà nel possedere foglie persistenti, per esaltarne durante tutto l'arco dell'anno l'effetto coprente.

Allo scopo delineato, sono state quindi selezionate le seguenti specie:

Tabella 3.3.4/W: specie selezionate per le opere di mascheramento

Piano arboreo	Piano arbustivo
<i>Quercus ilex</i> L.	<i>Ligustrum vulgare</i> L.
<i>Arbutus unedo</i> L.	<i>Rhamnus alaternus</i> L.
	<i>Laurus nobilis</i> L.
	<i>Phyllirea latifolia</i> L.
	<i>Erica arborea</i> L.
	<i>Erica scoparia</i> L.

Nella Tab. 3.3.4/X sono sintetizzate le informazioni sopra descritte per il mascheramento vegetazionale degli impianti e punti di linea.

Tabella 3.3.4/X: Mitigazione vegetazionale degli impianti e punti di linea

Essenze arboree-arbustive			
Specie	Quantità (%)	Altezza prevista (m)	Interasse (m)
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	15	0,80	1,5 x 1,5
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	15	0,80	1,5 x 1,5
<i>Laurus nobilis</i> L.	20	0,80	1,5 x 1,5
<i>Phyllirea latifolia</i> L.	10	0,80	1,5 x 1,5
<i>Arbutus unedo</i> L.	10	1,25 ÷ 1,50	1,5 x 1,5
<i>Erica arborea</i> L.	10	0,80	1,5 x 1,5
<i>Erica scoparia</i> L.	10	0,80	1,5 x 1,5
<i>Quercus ilex</i> L.	10	1,25 ÷ 1,50	1,5 x 1,5
totale	100%		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 185 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

3.3.5 Cantierizzazione della rimozione

3.3.5.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Per la dismissione, il progetto prevede l'utilizzo di tutte le piazzole realizzate per la posa della nuova condotta (vedi Tab. 3.3.5.1/A).

Tabella 3.3.5.1/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie

Progr. (km)	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m ²)
Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') in dismissione				
0,174	Sansepolcro	Area impiantistica di Sansepolcro	P01	2540
3,961	Anghiari	Il Riolo	P02	5310
20,192	Arezzo	Il Giardinello	P03	5010
30,652	Arezzo	Casa Curzio	P04	7180
45,621	Terranuova Bracciolini	Area impiantistica di Terranuova Bracciolini	P05	9750

3.3.5.2 Apertura della fascia di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di rimozione della tubazione richiederanno, in corrispondenza dei tratti di scostamento tra la stessa ed il tracciato della nuova condotta, l'apertura di un'area di passaggio analoga a quella prevista per la messa in opera di quest'ultima.

Ove la tubazione esistente è posta in stretto parallelismo alla nuova condotta (linea principale e allacciamenti), le attività di rimozione della tubazione saranno effettuate nell'ambito delle fasce di lavoro previste per la messa in opera della stessa nuova condotta.

Nei tratti di divergenza significativa tra le due tubazioni sarà necessario realizzare l'area di passaggio anche lungo la condotta in rimozione. La larghezza di tale fascia sarà funzione della condotta da dismettere (vedi All. 2 al doc. RE-AMB-002, Dis. ST-013 e Tab. 3.3.5.2/A).

Tab. 3.3.5.2/A: Area di passaggio per le condotte in dismissione

DN	Area di passaggio normale		
	A (m)	B (m)	L (m)
600 (24'')	6	8	14
200 (8'') - 150 (6'') - 100 (4'') - 80 (3'')	4	6	10

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea), l'ampiezza della fascia di lavoro sarà superiore

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 186 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

ai valori sopra riportati in tabella 3.3.5.2/B per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo, legate al maggiore volume di terreno da movimentare.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento della fascia di lavoro è riportata nell'allegato grafico in scala 1:10.000 (vedi Allegato 7 Dis - PG-TP-101 "Tracciato di progetto"), mentre la stima delle relative superfici interessate è riportata nella tabella seguente (vedi Tab. 3.3.5.2/B).

Tabella 3.3.5.2/B: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m ²)
Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') in dismissione					
1,987	1,997	Anghiari	Santa Croce	Smantellamento PIGS n.4500170/26.1	50
4,716	4,736	Anghiari	Pietto	Smantellamento PIDI PID 4500170/26	80
14,154	14,165	Anghiari	Le Lame	Smantellamento PIL 4500170/24	50
24,717	24,746	Arezzo	Villa Pescinale	Smantellamento PIL PIL 4500170/22 e attraversamento Ferrovia Casentinese	145
24,909	24,931	Arezzo	C. Rossa	Smantellamento PIDI 4500170/20	95
31,297	31,314	Arezzo	Casa Curzio	Smantellamento PIL 4500170/18	84

L'accessibilità all'area di passaggio prevista per la rimozione delle tubazioni esistenti è, analogamente a quanto illustrato per la messa in opera della condotta DN 600 (24''), normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, dalla rete secondaria costituita da strade comunali, vicinali e forestali (vedi Tab. 3.3.5.2/C e Allegato 7 - PG-TP-101 "Tracciato di progetto" - strade evidenziate in colore verde).

L'accesso dei mezzi al tracciato richiederà la realizzazione di opere di adeguamento di tali infrastrutture; consistenti principalmente nella ripulitura ed adeguamento del sedime carrabile e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 187 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.3.5.2/C: Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') in dismissione				
6,902	Anghiari	S.P. 43 della Libbia	40	Accesso area di passaggio
7,759	Anghiari	La Cella	298	Accesso area di passaggio
15,958	Anghiari	C. Salvi	369	Accesso area di passaggio
18,809	Subbiano	Chiaveretto	50	Accesso area di passaggio
19,824	Subbiano	La Maestà	14	Accesso area di passaggio
21,033	Arezzo	Casacciola	45	Accesso area di passaggio
24,942	Arezzo	C.Rossa	49	Accesso area di passaggio
27,946	Capolona	Castelluccio	254	Accesso area di passaggio
32,490	Arezzo	C. Vialla di Sotto	278	Accesso area di passaggio
33,999	Castiglion Fibocchi	Casina dei Cardi	205	Accesso area di passaggio
34,292	Castiglion Fibocchi	Casina dei Cardi	17	Accesso area di passaggio
34,679	Castiglion Fibocchi	C. Santa Maria	83	Accesso area di passaggio
36,867	Castiglion Fibocchi	Il Poggio	161	Accesso area di passaggio
37,914	Loro Ciuffenna	C. Chiocci	67	Accesso area di passaggio
38,457	Loro Ciuffenna	P.Piandinova	327	Accesso area di passaggio
38,907	Loro Ciuffenna	Santa Teresa	209	Accesso area di passaggio
41,201	Terranuova Bracciolini	S.C. di Campogialli	59	Accesso area di passaggio
44,903	Terranuova Bracciolini	I Pianacci	65	Accesso area di passaggio

Per permettere l'accesso all'area di passaggio o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede, analogamente alle attività di posa della condotta principale, l'apertura di piste temporanee di passaggio di ridotte dimensioni (vedi Tab. 3.3.5.2/D ed Allegato 7-Dis. PG-TP-101 "Tracciato di progetto" - strade evidenziate in colore viola).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 188 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 3.3.5.2/D: Ubicazione delle piste temporanee di passaggio

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') in dismissione				
0,529	Sansepolcro	Fiume Tevere	272	Accesso area di passaggio
4,734	Anghiari	Pietto	98	Accesso area di passaggio
6,937	Anghiari	S.P. 43 della Libbia	26	Accesso area di passaggio
8,210	Anghiari	Tavernelle	266	Accesso area di passaggio
8,270	Anghiari	Mattoncino	247	Accesso area di passaggio
21,540	Arezzo	S.R. 71 Umbro-Romagnola	11	Accesso area di passaggio
24,659	Arezzo	Castelluccio	7	Accesso area di passaggio
27,765	Capolona	Spicchio	10	Accesso area di passaggio
28,195	Capolona	Fontaccia	17	Accesso area di passaggio
33,396	Castiglion Fibocchi	Ca' Maggiori	93	Accesso area di passaggio
34,430	Castiglion Fibocchi	Ca' Maggiori	88	Accesso area di passaggio
37,172	Castiglion Fibocchi	SP1 Sette Ponti	58	Accesso area di passaggio
41,277	Terranuova Bracciolini	S.C. di Campogialli	19	Accesso area di passaggio

3.3.5.3 Scavo della trincea

Lo scavo destinato a portare a giorno la tubazione esistente da rimuovere sarà aperto con l'utilizzo di escavatori.

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della trincea. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico accantonato, nella fase di apertura dell'area di passaggio.

Durante lo scavo si provvederà a rimuovere il nastro di avvertimento.

3.3.5.4 Sezionamento della condotta nella trincea

Al fine di rimuovere la tubazione dalla trincea si procederà a tagliare la stessa in spezzoni di lunghezza adeguata con l'impiego di idonei dispositivi.

È previsto l'utilizzo di escavatori per il sollevamento della colonna.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 189 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

3.3.5.5 Rimozione della condotta

Gli spezzoni di tubazione sezionati nella trincea saranno sollevati e momentaneamente posati lungo l'area di passaggio al fianco della trincea per consentire il taglio in misura idonea al trasporto.

3.3.5.6 Rinterro della trincea

La trincea sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dell'apertura dello scavo.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato durante la fase di apertura dell'area di passaggio.

3.3.5.7 Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua

Lo smantellamento delle condotte esistenti in rimozione negli attraversamenti di corsi d'acqua ed infrastrutture è anch'esso realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea.

Le metodologie operative si differenziano in base alla metodologia adottata in fase di realizzazione dell'attraversamento; in sintesi, le operazioni di smantellamento si differenziano per:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con tubo di protezione.

Attraversamenti privi di tubo di protezione

Lo smantellamento è realizzato, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua non arginati e, ove la condotta è stata posata per mezzo di scavo della trincea a cielo aperto, generalmente di strade vicinali e campestri. Per le strade comunali prive di tubo di protezione si effettua il taglio della condotta in prossimità dell'attraversamento e l'inertizzazione del segmento stesso che sarà lasciato in sito.

Attraversamenti con tubo di protezione

Lo smantellamento degli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls realizzati con tubo di protezione, prevedono lo sfilaggio della condotta e la successiva inertizzazione del tubo di protezione che sarà lasciato in sito.

L'inertizzazione dei segmenti di tubazione, rappresentati esclusivamente dal tubo di protezione è realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea.

Detti segmenti di tubazione saranno inertizzati, in funzione della lunghezza, con l'impiego di opportuni conglomerati cementizi a bassa resistenza meccanica o con miscele bentoniche, eseguendo le seguenti operazioni:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 190 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- installazione di uno sfiato in corrispondenza della generatrice superiore della tubazione ad una delle estremità del segmento da inertizzare, per consentire la fuoriuscita dell'aria ed il completo riempimento del cavo;
- saldatura, in corrispondenza di detta estremità di un fondello costituito da un piatto di acciaio di diametro pari al diametro esterno della stessa tubazione;
- saldatura dalla parte opposta di un fondello munito di apposite bocche di iniezione della miscela cementizia;
- confezionamento della miscela cementizia e pompaggio controllato in pressione con l'ausilio di idonee attrezzature sino a completo intasamento del segmento di tubazione in oggetto;
- taglio dello sfiato e delle bocche di iniezione e sigillatura delle aperture per mezzo di saldatura di appositi tappi di acciaio.

In tutti i casi, le operazioni di dismissione delle condotte esistenti prevedono il deposito momentaneo nell'ambito delle superfici di cantiere previste, della tubazione smantellata e sezionata in barre di idonea lunghezza per il trasporto.

Le modalità di smantellamento degli attraversamenti delle principali infrastrutture e dei canali ad esse adiacenti sono riportate nella tabella seguente (vedi Tab. 3.3.5.7/A).

Tabella 3.3.5.7/A: Modalità di rimozione delle condotte esistenti in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua

Progressiva (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Modalità operativa
Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)				
0,934	Sansepolcro		Fiume Tevere	Taglio ed inertizzazione della condotta
1,440	Sansepolcro	S.C. Falcigiano-Santa Flora	-	Taglio ed inertizzazione della condotta
4,021	Anghiari	S.C. per Vaio	-	Taglio ed inertizzazione della condotta
4,915	Anghiari	S.P. 47 di Caprese Michelangelo	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
5,644	Anghiari	S.P. 45 di Ponte alla Piera	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
6,923	Anghiari	S.P. 43 della Libbia	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
7,500	Anghiari	-	Torrente Sovara	Taglio ed inertizzazione della condotta
7,971	Anghiari	-	Torrente Sovara	Taglio ed inertizzazione della condotta

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 191 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Progressiva (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Modalità operativa
8,250	Anghiari	-	Torrente Sovara	Taglio ed inertizzazione della condotta
10,128	Anghiari	-	Torrente Libbia	Scavo a cielo aperto
18,779	Anghiari / Subbiano	-	Torrente La Chiassa	Scavo a cielo aperto
20,424	Subbiano	S.P. 43 della Libbia	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
21,618	Arezzo	-	Fosso di Montegiovi	Scavo a cielo aperto
23,353	Arezzo	S.P. 43 della Libbia	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
24,374	Arezzo	-	Torrente La Chiassa	Taglio ed inertizzazione della condotta
24,703	Arezzo	S.R. n.71 Umbro-Casentinese-Romagnola	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
24,780	Arezzo	Ferrovia Casentinese	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
24,989	Arezzo	Strada Comunale	-	Taglio ed inertizzazione della condotta
27,752	Capolona	Strada Comunale	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
28,044	Capolona	-	Fosso della Monaca	Scavo a cielo aperto
28,177	Capolona	S.P. n.56 dello Spicchio	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
28,532	Capolona	-	Torrente Faltognano	Scavo a cielo aperto
30,459	Capolona	S.C dei Cincelli	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
30,981	Arezzo	-	Fosso dell'Ontaneta	Scavo a cielo aperto
31,293	Arezzo	S.C. di Meliciano	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
32,768	Castiglion Fibocchi	-	Fosso della Vialla	Scavo a cielo aperto
33,423	Castiglion Fibocchi	S.C. di Meliciano	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 192 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Progressiva (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Modalità operativa
34,253	Castiglion Fibocchi		Torrente Bregine	Scavo a cielo aperto
34,282	Castiglion Fibocchi	S.C. San Quirico	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
34,442	Castiglion Fibocchi	S.C. Casa Lugo	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
34,779	Castiglion Fibocchi	-	Borro di San Quirico	Scavo a cielo aperto
37,078	Castiglion Fibocchi	S.P. n.1 Sette Ponti	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
37,269	Loro Ciuffenna	-	Rio Orenaccio	Scavo a cielo aperto
37,488	Loro Ciuffenna	-	Borro Politi	Scavo a cielo aperto
38,142	Loro Ciuffenna	-	Borro delle Valli	Scavo a cielo aperto
39,253	Loro Ciuffenna	-	Borro Gianbono	Scavo a cielo aperto
39,369	Loro Ciuffenna	S.P. n.3 di Vitereta	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
39,843	Loro Ciuffenna	-	Torrente Agna	Scavo a cielo aperto
41,272	Terranuova Bracciolini	S.C. Campogialli	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
41,721	Terranuova Bracciolini	-	Borro dei Comungni	Scavo a cielo aperto
42,925	Terranuova Bracciolini	S.C. della Traiana	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
43,507	Terranuova Bracciolini	-	Borro di Faggeta della Balza	Scavo a cielo aperto
43,515	Terranuova Bracciolini	-	Borro del Poggiolino	Scavo a cielo aperto
43,926	Terranuova Bracciolini	-	Borro del Casino	Scavo a cielo aperto
45,203	Terranuova Bracciolini	-	Borro del Doccio	Scavo a cielo aperto
Met. All. Comune di Arezzo 2a presa DN100 (4'') in dismissione				
0,101	Arezzo	S.R. n.71 Umbro-Casentinese-Romagnola	-	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 193 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

3.3.5.8 Smantellamento degli impianti e punti di linea

Lo smantellamento degli impianti di linea consiste nello smontaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (apparecchiature di controllo, ecc.) nonché nello smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a. (vedi Tab. 3.3.5.8/A).

Tabella 3.3.5.8/A: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea da smantellare

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Superf. (m ²)
Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') in dismissione				
1,987	Sansepolcro	Santa Croce	PIGS 4500170/PSP 26.1	5
4,727	Anghiari	Pietto	PIDI 4500170/26	28
14,174	Anghiari	Le Lame	PIL 4500170/24	20
15,856	Anghiari	Il Pago	PIL 4500170/22.1	24
24,733	Arezzo	Villa Pescinale	PIL 4500170/22	22
24,921	Arezzo	C.Rossa	PIDI 4500170/20	22
27,222	Capolona	C.Sant'Agnese	PIDS 4101815/1	7
31,306	Arezzo	Casa Curzio	PIL 4500170/18	15
33,747	Castiglion Fibocchi	Casina dei Cardi	PIDA 4104749/1	20
40,103	Loro Ciuffenna	Monticello	PIDA 41600160/1	12
41,203	Loro Ciuffenna	Buccia	PIL 4500170/16	12
43,170	Terranuova Bracciolini	Il Casale	PIGS 4500170/PSP 14.2	7

3.3.5.9 Esecuzione dei ripristini

Questa fase, analogamente a quanto già indicato per la messa in opera di una nuova condotta, consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Nei tratti in cui le tubazioni in dismissione saranno sostituite dalle nuove condotte, i lavori di ripristino, riguardando l'area di passaggio utilizzata sia per la messa in opera di queste condotte che per la rimozione delle prime, si svolgeranno al termine di quest'ultima attività.

Al termine delle fasi di rimozione della condotta, si procede, pertanto, a realizzare gli interventi di ripristino, che nel caso in oggetto consistono in:

- *Ripristini geomorfologici*

Si tratta di opere del tutto analoghe alle opere complementari previste per la messa in opera di una nuova condotta, volti alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati dalle condotte in dismissione;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 194 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- *Ripristini vegetazionali*

Tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale (vegetazione ripariale). Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

3.3.6 Residui ed emissioni previsti

3.3.6.1 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, le condotte saranno totalmente interrate e tutte le aree interessate dalle attività di costruzione (infrastrutture provvisorie, aree di passaggio e relativi allargamenti, strade provvisorie di accesso, ecc.) saranno completamente ripristinate.

Gli unici elementi fuori terra saranno:

- i cartelli segnalatori del metanodotto, i punti di misura per la protezione catodica (piantane e gli armadi in vetroresina) ed i tubi di sfiato (in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione);
- gli impianti e le valvole di intercettazione (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno, la recinzione e il fabbricato).

Gli unici residui connessi alla realizzazione dell'opera risultano essere le strutture in c.a. realizzate in corrispondenza dei pozzi di spinta dei microtunnel che generalmente, per ovvie motivazioni di sicurezza dei lavori, vengono demolite sino alla profondità di 1,5 m dal piano campagna. Le strutture al di sotto di tale quota sono lasciate in loco e totalmente ricoperte dal materiale di rinterro derivato dagli scavi dello stesso pozzo e le aree completamente ripristinate, sia per quanto attiene l'assetto morfologico che per quanto riguarda la componente vegetale.

Il normale esercizio dell'opera non prevede alcuna particolare emissione in atmosfera ad eccezione di quelle legate ai mezzi utilizzati per il controllo di linea e gli eventuali interventi di manutenzione (vedi par. 3.3.3.2).

Analogamente per quanto attiene il rumore, l'opera, non prevedendo l'installazione di alcun impianto fisso di riduzione/regolazione della pressione, non comporta emissioni acustiche in fase di esercizio.

3.3.6.2 Rimozione

Per quanto riguarda la dismissione delle condotte esistenti, le tubazioni, al termine dei lavori, saranno interamente rimosse ad eccezione degli spezzoni, opportunamente inertizzati, di tubi di protezione in corrispondenza degli attraversamenti delle infrastrutture e di alcuni brevi tratti di tubazione di linea, analogamente intasati, posti in corrispondenza di (vedi tab. 3.3.5.8/A):

- attraversamenti di strade comunali asfaltate, in cui all'atto della posa della condotta esistente non si era provveduto alla messa in opera del tubo di protezione in ragione della tipologia di

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 195 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

pavimentazione del sedime carrabile (strade bianche) o della a suo tempo limitata importanza delle stesse;

- sezioni di attraversamento di corsi d'acqua in cui la rimozione della tubazione comporterebbe rilevanti livelli di impatto in ragione di particolari condizioni morfologiche dell'alveo (larghezza o incisione).

Ulteriori tratti di condotte, opportunamente inertizzati, potranno essere lasciati nel sottosuolo ove gli Enti responsabili ne facciano esplicita richiesta.

Tutti gli apparati e gli elementi fuori terra quali:

- i cartelli segnalatori del metanodotto ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione e/o cunicolo;
- i punti di intercettazione di linea (apparecchiature di manovra, apparecchiature di sfiato e recinzioni);
- i punti di misura per la protezione catodica (piantane, armadi in vetroresina, ecc.);

saranno completamente rimossi e le relative superfici interessate dalle attività di rimozione saranno ripristinate e restituite agli usi del suolo pre-esistenti la realizzazione delle condotte.

In ragione degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale previsti dal progetto, in corrispondenza delle superfici interessate dalle attività di rimozione risulta possibile escludere la presenza di alcun segno percettivamente visibile della anteriore presenza delle condotte interrato e di qualsivoglia tipologia di residuo.

I materiali derivanti dalla dismissione dei metanodotti e delle loro opere accessorie saranno trattati e gestiti nel rispetto della normativa vigente (vedi par. 4.5.8).

3.3.7 Fasi di realizzazione del progetto

Le principali fasi di realizzazione dell'Opera sono state descritte nel par. 3.3.4 (linee in progetto e impianti di linea) e par. 3.3.5 (metanodotti esistenti e impianti di linea da dismettere).

Per la realizzazione dell'Opera non è prevista la suddivisione in lotti.

Nel successivo par. 3.3.7.1 è presentato il cronoprogramma della fase di cantiere, che mostra la durata stimata per ciascuna delle principali fasi di lavorazione individuate.

Come si vede dal cronoprogramma, i lavori per la realizzazione delle nuove linee e impianti, comprensivi dei tratti in trenchless e delle attività per il collaudo idraulico e la messa in gas, avranno una durata stimata in circa 24 mesi, a cui si aggiungono i tempi necessari per l'esecuzione dei ripristini ambientali in tutte le aree interessate che si prolungheranno per ulteriori 8 mesi circa.

Le attività per la dismissione delle linee e degli impianti esistenti saranno avviate durante l'esecuzione dei ripristini nelle aree interessate dal cantiere delle opere in progetto e si stima avranno una durata complessiva di circa 9 mesi.

Per maggiori dettagli si veda la seguente tabella 3.3.7.1/A.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 196 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

3.3.7.1 Cronoprogramma delle attività

Tabella 3.3.7.1/A: Cronoprogramma delle attività

FASE LAVORATIVA	Diametro (mm)	Km	mesi	1				2				3					
				3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12		
MET. SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI	750 (30")	45,375	34														
COSTRUZIONE - LAVORI PRINCIPALI DN 750 (30")																	
apertura pista			12														
Sfilamento/Saldatura			15														
Scavo			15														
Posa			15														
Reiterro			15														
Collaudo idraulico			4														
Messa in gas			1														
Ripristini			14														
Opere trenchless																	
Apertura strade accesso			3														
Realizzazione opere trenchless			14														
Lavori meccanici di montaggio			8														
Ripristini			4														
Rimozione tubazione esistente DN 600 (24")																	
Rimozione Metanodotto Montelupo-Sansepolcro			8														
Rimozione linee secondarie			8														
Ripristini			8														

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 197 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

3.3.8 Pre-commissioning, commissioning e avviamento

3.3.8.1 Precommissioning

Il pre-commissioning di un sistema di condotte è il processo volto a dimostrare la capacità dell'opera a contenere il prodotto da trasportare (gas naturale) senza perdite e comprende le operazioni successive alle attività di realizzazione dell'opera e preliminari al riempimento della linea con gas naturale.

Anteriormente a qualsiasi operazione di pre-commissioning, il sistema di tubazioni, al fine di rilevare eventuali guasti dovuti a montaggio meccanico errato e/o possibile incompletezza dei lavori di costruzione, è verificato sulla base del "diagramma che mostra l'interconnessione tra le apparecchiature di processo e la strumentazione utilizzata per controllare il processo" (P&ID) e dei disegni di progetto delle tubazioni. Qualsiasi eventuale differenza rispetto al progetto è registrata e conseguentemente si eseguono gli interventi necessari. Tali controlli assicurano che tutti i circuiti di processo siano correttamente collegati e che tutti gli strumenti, le tubazioni e i raccordi siano esattamente assemblati.

Le apparecchiature di processo devono essere ispezionate internamente al fine di appurarne l'integrità operativa.

Dopo il completamento della costruzione, si procede alla verifica di ogni struttura; ciascun sistema/sottosistema, compreso il sistema di controllo e l'impianto elettrico, è verificato per la corretta installazione.

Il pre-commissioning prevede l'esecuzione in sequenza delle seguenti operazioni:

- Pulizia
- Riempimento
- Collaudo
- Svuotamento
- Controllo
- Essiccamento
- Depressurizzazione e inertizzazione

Il collaudo idraulico, come già illustrato (vedi par. 3.3.4.13) è effettuato suddividendo la condotta in tronchi di collaudo di lunghezza variabile, sulla base principalmente del profilo altimetrico della condotta, della localizzazione dei possibili punti di prelievo e di smaltimento dell'acqua da utilizzare per lo stesso collaudo. La lunghezza massima dei singoli tronchi non può superare 15 km.

Generalmente la lunghezza dei tronchi di collaudo è compresa tra 1 km e 5 km e conseguentemente, il massimo volume di acqua di prelievo e scarico derivante dalle operazioni di collaudo sarà, per la condotta con DN 750 (30"), considerato un diametro interno effettivo pari a 733,4 mm, indicativamente pari a 2.111 m³.

L'approvvigionamento avviene in modo diretto sulla linea da collaudare o attraverso linee di adduzione provvisorie appositamente predisposte e di seguito smantellate.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 198 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Si deve provvedere alla individuazione del punto di prelievo dell'acqua, utilizzando sorgenti naturali, quali corsi d'acqua superficiali, bacini e pozzi, serbatoi artificiali o reti idriche disponibili in zona, nel rispetto della legislazione vigente in materia.

L'appaltatore dovrà ottenere tutti i permessi necessari per l'utilizzo dell'acqua osservando tutte le eventuali prescrizioni. Non è consentito l'utilizzo di acque reflue o derivanti da processi industriali.

Per il metanodotto in oggetto, il regime perenne dei principali corsi d'acqua attraversati dalla condotta (F. Tevere e F. Arno), non pone vincoli alla possibilità di prelievo dell'acqua di collaudo dagli stessi corpi idrici.

Al fine di evitare squilibri nel flusso minimo vitale, particolare attenzione sarà, comunque, prestata nell'evitare prelievi in concomitanza con periodi particolarmente siccitosi del corso d'acqua e, al contrario concentrando l'attività nei periodi invernali primaverili o tardo autunnali.

In riferimento all'ubicazione delle sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua è ipotizzabile che i prelievi delle acque di collaudo possano riguardare il F. Tevere, nel settore iniziale della condotta, ed il F. Arno in corrispondenza del tratto terminale del metanodotto, trasferendo successivamente le acque nei tronchi di collaudo intermedi tra le sezioni di attraversamento citate.

L'acqua utilizzata non deve essere aggressiva, essere pulita e di qualità tali da minimizzare i rischi di fenomeni corrosivi all'interno della condotta; l'idoneità delle acque è documentata da analisi di laboratorio attestanti la conformità delle stesse acque alla normativa ambientale vigente.

Al fine di evitare il possibile ingresso di corpi estranei nell'impianto in prova e nel caso di presenza di corpi solidi in sospensione (sabbia, limo ecc.), l'acqua sarà opportunamente filtrata, oppure in caso di acque torbide, si procede ad utilizzare apparati di decantazione e filtraggio (50 micron) per evitare fenomeni di sedimentazione.

Pulizia

La pulizia della condotta è eseguita preliminarmente alle operazioni di collaudo idraulico ed è eseguita per mezzo della saldatura alle estremità del tronco di opportuni apparati che consentono l'immissione nella condotta stessa di scovoli di pulizia (pig) azionati mediante aria compressa. Il materiale raccolto (eventuali residui di saldatura, detriti e altri materiali estranei) sono recuperati alla estremità opposta a quella di lancio dei pig e smaltiti come rifiuti in ottemperanza alla normativa vigente.

Riempimento

Il riempimento della condotta con acqua è effettuato per mezzo della saldatura alle estremità del tronco di appositi fondelli denominati "piatti di prova", costituiti da un segmento di tubazione chiuso da un lato e munito in corrispondenza della generatrice superiore dei dispositivi e delle valvole necessarie all'esecuzione dell'operazione (vedi fig. 3.3.8.1/A).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 199 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 3.3.8.1/A:Piatti di prova

La fase di riempimento è effettuata mediante l'impiego di n. 2 pigs del tipo bidirezionale a sei dischi (n. 2 di guida e n. 4 di tenuta) pre-inseriti in uno dei piatti di collaudo (vedi fig. 3.3.8.1/B).

Le operazioni di riempimento sono eseguite spingendo il treno, costituito dai due pig inseriti, con acqua da un'estremità della tubazione all'altra in modo da spostare l'aria nella condotta. I pigs devono essere separati da una distanza pari a circa 1/10 della lunghezza del tronco in prova. (vedi fig. 3.3.8.1/C).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 200 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 3.3.8.1/B: Pig per collaudo idraulico

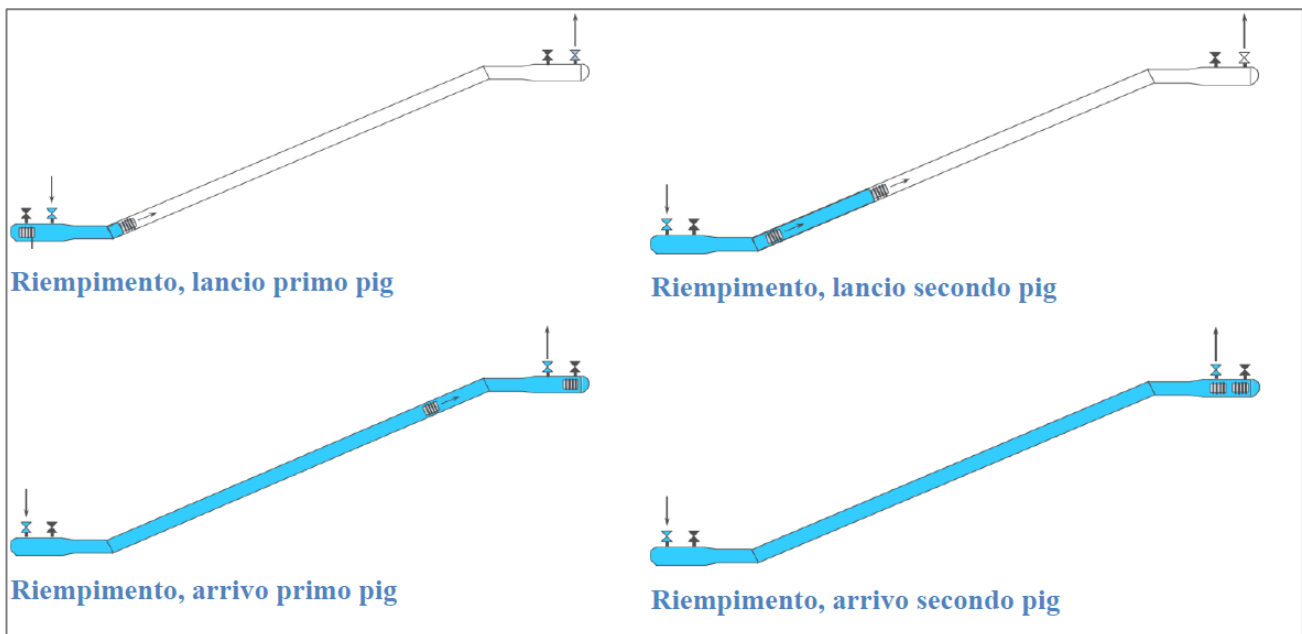


Figura 3.3.8.1/C: Fase di riempimento del tronco di condotta sottoposto a collaudo

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 201 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

La pompa utilizzata per la fase di riempimento è alimentata con un battente di almeno due metri di colonna d'acqua e deve garantire una portata costante tale da consentire un avanzamento del pig con una velocità compresa tra 0,1 m/s e 0,6 m/s. Lo scarico dell'aria al piatto di prova terminale è regolato in modo da mantenere una contropressione costante pari ad almeno l'equivalente del massimo battente idraulico relativo al tratto con maggior dislivello in discesa presente nel tronco in prova.

In tutti i casi, tale contro pressione di scarico non dovrà essere comunque inferiore a 2 bar.

Durante il riempimento saranno adottate tutte le precauzioni atte a garantire che non venga immessa aria nel tronco di prova.

Al termine della fase di riempimento, dopo aver registrato che nella sezione a quota più elevata del tronco sottoposto a prova la pressione abbia il valore minimo di 1 bar, inizia la fase di regimazione termica per una durata minima di 24 ore.

Collaudo idraulico

Le operazioni di collaudo idraulico includono:

- pressurizzazione fino alla pressione di prova;
- controllo del contenuto d'aria residua;
- prova di tenuta;
- valutazione del collaudo idraulico.

La pressurizzazione del tronco è effettuata per mezzo di pompe con portata tale da consentire di non avere un innalzamento della pressione superiore a 3 bar/min.

Prima dell'inizio delle prove si procede a tracciare il diagramma teorico di pressurizzazione, avente in ordinate le pressioni in bar, ed in ascisse i volumi teorici calcolati. Durante la fase di pressurizzazione viene costruito per punti il diagramma effettivo di pressurizzazione, sul medesimo foglio di quello teorico, utilizzando per la pressione i valori letti alla bilancia idrostatica e per i volumi quelli misurati dal contatore volumetrico.

Nel corso dell'intera fase di collaudo si prevede, inoltre, il rilevamento della temperatura ambiente e della temperatura registrata per mezzo di idonee sonde termometriche installate opportunamente sulla generatrice superiore della tubazione. Due sonde sono normalmente ubicate a 200 ÷ 300 m da ciascun piatto di prova ed almeno una in posizione intermedia. Si assume come temperatura dell'acqua del tronco in prova la media delle temperature rilevate dalle sonde installate sul tubo lungo il tronco stesso.

La quantità d'acqua immessa nel tronco in prova, durante le fasi di pressurizzazione, è misurata mediante contatore volumetrico alimentato con un battente di almeno due metri di colonna di acqua.

La verifica della quantità di aria rimasta nel tronco è effettuata partendo con una pressione di almeno 5 bar nel punto più alto della condotta fino ad una pressione pari al 70% della pressione di collaudo idraulico di riferimento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 202 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Il diagramma pressione-volume viene costruito per punti aventi intervalli massimi di 5 bar. È tollerata una presenza d'aria del 2%, se tale ipotesi è verificata si procede alla pressurizzazione fino al valore stabilito di pressione di collaudo idraulico di riferimento. Qualora il quantitativo di aria risultasse maggiore al massimo ammesso, il tronco in prova sarà depressurizzato fino a 5 bar e la fase dovrà essere ripetuta. Se al termine della seconda verifica la presenza d'aria risultasse ancora superiore ai limiti stabiliti si procederà ad un nuovo riempimento e relativa regimazione termica per poter ripetere la prova.

Raggiunta la pressione di collaudo idraulico di riferimento, la pressione nel tronco in prova è controllata per almeno un'ora al fine di stabilizzare la pressione stessa.

Dopo avere stabilizzato la pressione al valore di riferimento, ha inizio la fase di collaudo idraulico che deve avere una durata minima di 48 ore. Durante tale periodo saranno registrate la pressione e la temperatura ambiente.

Il collaudo idraulico è considerato favorevole se la pressione si è mantenuta costante tenuto conto dell'effetto delle variazioni di temperatura.

Per fare tale verifica si deve procedere al calcolo della variazione di volume per effetto della variazione di pressione e temperatura intercorrenti tra l'inizio e la fine del collaudo utilizzando le letture di pressione istantanee ottenute dalla bilancia idrostatica e le letture di temperatura istantanee ottenute dalla centralina di lettura delle sonde a termoresistenza.

In caso di esito dubbio, la prova deve essere prolungata di 24 ore.

La stazione di prova, composta dagli strumenti per la misura e la registrazione della pressione e della temperatura e dalle apparecchiature utilizzate per la pressurizzazione, è posta in prossimità di una estremità del tronco, in luogo adatto, ad adeguata distanza dal tronco in prova stesso.

Svuotamento

Al termine del collaudo idraulico il tronco in prova deve essere depressurizzato scaricando acqua nella quantità necessaria ad ottenere la pressione di svuotamento al piatto di prova allo scarico.

L'acqua è convogliata lungo percorsi preventivamente predisposti per il rilascio in accordo alla normativa vigente ed alle autorizzazioni ottenute ovvero per il trasferimento al successivo tronco di collaudo.

La pressione di svuotamento è pari al battente idraulico insistente sul piatto di prova allo scarico aumentata di 2 bar ed è mantenuta costante per tutta la durata della fase di spiazzamento dell'acqua di collaudo.

Lo spiazzamento dell'acqua è effettuato per ciascun tronco in prova in senso opposto al riempimento, dopo aver completamente aperto le valvole di linea eventualmente presenti nel tronco, e chiuse quelle di by-pass, spingendo ad aria uno dei due pigs impiegati per il riempimento (vedi fig. 3.3.8.1/D).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 203 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

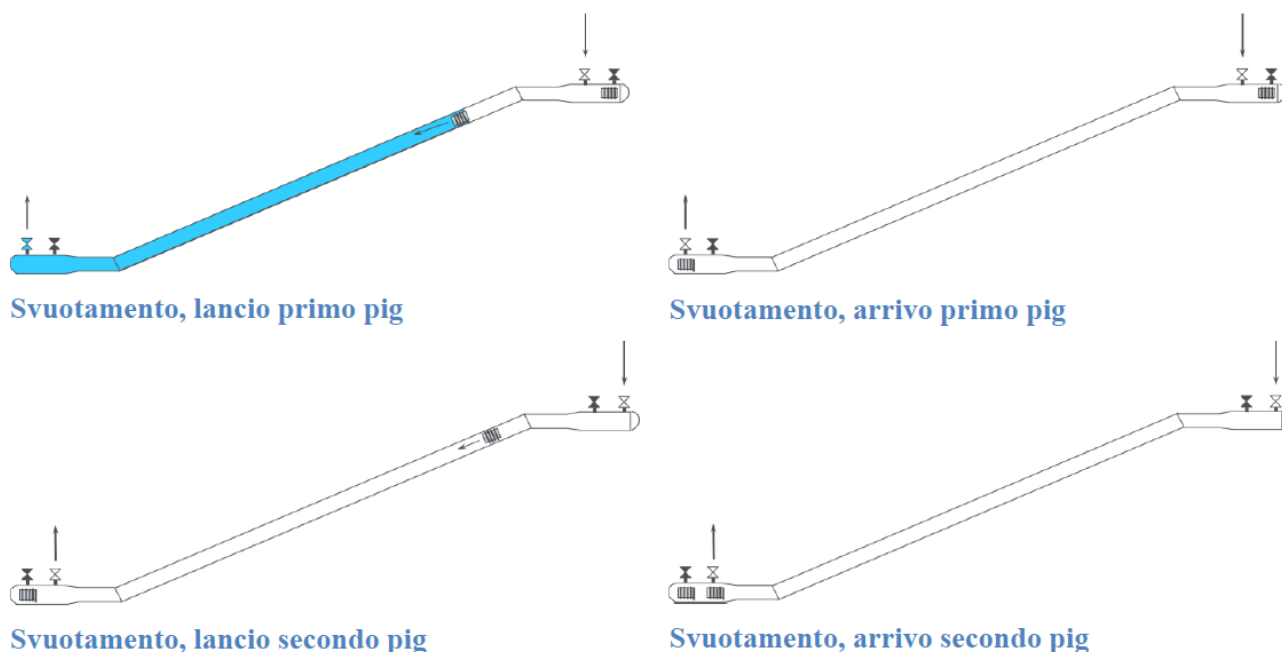


Figura 3.3.8.1/D: Fase di svuotamento del tronco di condotta sottoposto a collaudo

Quando il primo pig è giunto nel piatto di prova allo scarico, la condotta è depressurizzata, scaricando aria alla stazione di prova, fino a una pressione non inferiore a 2 bar. Si procede quindi alla spinta, sempre ad aria, del secondo pig fino al piatto di prova allo scarico mantenendo costante la contro pressione non inferiore a 2 bar.

Il tronco è quindi completamente depressurizzato ed i piatti di prova sono sostituiti con le testate apribili. Qualora le testate apribili non dovessero essere saldate subito dopo il taglio dei piatti di prova, le estremità del tronco saranno sigillate in modo da impedire l'ingresso nella condotta di acqua e di corpi estranei.

Al fine di asportare l'acqua residua, si fanno passare, spinti ad aria e nella direzione dei precedenti, almeno altri appositi due pig in materiale spugnoso, spinti opportunamente da una pressione di mandata idonea ad assicurare una velocità costante, compresa tra 0,3 m/s e 0,8 m/s.

Ulteriori passaggi di pigs saranno effettuati, sempre nella medesima direzione, sino a che l'ultimo pig spugnoso sarà estratto asciutto dalla testata terminale.

Quando le condizioni operative lo suggeriscono è possibile assiemare più tronchi in prova.

Controllo della condotta

Al termine delle attività di svuotamento dei tronchi di collaudo ed al loro completo collegamento si procede al controllo interno della tubazione per garantire che il diametro interno della tubazione sia

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 204 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

privo di deformazioni (ammaccature, bugne, ecc.) e di eccessiva ovalizzazione. Detta operazione è effettuata per mezzo di un pig di misurazione (caliper pig) dotato di un dispositivo in grado di individuare e misurare qualsiasi deformazione geometrica, registrandone la sua ubicazione e consentendo l'esatta localizzazione della posizione della stessa. Ogni eventuale difetto della tubazione sarà quindi eliminato e si procederà alla ripetizione dell'operazione di controllo.

Essiccamento

L'essiccamento, consiste nella operazione di rimozione dell'acqua residua nella condotta, e si basa sulla legge fisica che l'aria asciutta assorbe vapore acqueo sino alla saturazione (punto di rugiada); anche a bassa temperatura tale aria asciutta non satura assorbe l'acqua residua presente nella condotta e dopo un corrispondente flusso d'aria crea un grado d'essiccazione sufficiente.

L'aria umida che fuoriesce all'estremità della tubazione è inizialmente satura di vapore acqueo ed il punto di rugiada corrisponde alla temperatura ambiente o a quella del terreno. Solamente quando il fronte d'essiccazione raggiunge l'estremità della tubazione il punto di rugiada, comincia ad abbassarsi. Quando si raggiunge il punto di rugiada definito (-20°C) e dopo l'esito della prova di essiccamento l'essiccazione del gasdotto è considerata conclusa.

L'essiccamento potrà essere effettuato per tratti di condotta fino ad una lunghezza massima di 50km, compatibilmente con la capacità del complesso di essiccamento di eseguire l'essiccamento in tempi accettabili.

L'operazione è effettuata per mezzo dell'applicazione su una estremità della condotta, se non già disponibile, di una testata per il collegamento delle tubazioni di insufflaggio dell'aria e, in corrispondenza dell'opposta estremità terminale, di una presa per il controllo del punto di rugiada. Allo scopo normalmente si utilizzano punti di scarico o trappole esistenti posti nella parte terminale ed ove questi non siano disponibili si provvede ad installare un'apposita testata apribile provvisoria.

La procedura di essiccamento prevede:

- l'immissione di aria compressa essiccata ed esente da olii che a regime dovrà avere un punto di rugiada inferiore a -30°C, ottenuta dall'ambiente circostante tramite raffreddamento ed estrazione dell'umidità per mezzo di del passaggio attraverso un mezzo assorbente;
- controllo della temperatura del punto di rugiada in corrispondenza degli impianti e sulla stazione terminale;

Quando su tutti i punti di scarico sarà rilevata una temperatura del punto di rugiada inferiore a -20°C, la testata terminale e tutte le valvole di scarico saranno chiuse, i dispositivi di soffiaggio saranno fermati, lasciando la condotta con pressione di almeno 0,5 bar.

A questo punto si procede alla prova di essiccamento che consiste in una fermata di almeno 8 ore durante la quale sarà misurato, ad intervalli regolari di 1 ora, il punto di rugiada al terminale e saranno eseguite almeno tre misurazioni (all'inizio, a metà ed alla fine) su altri punti, individuati in relazione alla configurazione impiantistica.

La prova ha esito positivo se il punto di rugiada si sarà mantenuto ad un valore non superiore a -20°C per tutti i rilievi eseguiti; se tale valore non dovesse essere raggiunto si proseguirà con la fase di essiccazione ed il test dovrà essere ripetuto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 205 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Depressurizzazione e inertizzazione

Al fine di prevenire la formazione di miscele gas-aria all'interno delle condotte e permettere l'immediata messa in gas, si procede alla depressurizzazione delle stesse.

L'operazione è effettuata per mezzo dell'installazione di adeguati dispositivi di aspirazione dell'aria collocati in corrispondenza di uno o più punti, usufruendo normalmente delle prese disponibili sugli impianti (es. prese predisposte, scarichi, ecc.) facenti parte della condotta.

L'operazione, utilizzando pompe a vuoto, inizierà con la depressurizzazione della condotta per raggiungere la pressione di vaporizzazione dell'acqua alla temperatura operativa di 200÷100 mbara.

Al raggiungimento di questa soglia, si provvede, al fine di verificare la perfetta tenuta del tratto di condotta da depressurizzare da infiltrazioni di aria dall'esterno, ad effettuare una prova di tenuta interrompendo lo svuotamento della condotta per almeno 2 ore.

Le pompe saranno, quindi, riattivate fino al raggiungimento di una pressione ≤ 20 mbara.

Ove da tutti i controlli eseguiti su punti prestabiliti, la pressione risulti ≤ 20 mbara la depressurizzazione è da considerare terminata.

Dopo l'accettazione dell'essiccamento, per le condotte riempite con aria secca, si procederà alla inertizzazione immettendo azoto dal lato opposto a quello delle pompe a vuoto e riattivando le pompe a vuoto stesse per ripristinare e mantenere la pressione a valori non superiori a 20 mbara. La quantità di azoto immessa sarà pari ad almeno 1,5 volte il volume della condotta riferito alla pressione di vuoto di 20 mbara.

Nel caso di presenza di derivazioni, o di ubicazione delle pompe in posizione intermedia della condotta, l'immissione di azoto dovrà essere prevista da tutte le parti terminali ed eseguendo le operazioni dapprima sulle derivazioni. In tal caso il volume di immettere per ogni punto sarà pari ad almeno 1,5 il volume previsto per il tratto di condotta terminale sempre al valore di pressione di vuoto di 20 mbara.

Il raggiungimento delle condizioni di inertizzazione ovvero del completo spiazzamento dell'aria, dovrà essere verificato sul punto di aspirazione tramite misurazioni con strumenti rivelatori di ossigeno.

Al termine dell'operazione si ripeterà il controllo della pressione nei punti prestabiliti.

Il raggiungimento delle condizioni di inertizzazione ovvero del completo spiazzamento dell'aria, sarà verificato sul punto di aspirazione tramite misurazioni con strumenti rivelatori di ossigeno.

Al termine dell'operazione si ripeterà il controllo della pressione sui punti prestabiliti. Se in tutti i controlli eseguiti, la pressione risulta ≤ 20 mbara la depressurizzazione è da considerare terminata.

In seguito all'esito positivo delle attività di depressurizzazione e inertizzazione, la condotta è consegnata per la successiva fase di gestione dell'opera.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 206 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

3.3.8.2 Commissioning ed avviamento

La consegna dell'opera è regolata da specifiche disposizioni codificate nell'ambito del sistema normativo della Società proponente, che, nel merito, individua al suo interno, due diverse funzioni, precisandone compiti e responsabilità:

- Funzione realizzatore;
- Funzione esercente.

Tra le Funzioni, la Norma prevede la predisposizione, lo scambio e la condivisione di una serie di documenti codificati attestanti le attività di controllo svolte secondo un flusso di lavoro formalizzato (vedi fig. 3.3.8.2/A ÷ 3.3.8.2/C).

La messa in gas comprende l'esecuzione delle operazioni necessarie per imbottire di gas naturale la condotta con eliminazione completa di aria o altri gas presenti nella condotta stessa.

L'esecuzione delle fasi operative previste per la messa in gas presuppone che:

- tutte le fasi previste nella costruzione siano state espletate con particolare riguardo all'essiccamento della linea e degli impianti quando previsto;
- sia stata eseguita la consegna provvisoria da parte dell'Unità Realizzatrice in conformità a quanto previsto dalle procedure interne per la consegna dei gasdotti;
- siano stati eseguiti tutti i collegamenti (definitivi o provvisori) per l'immissione di gas nella condotta

La pressurizzazione andrà eseguita di norma per tronchi successivi utilizzando le valvole di by-pass dei punti di intercettazione; tutte le valvole di linea che delimitano il tronco da pressurizzare dovranno essere poste in posizione di chiusura.

L'immissione del gas naturale nel tratto di condotta in condizioni di vuoto è eseguita in modo graduale; indicativamente per una condotta di 10 km, i tempi di riempimento da rispettare sono i seguenti:

- 15 min. per campi di pressione 20 mbara ÷ 500 mbara;
- 5 min. per campi di pressione 500 mbara ÷ 0 bar.

Per pressioni 0÷5 bar il tempo di riempimento deve essere contenuto in due minuti per ogni bar d'innalzamento.

Al raggiungimento della pressione di 5 bar si procederà allo spurgo dei corpi delle valvole presenti sugli impianti ed alla bonifica dei by-pass dei punti di intercettazione tramite soffiaggi verso lo scarico.

Il recupero e lo smaltimento di eventuali residui devono essere effettuati secondo le prescrizioni legislative in vigore in tema di rifiuti.

Esaurite tutte le fasi esecutive, il metanodotto può essere considerato pronto per la fase di pressurizzazione per il completamento della messa in esercizio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 207 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Workflow

Fase: *Consegna delle opere - Opere in ambito rete*

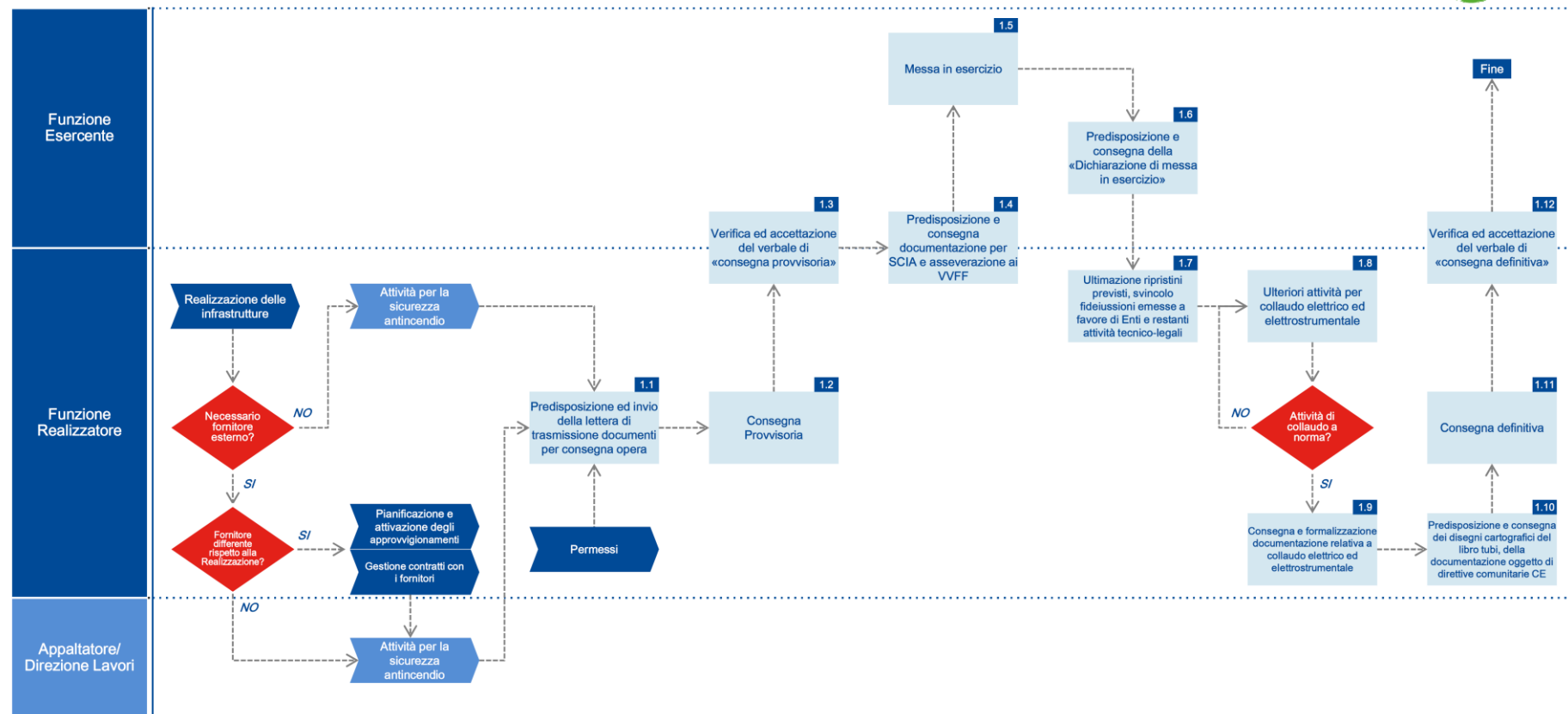


Figura 3.3.8.2/A: Diagramma di flusso consegna delle opere – Opere in ambito rete

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 208 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Descrizione delle attività

Fase: *Consegna delle opere - Opere in ambito rete (1/2)*



Cod.	Attività	Descrizione
1.1	<i>Predisposizione ed invio della lettera di trasmissione documenti per consegna opera</i>	<p>Il Realizzatore predisporre ed invia all'Esercente la documentazione prevista dalla normativa vigente (GASD R.03.01.01.90) mediante lettera di trasmissione (Allegato 1 – «Lettera di trasmissione documenti consegna provvisoria»), con anticipo di almeno 5 giorni rispetto alla data concordata per la consegna provvisoria, ad eccezione dei casi in cui Realizzatore ed Esercente coincidono.</p> <p>L'invio della documentazione avviene al completamento di tutte le attività rilevanti ai fini della sicurezza antincendio; alcune attività che non pregiudicano né aggravano la sicurezza ai fini antincendio dell'opera possono essere completate in data successiva, ma comunque entro i termini che verranno specificati dal Realizzatore in occasione della consegna stessa. Nei casi in cui l'attività relativa alla sicurezza antincendio sia svolta da un fornitore esterno, differente dal fornitore che ha svolto le precedenti attività della regola di «Realizzazione delle Infrastrutture», è necessario ingaggiarlo seguendo l'iter previsto dalla regola «Pianificazione e attivazione degli approvvigionamenti» nei casi in cui sia necessaria la formalizzazione di una Richiesta di Acquisto (RdA) o dalla regola «Gestione contratti con i fornitori» nei casi di formalizzazione di Ordine di Lavoro (OdL).</p> <p>La documentazione trasmessa, nel rispetto delle modalità e del formato previsti, include almeno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il parere di conformità/valutazione progetto (per le sole categorie previste) rilasciato dai competenti comandi dei Vigili del Fuoco; • Le autorizzazioni e concessioni degli enti pubblici (ambientali, urbanistiche-pubblica utilità, attraversamenti fiumi ed infrastrutture, ecc); • I verbali di collaudo idraulico e relativi diagrammi; • La planimetria di progetto e disegni di dettaglio delle opere realizzate. È inoltre necessaria una breve relazione che motivi le variazioni realizzate, da consegnare ai Vigili del Fuoco al momento della presentazione della Segnalazione Certificata di Inizio Attività (SCIA)/Asseverazione; • Il libro tubi provvisorio; • La dichiarazione del Direttore Lavori di conformità al progetto, con espressa indicazione dei termini di completamento delle attività e delle opere.
1.2	<i>Consegna Provvisoria</i>	<p>La funzione Realizzatrice, in relazione alla messa in esercizio, deve adempiere alle seguenti attività in funzione della Consegna Provvisoria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effettuare i controlli non distruttivi delle saldature, i quali devono aver esito positivo; • Controllare che siano state eliminate le anomalie evidenziate nel rapporto preliminare, nel caso di verifica con passaggio pig geometrico; • Garantire il comando in locale di tutti gli apparati dei punti di linea e assicurare l'operatività del sistema di Telecontrollo, anche mediante utilizzo di apparati funzionali provvisori; • Garantire l'applicazione della protezione catodica, anche in esercizio provvisorio accettato in deroga dal Responsabile Distretto a seguito della formale richiesta da parte del Realizzatore. <p>Eventuali deroghe alla consegna della documentazione prevista per questa fase, come descritto nell'attività 1.1, o alle condizioni sopra riportate, devono essere richieste dal Realizzatore all'Esercente e sottoposte all'approvazione del Responsabile della funzione Gestione Rete.</p> <p>Per gli apparati e gli impianti che richiedono le denunce di messa in servizio, le stesse devono essere predisposte dal Realizzatore e consegnate, prima della consegna definitiva, in tempi tali da permettere all'Esercente la firma e l'inoltro agli enti competenti entro i termini dettati dalla legislazione vigente.</p>
1.3	<i>Verifica ed accettazione del verbale di «consegna provvisoria»</i>	<p>Il Realizzatore predisporre e firma il «Verbale di consegna provvisoria»; l'Esercente, dopo l'esecuzione delle verifiche documentali e tecniche, eventualmente anche in sito, controfirma lo stesso (Allegato 2 – «Verbale di consegna provvisoria - Realizzatore non coincidente con Esercente»). Nel caso in cui Realizzatore ed Esercente coincidano, la «consegna provvisoria» è formalizzata come da verbale dedicato (Allegato 3 – «Verbale di consegna provvisoria - Realizzatore coincidente con Esercente»).</p>
1.4	<i>Predisposizione e consegna documentazione per SCIA e asseverazione ai VVFF</i>	<p>La funzione Realizzatrice predisporre e consegna alla funzione Esercente la documentazione afferente la presentazione della SCIA/Asseverazione correlata dalla documentazione prevista dalla normativa vigente. La funzione Esercente firma la documentazione e la consegna al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, il quale, per le attività di cui all'allegato 1 del D.P.R. - categoria C, entro 60 giorni, rilascerà il C.P.I. con validità 5 anni.</p>
1.5	<i>Messa in esercizio</i>	<p>La funzione Esercente, una volta espletate le attività precedentemente descritte, esegue la messa in esercizio dell'opera secondo la normativa vigente. Contestualmente, tutte le pratiche tecnico legali relative alle autorizzazioni e concessioni sono prese in carico dall'Esercente.</p> <p>Rimangono in carico al Realizzatore l'ultimazione dei ripristini previsti e quanto altro necessario per consentire lo svincolo di eventuali fidejussioni emesse a favore di Enti a garanzia della buona esecuzione dei lavori. Restano inoltre in carico al Realizzatore le restanti attività tecnico-legali (es. liquidazioni danni).</p>

Figura 3.3.8.2/B: Consegna delle opere – Opere in ambito rete (1/2)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 209 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Descrizione delle attività

Fase: *Consegna delle opere - Opere in ambito rete (2/2)*



Cod.	Attività	Descrizione
1.6	<i>Predisposizione e consegna della «Dichiarazione di messa in esercizio»</i>	L'Esercente, dopo la messa in esercizio dell'opera, predisporre ed invia la «Dichiarazione di messa in esercizio» al Realizzatore e alle unità Dispacciamento e Commerciale.
1.7	<i>Ultimazione ripristini previsti, svincolo fidejussioni emesse a favore di Enti e restanti attività tecnico-legali</i>	Il Realizzatore ultima i ripristini previsti e quanto altro necessario per consentire lo svincolo di eventuali fidejussioni emesse a favore di Enti a garanzia della buona esecuzione dei lavori.
1.8	<i>Ulteriori attività per collaudo elettrico ed elettrostrumentale</i>	La funzione Realizzatrice ultima le attività relative al collaudo elettrico ed elettrostrumentale dell'opera.
1.9	<i>Consegna e formalizzazione documentazione relativa a collaudo elettrico ed elettrostrumentale</i>	Il Realizzatore consegna la documentazione relativa alle attività di collaudo elettrico ed elettrostrumentale dell'opera secondo la normativa vigente. La consegna è formalizzata con lettera comprendente la distinta dei documenti e con riferimento al precedente verbale di consegna provvisoria.
1.10	<i>Predisposizione e consegna dei disegni cartografici del libro tubi, della documentazione oggetto di direttive comunitarie CE</i>	Il Realizzatore, contestualmente alla consegna definitiva, consegna all'Esercente tutti i disegni relativi alla cartografia «come costruito», la versione definitiva del libro tubi, tutte le documentazioni (dichiarazioni di conformità e manuali d'uso e manutenzione) relative alle apparecchiature oggetto di direttive Comunitarie che prevedono la marcatura CE (es. direttiva P.E.D.), e ogni altra documentazione definitiva nel formato e secondo le modalità indicate nella normativa vigente.
1.11	<i>Consegna definitiva</i>	La consegna definitiva è concordata tra il Realizzatore e l'Esercente in funzione dell'ultimazione di tutti lavori e delle attività di competenza del Realizzatore, ad eccezione di quelle relative al ripristino vegetazionale. La consegna definitiva dell'opera può essere eseguita anche se alcune attività tecnico-legali (es. liquidazioni danni, asservimenti e contenziosi) e contrattuali (definizione penali, maggiori oneri, riserve, ecc) non sono state completamente ultimate. In tal caso, a prescindere dall'avvenuta consegna definitiva, il Realizzatore prosegue le attività fino ad assicurare il completamento delle stesse, tenendo nel contempo informato l'Esercente relativamente all'evolversi delle controversie. Il Realizzatore formalizza di volta in volta la consegna della documentazione definitiva. Solo in casi eccezionali ed in contesti particolari, previo necessario accordo tra le parti, le sole attività tecnico-legali potranno essere portate a termine anche dall'Esercente che provvederà, in tal caso, ad attribuire gli oneri sostenuti alla relativa commessa di investimento.
1.12	<i>Verifica ed accettazione del verbale di «consegna definitiva»</i>	Il Realizzatore predisporre e firma «il Verbale di consegna definitiva»; l'Esercente, dopo l'esecuzione delle verifiche documentali e tecniche, eventualmente anche in sito, controfirma lo stesso (Allegato 4 – «Verbale di consegna definitiva - Realizzatore non coincidente con Esercente»). Nel caso in cui Realizzatore ed Esercente coincidano, la «consegna definitiva» è formalizzata come da verbale dedicato (Allegato 5 – «Verbale di consegna definitiva - Realizzatore coincidente con Esercente»). Nell'ambito della consegna delle opere è previsto il processo di Verifica Tecnica: il Verificatore, il quale di norma coincide con l'Esercente e non può mai coincidere con il Realizzatore, segnala alle parti interessate (Realizzatore, Appaltatore ed Esercente se diverso dal Verificatore) il programma della verifica tecnica, che deve contenere la tipologia delle prove che si intendono eseguire e le relative date proposte. Il Realizzatore organizza, con personale e mezzi dell'Appaltatore o di altre Imprese, l'esecuzione del programma di verifica tecnica. Il Verificatore redige il «Verbale di Verifica tecnica» (Allegato 6) riportante le operazioni svolte durante la visita e lo invia al Realizzatore e all'Esercente se diverso dal Verificatore. Il Realizzatore provvede, tramite l'Appaltatore, alla sistemazione delle eventuali difformità ed anomalie imputabili all'Appaltatore stesso, nei tempi concordati. Nel caso di inadempienza da parte dell'Appaltatore, il Realizzatore provvede, nel rispetto delle procedure di Società, ad affidare l'esecuzione dei lavori ad altra impresa; a fine lavori il Responsabile comunica all'Appaltatore l'importo dei lavori eseguiti, per il loro addebito.

Figura 3.3.8.2/B: Consegna delle opere – Opere in ambito rete (2/2)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 210 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

3.3.9 Esercizio

3.3.9.1 Controllo dello stato elettrico delle condotte

Per verificare, nel tempo, lo stato di protezione elettrica della condotta, viene rilevato e registrato il suo potenziale elettrico rispetto all'elettrodo di riferimento.

I piani di controllo e di manutenzione Snam Rete Gas prevedono il rilievo e l'analisi dei parametri tipici (potenziale e corrente) degli impianti/punti di linea di protezione catodica in corrispondenza di posti di misura significativi ubicati sulla rete.

La frequenza ed i tipi di controllo previsti dal piano di manutenzione vengono stabiliti in funzione della complessità della rete da proteggere e, soprattutto, dalla presenza o meno di correnti disperse da impianti terzi.

Le principali operazioni sono:

- controllo di funzionamento di tutti gli impianti di protezione catodica;
- misure istantanee dei potenziali;
- misure registrate di potenziale e di corrente per la durata di almeno 24 ore;

L'analisi e la valutazione delle misure effettuate, nonché l'eventuale adeguamento degli impianti/punti di linea, sono affidate a figure professionali specializzate che operano a livello di unità periferiche.

3.3.9.2 Controllo delle condotte a mezzo "pig"

Un "pig" è un'apparecchiatura che dall'interno della condotta consente di eseguire attività di manutenzione o di controllo dello stato della condotta.

A seconda della funzione per cui sono utilizzati, i pig possono essere suddivisi in due categorie principali:

- pig convenzionali, che realizzano funzioni operative e/o di manutenzione della condotta;
- pig intelligenti o strumentali, che forniscono informazioni sulle condizioni della condotta.

Pig convenzionali

Sono generalmente composti da un affusto metallico e da coppelle in poliuretano che sotto la spinta del prodotto trasportato (liquido e/o gassoso), permettono lo scorrimento del pig stesso all'interno della condotta (vedi Fig. 3.3.9.2/A).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 211 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 3.3.9.2/A: Pig convenzionale impiegato nelle operazioni di collaudo idraulico e di pulizia della condotta

Questi pig vengono impiegati durante le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico, per operazioni di pulizia, messa in esercizio e per la calibrazione della sezione della condotta stessa mediante l'installazione di dischi in alluminio.

Pig intelligenti o strumentati

Molto simili nella costruzione ai pig convenzionali, vengono definiti intelligenti o strumentati perché sono equipaggiati con particolari dispositivi atti a rilevare una serie di informazioni, localizzabili, su caratteristiche o difetti della condotta. I pig intelligenti attualmente più utilizzati sono quelli relativi al controllo della geometria della condotta ed allo spessore della condotta stessa (vedi Fig. 3.3.9.2/B).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 212 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

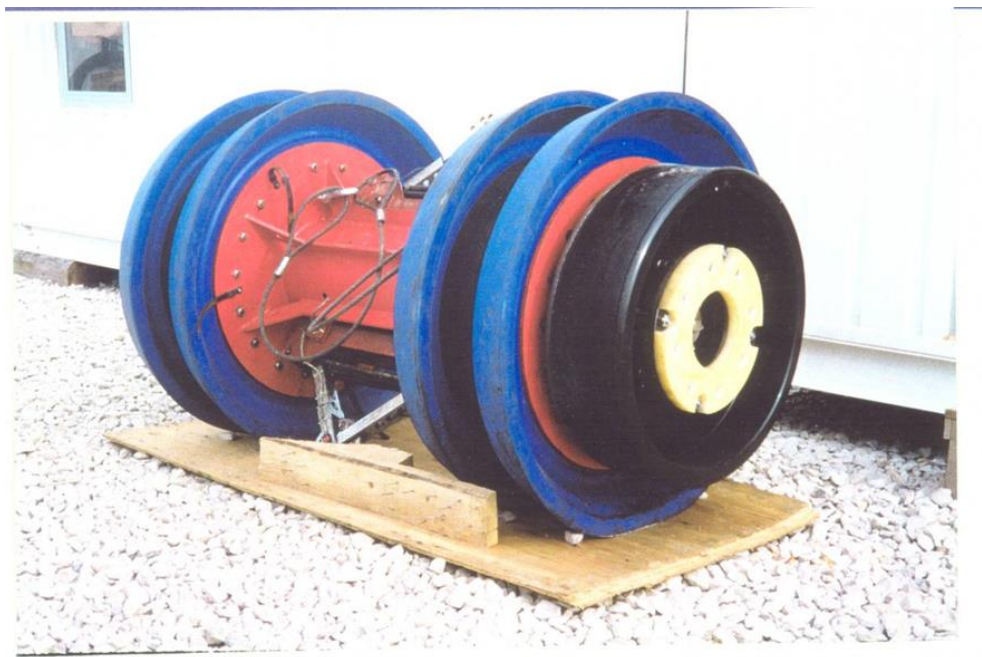


Figura 3.3.9.2/B: Pig strumentale per il controllo della geometria e dello spessore della condotta

La conoscenza delle condizioni di integrità delle condotte è di notevole importanza nella gestione di una rete di trasporto.

La sorveglianza dei tracciati sia da terra che con mezzo aereo, l'effettuazione di una metodica manutenzione, la conoscenza anche particolareggiata dello stato di protezione catodica o del rivestimento della condotta ed eventuali punti strumentati della linea costituiscono già di per se stesse idonee garanzie di sicurezza, tanto più se combinate con le ispezioni effettuate con pig intelligenti che, come abbiamo già detto, sono in grado di evidenziare e localizzare tutta una serie di informazioni sulle caratteristiche o difetti della condotta.

Viene generalmente eseguita un'ispezione iniziale per l'acquisizione dei dati di base, subito dopo la messa in esercizio della condotta (stato zero); i dati ottenuti potranno così essere confrontati con le successive periodiche ispezioni.

Eventuali difetti vengono pertanto rilevati e controllati fino ad arrivare alla loro eliminazione mediante interventi di riparazione o di sostituzione puntuale.

3.3.10 Fine esercizio dell'opera e ripristino dell'area

La durata di un gasdotto è in funzione del sussistere dei requisiti tecnici e strategici che ne hanno motivato la realizzazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 213 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

I parametri tecnici sono continuamente tenuti sotto controllo tramite l'effettuazione delle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria (vedi par. 5.2), le quali garantiscono che il trasporto del gas avvenga in condizioni di sicurezza.

Qualora invece Snam Rete Gas valuti la tubazione ed i relativi impianti/punti di linea non più utilizzabili per il trasporto del metano alle condizioni di esercizio prefissate, questi possono essere declassati, diminuendo la pressione di esercizio, ovvero messi fuori esercizio.

In questo caso, la messa fuori esercizio della condotta può consistere nel mettere in atto le seguenti operazioni:

- bonificare la linea;
- fondellare il tratto di tubazione interessato per separarlo dalla condotta in esercizio;
- riempire tale tratto con gas inerte (azoto) alla pressione di 0,5 bar;
- mantenere allo stesso la protezione elettrica;
- mantenere in essere le concessioni stipulate all'atto della realizzazione della linea, provvedendo a rescinderle su richiesta delle proprietà;
- continuare ed effettuare tutti i normali controlli della linea;

o prevedere, come nel caso in oggetto, la rimozione della condotta esistente, effettuando le operazioni precedentemente illustrate (vedi par. 3.3.6.2) ed inertizzando gli eventuali segmenti di tubazione lasciati nel sottosuolo.

La dismissione della linea, in questo caso, comporta anche la rimozione degli impianti/punti di linea fuori terra ad essa connessi.

La rimozione della condotta comporta la messa in atto di una serie di operazioni che incidono sul territorio alla stregua di una nuova realizzazione, ma libera lo stesso dal vincolo derivante dalla presenza della condotta.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 214 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

4 ALTERNATIVE PROGETTUALI

4.1 Analisi dell'opzione zero

L'eventuale mancata realizzazione del progetto o "opzione zero" può comportare una serie di ripercussioni negative, quali ad esempio:

- a) l'indisponibilità del metanodotto Sansepolcro - Terranuova Bracciolini non permetterebbe di alimentare 12 punti di riconsegna (di cui 7 interconnessi a reti cittadine di distribuzione del gas naturale, 2 a utenze industriali dirette e 3 ad impianti di distribuzione del gas naturale per uso autotrazione). Il volume di gas complessivamente movimentato attraverso i suddetti punti di entrata/uscita dalla rete, nel corso dell'anno termico 2018/2019, è stato pari a circa 109 milioni di metri cubi;
- b) un forte condizionamento per lo sviluppo delle reti locali, con un potenziale danno rilevante per i consumatori finali e le attività produttive correlate all'industria della distribuzione del gas;
- c) minore flessibilità di trasporto di gas nell'area centro-settentrionale italiana con possibili ripercussioni sugli sviluppi degli utilizzatori del sistema. Il metanodotto San Sepolcro - Terranuova oltre a garantire il collegamento fra i metanodotti della Rete Nazionale che trasportano gas l'ungo l'asse Sud – Nord presenti con le tubazioni presenti lungo il litorale Adriatico, assicura il trasporto del gas prodotto dalle importanti fonti di produzione nazionale del centro Italia verso i poli di consumo. Mantenere tale importante connessione risulta necessario al fine di garantire flessibilità e sicurezza al servizio di trasporto verso gli utilizzatori del sistema dell'area centro-nord del Paese.
- d) maggiori inefficienze manutentive necessarie al fine di garantire il medesimo livello di sicurezza del sistema di trasporto che si avrebbe a fronte dell'impiego delle moderne tecniche realizzative.

4.2 Valutazione dei costi e dei benefici dell'opera

Il progetto denominato "Rifacimento Sansepolcro - Terranuova DN 750 (30''), DP 75 bar e opere connesse" prevede la totale sostituzione del metanodotto esistente Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') MOP 70 (35) bar. Lungo tale direttrice l'opera interesserà la provincia di Arezzo nella Regione Toscana.

Più in dettaglio, il progetto in esame si articola in una serie di interventi che constano nella posa di una nuova condotta DN 750 (30'') della lunghezza di 45,621 km, di maggiore diametro rispetto al metanodotto esistente da porre in dismissione per complessivi 43,499 km.

Il progetto prevede inoltre anche il rifacimento di 6 allacciamenti che si staccano dalla linea principale DN 750 (30''), una variante alla linea secondaria DN 750 (30'') che verrà mantenuta in esercizio ed un allacciamento DN 100 (4'') che si stacca dalla stessa linea. È prevista la dismissione di 6 allacciamenti esistenti di vario diametro per uno sviluppo totale di circa 1,218 km.

Il rifacimento dell'intero metanodotto e degli allacciamenti ad esso connessi è stato ritenuto da Snam necessario in considerazione della necessità di superare alcune criticità intervenute nel corso degli

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 215 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

anni, per le modifiche urbanistiche, ambientali ed idrogeologiche nei territori attraversati, nonché in considerazione del superamento della vita economica-tecnica utile (50 anni).

Nel seguito sono indicati i costi da sostenere per la realizzazione delle opere e sono descritti in maniera qualitativa e quantitativa i benefici derivanti dagli interventi in progetto.

A. ELEMENTI DI NATURA QUALITATIVA

1. Affidabilità della rete

L'affidabilità, la sicurezza e la flessibilità della rete di trasporto rappresentano fattori indispensabili per assicurare la continuità del servizio alle utenze. Infatti, la sostituzione dell'infrastruttura esistente consentirà il mantenimento delle condizioni attuali di trasporto, atte a garantire l'alimentazione delle utenze civili ed industriali connesse.

2. Competitività del settore Industriale

La disponibilità di una infrastruttura di gas naturale aumenta le potenzialità di sviluppo economico delle aree attraversate, consentendo altresì lo sviluppo di iniziative per la produzione di energie rinnovabili, quali il biometano, ed il relativo allacciamento alla rete di gasdotti esistenti.

3. Ricadute occupazionali

La costruzione di un'opera lineare, come la nuova condotta, comporta l'impiego di personale specializzato e pertanto ricadute occupazionali positive sull'economia locale, sia per le maestranze coinvolte direttamente sia per l'indotto e la logistica generati.

4. Innovazione tecnologica

Il rifacimento del metanodotto consente l'introduzione di nuovi materiali con migliori caratteristiche prestazionali di resilienza alle sollecitazioni e accresciuta compatibilità ambientale. Il rifacimento consente, inoltre, l'ispezionabilità dell'infrastruttura con dispositivi automatici, per la verifica delle caratteristiche geometriche e dell'integrità della condotta, nonché il telecontrollo da un'unica sede (Dispacciamento di San Donato M.se) ed il trasferimento digitale delle informazioni raccolte.

5. Riduzione di costi ed interventi di manutenzione

La sostituzione dell'infrastruttura e le nuove tecnologie adottate consentono una consistente riduzione delle attività di manutenzione e dei costi ad essa associati.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 216 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

B. ELEMENTI DI NATURA QUANTITATIVA

COSTI

Per la realizzazione del progetto si prevede un investimento di circa 119.395.000 euro.

I costi attuali operativi per il metanodotto ammontano a circa 3.860 euro/Km anno *.

I costi di mantenimento corrispondono a circa 10.000 euro/Km anno; con la realizzazione del nuovo metanodotto è attesa una progressiva riduzione dei costi di mantenimento.

* dato tratto dalla media nazionale al chilometro per i metanodotti SNAM.

BENEFICI

I benefici relativi alla realizzazione del progetto di rifacimento del metanodotto San Sepolcro - Terranuova sono quantificabili in termini di mantenimento della funzionalità dell'infrastruttura. L'eventuale mancata realizzazione del progetto o "opzione zero" può comportare infatti una serie di ripercussioni negative, quali ad esempio:

- L'indisponibilità del metanodotto Sansepolcro - Terranuova non permetterebbe di alimentare 12 punti di riconsegna (di cui 7 interconnessi a reti cittadine di distribuzione del gas naturale, 2 a utenze industriali dirette e 3 ad impianti di distribuzione del gas naturale per uso autotrazione). Il volume di gas complessivamente movimentato attraverso i suddetti punti di entrata/uscita dalla rete, nel corso dell'anno termico 2018/2019, è stato pari a circa 109 milioni di metri cubi.
- Minore flessibilità di trasporto di gas nell'area centro-settentrionale italiana con possibili ripercussioni sugli sviluppi degli utilizzatori del sistema. Il metanodotto San Sepolcro - Terranuova oltre a garantire il collegamento fra i metanodotti della Rete Nazionale che trasportano gas l'ungo l'asse Sud - Nord presenti con le tubazioni presenti lungo il litorale Adriatico, assicura il trasporto del gas prodotto dalle importanti fonti di produzione nazionale del centro Italia verso i poli di consumo. Mantenere tale importante connessione risulta necessario al fine di garantire flessibilità e sicurezza al servizio di trasporto verso gli utilizzatori del sistema dell'area centro-nord del Paese.
- Maggiori inefficienze manutentive necessarie al fine di garantire il medesimo livello di sicurezza del sistema di trasporto che si avrebbe a fronte dell'impiego delle moderne tecniche realizzative.

4.3 Analisi delle alternative di progetto

4.3.1 Analisi delle direttrici

L'opera in progetto, interessando la sola Provincia di Arezzo, si sviluppa in direzione SO-NO ed è localizzato nell'ambito territoriale dell'Appennino centro-settentrionale, attraversa la piana alluvionale del fiume Tevere, la dorsale dei rilievi tra l'Alpe di Serra e l'Alpe di Poti che separa il

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 217 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

bacino del Tevere da quello dell'Arno, e la zona collinare del Valdarno superiore (vedi All. 1 - Dis. PG TP-100 "Corografia di progetto").

La particolare natura dell'intervento in oggetto, costituito dalla sostituzione sia della linea principale esistente "Met. Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'") nel tratto tra Sansepolcro e Terranuova Bracciolini, sia della rete di linee secondarie che, prendendo origine dagli stessi segmenti di tubazioni esistenti, garantisce l'approvvigionamento alle utenze civili ed industriali del territorio interessato dall'opera, impone che il tracciato delle nuove condotte venga ad insistere sugli stessi corridoi territoriali individuati dai metanodotti esistenti.

Lo scopo dell'intervento in esame, pertanto, esclude di fatto la possibilità che le nuove condotte possano percorrere direttrici alternative di tracciato che si discostino sensibilmente dalle tubazioni esistenti.

In particolare nel caso in oggetto, oltre ai vincoli territoriali costituiti dalla ubicazione dei punti di consegna connessi all'esigenza di garantire l'approvvigionamento alle utenze civili e industriali in essere, non avendo altre alternative percorribili si è deciso di mantenere in esercizio, in corrispondenza di un'area morfologicamente critica a monte e valle dell'attraversamento del Fiume Arno, un più recente tratto di condotta (vedi tab. 4.3.1/A) collegando le nuove condotte a questi segmenti.

Tabella 4.3.1/A: Tratti da mantenere in esercizio lungo le esistenti condotte in dismissione

Dal km	Al km	Lunghezza (km)	Località	Comune	Motivazione
Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'") in dismissione (*)					
25,788	27,203	1,415	Petrognano / San'Agnese	Arezzo	Attraversamento Fiume Arno

(*) Tratto dell'esistente che, mantenuto in esercizio, assumerà la denominazione "Derivazione per Bibbiena DN 200 (8'"), DN 600 (24'"), DN 150 (6'")"

In questo contesto, come già illustrato, la definizione dei tracciati è risultata, in relazione alla uniformità geomorfologica delle diverse aree territoriali interessate (vedi par. 4.3.1), condizionata dallo sviluppo urbanistico in alcune aree pianeggianti interessate dal metanodotto e dalla particolare morfologia del territorio in altre zone.

Le nuove condotte si vengono, conseguentemente, a sviluppare in un ambito territoriale estremamente diversificato in cui si possono comunque individuare quattro diversi settori caratterizzati da assetti geomorfologici peculiari:

- l'area della Piana Tiberina, geneticamente ascrivibile in grande con la Valtiberina, si estende tra il punto iniziale della condotta principale in prossimità dell'area impiantistica di Sansepolcro fino al fondovalle del Torrente Libbia. Nel tratto iniziale l'elemento morfologico principale è costituito dall'alveo del F. Tevere che scorre in un ampio letto delimitato da rilevati arginali. In prossimità dell'abitato di Anghiari il tracciato percorre la dorsale collinare (*dorsale di Anghiari*) interposta tra la piana attuale del Tevere e la piana del T. Sovara, suo affluente di destra. Superata la dorsale sopraindividua ci troviamo nel fondovalle del T.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 218 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sovara, che ospita l'alveo del torrente, incassato nelle proprie alluvioni per circa 4 m e definito da argini poco elevati;

- il successivo tratto, che dal fondovalle del Torrente Libbia raggiunge la vallecchia del Fosso del Bagnolo, è costituito dalla Dorsale Alpe Serra-Alpe di Poti caratterizzata da rilievi montuosi alti fino a 600-700 m prevalentemente di natura arenacea, tra i quali si trova la stretta valle del T. Chiassaccia incisa in questi rilievi per oltre 300 metri con fianchi acclivi;
- il terzo tratto, che superata la vallecchia del Fosso Bagnolo raggiunge la conoide formata dal T. Bregine, si posiziona nella parte più settentrionale della Piana di Arezzo e si distingue in due parti: una prevalentemente pianeggiante con nette scarpate di terrazzo in sinistra Arno nell'ambito della quale scorre con andamento subrettilineo il F. Arno con un alveo non arginato, definito da sponde alte circa 4-5 m, un secondo tratto subpianeggiante in risalita dal fondovalle dell'Arno, inciso da vallecchie formate dai modesti fossi che scendono dai retrostanti rilievi montuosi fino alla conoide del T. Bregine;
- un quarto ed ultimo tratto, che a partire dalla conoide formata dal T. Bregine, su cui sorge l'abitato di Castiglion Fibocchi, arriva sino all'Impianto di Terranuova Bracciolini. Questo bacino del Valdarno superiore si tratta in generale di un areale in origine sub-pianeggiante, successivamente modellato principalmente dall'azione delle acque e della gravità in un ambiente blandamente collinare con una successione di impluvi e di ripiani.

In questo contesto territoriale, la definizione dei tracciati delle nuove condotte, nel rispetto del complessivo scopo dell'intervento, ha privilegiato per quanto possibile il mantenimento del parallelismo con le tubazioni esistenti cercando comunque di individuare, ove possibile, soluzioni di tracciato più prossime alle stesse tubazioni.

In generale, nelle aree morfologicamente pianeggianti e sub-pianeggianti, il mantenimento del parallelismo con le tubazioni esistenti è stato possibile ad eccezioni di casi sporadici, nei quali più limitate diversioni plano-altimetriche tra le tubazioni esistenti in dismissione e le nuove condotte, si registrano in corrispondenza principalmente di edifici sparsi e di altre criticità puntuali, dove quindi il tracciato delle nuove linee diverge leggermente da quello delle linee esistenti.

Nell'attraversamento della dorsale di Anghiari, per far fronte alle aree più antropizzate e ridurre al minimo l'impatto ambientale ci si è dovuti largamente avvalere delle tecniche realizzative più recenti incentrate nella realizzazione di tratti di percorrenza in sotterraneo (minitunnel e trivellazioni orizzontali controllate), non comuni all'epoca di realizzazione delle tubazioni esistenti.

In corrispondenza dei settori morfologicamente più articolati e dei rilievi monuosi, la collocazione delle nuove condotte ha inoltre dovuto confrontarsi con la presenza lungo i pendii collinari di diffusi fenomeni di dissesto e della presenza di edificazioni rurali sparse.

La scelta della tecnica trenchless negli attraversamenti dei corsi d'acqua principali quali Fiume Arno e Fiume Tevere è dovuta alla necessità di rimanere in profondità rispetto al fondo alveo, evitando scavi a cielo aperto che avrebbero interessato gli argini degli stessi corsi d'acqua.

Come descritto nel Par. 3.3.1, in alcuni tratti definiti nel testo "scostamenti", le nuove condotte divergono da quelle esistenti allontanandosi dai corridoi percorsi dalle tubazioni in dismissione (vedi Tab. 3.3.1/A); pertanto in detti tratti, le attività rispettivamente dedicate alla messa in opera della nuova condotta ed alla rimozione delle tubazioni esistenti insisteranno su porzioni territoriali diverse.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 219 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

L'analisi condotta ha portato ad individuare tre successivi tratti (vedi Tab. 3.3.1/A) in cui il tracciato della nuova condotta viene a divergere dalla tubazione esistente e come per questi tratti la soluzione di tracciato proposta rappresenti il miglior punto di incontro tra esigenze di natura tecnica e gli obiettivi di tutela delle componenti ambientali e sociali interessate dal progetto.

I tre tratti hanno una lunghezza complessiva di circa 21,035 km, pari al 46% dello sviluppo lineare della nuova condotta principale.

4.3.2 Schede di confronto tra le alternative individuate

In relazione allo scopo dell'opera e a quanto già illustrato in merito (vedi precedente par. 4.3.1), si esclude che la nuova linea principale e le linee secondarie, che prendono origine dalla stessa, possano percorrere direttrici di tracciato alternative che si discostino sensibilmente dalle condotte esistenti in fase di dismissione. Il tracciato delle nuove condotte è stato così collocato cercando di seguire il più possibile l'andamento delle condotte in dismissione, in modo da sfruttarne il corridoio tecnologico e limitare l'interferenza con le componenti ambientali già interessate e, solo in corrispondenza delle aree caratterizzate da criticità urbanistiche e geomorfologiche, allontanato dalle direttrici di quelli esistenti.

Sono pertanto state realizzate delle schede di dettaglio (vedi Fig.4.3.2/A ÷ 4.3.2/D) riferite ai principali tratti di scostamento tra metanodotto esistente e metanodotto in rimozione, indicate nella Tab. 3.3.1/A. Per agevolare la trattazione, sono state prodotte due distinte schede per lo scostamento n.2 che si sviluppa per una lunghezza totale di 15,500 km, così come indicato nella Tabella 4.3.2/A.

Tabella 4.3.2/A: Scostamenti approfonditi nelle schede

Numero scostamento	Scheda n.	Da (km) *	A (km) *	Percorrenza (km)	Comuni	Rif. Tavole
1	1	4,590	7,880	3,290	Anghiari	2,3
2	2.1	14,300	23,650	9,350	Anghiari, Subbiano**, Arezzo, Capolona	4 ÷ 7
	2.2	23,650	29,350	5,700	Arezzo, Capolona	7,8
3	3	40,160	42,855	2,695	Terranuova Bracciolini	11,12

* Progressiva chilometrica del "Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'')" in progetto

** comune interessato dalla sola linea principale in dismissione

Per detti tratti, la tabella, oltre alla motivazione che ha portato alla definizione del nuovo tracciato, riporta un'analisi dello stesso in comparazione ad eventuali soluzioni alternative.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 220 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

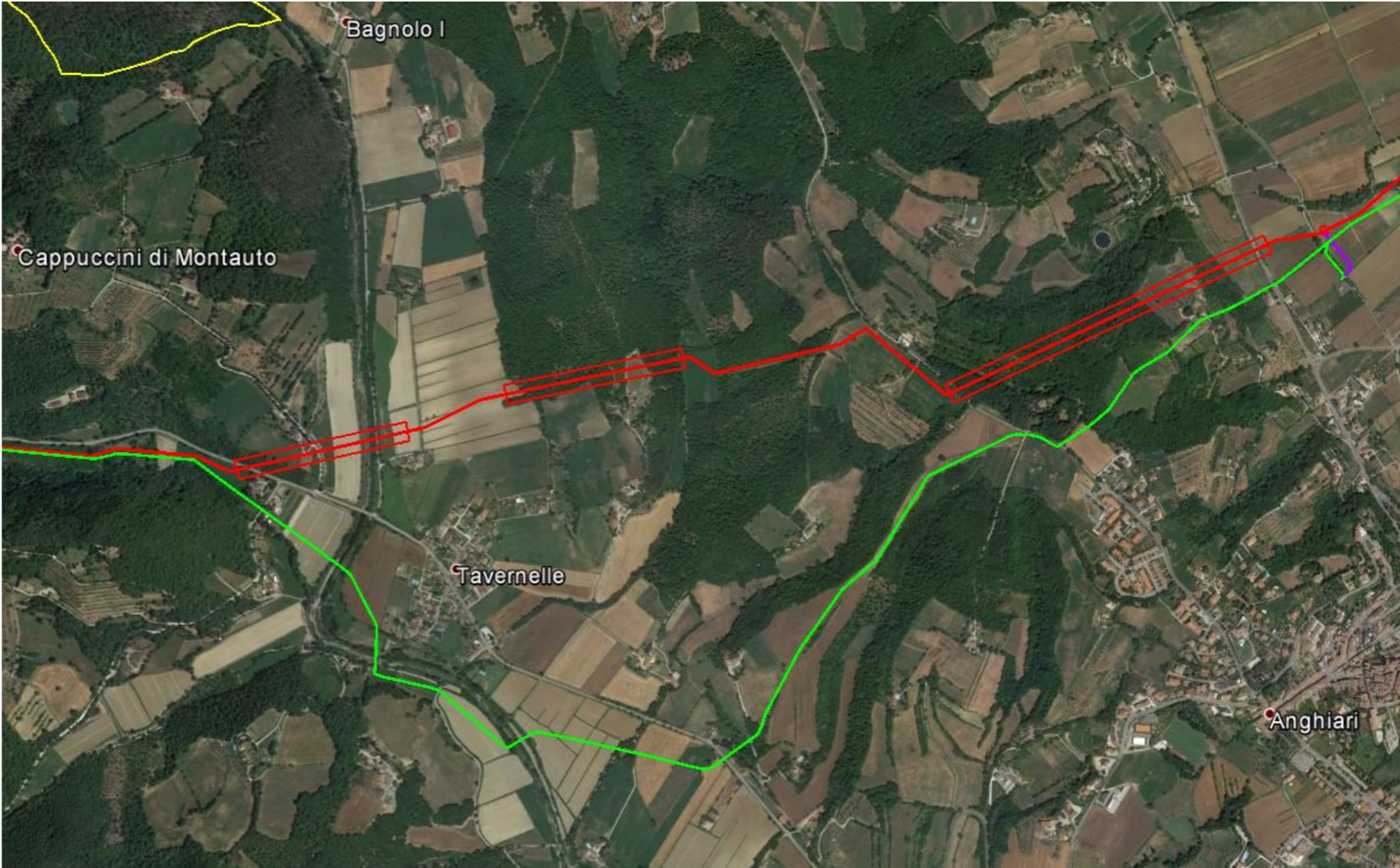
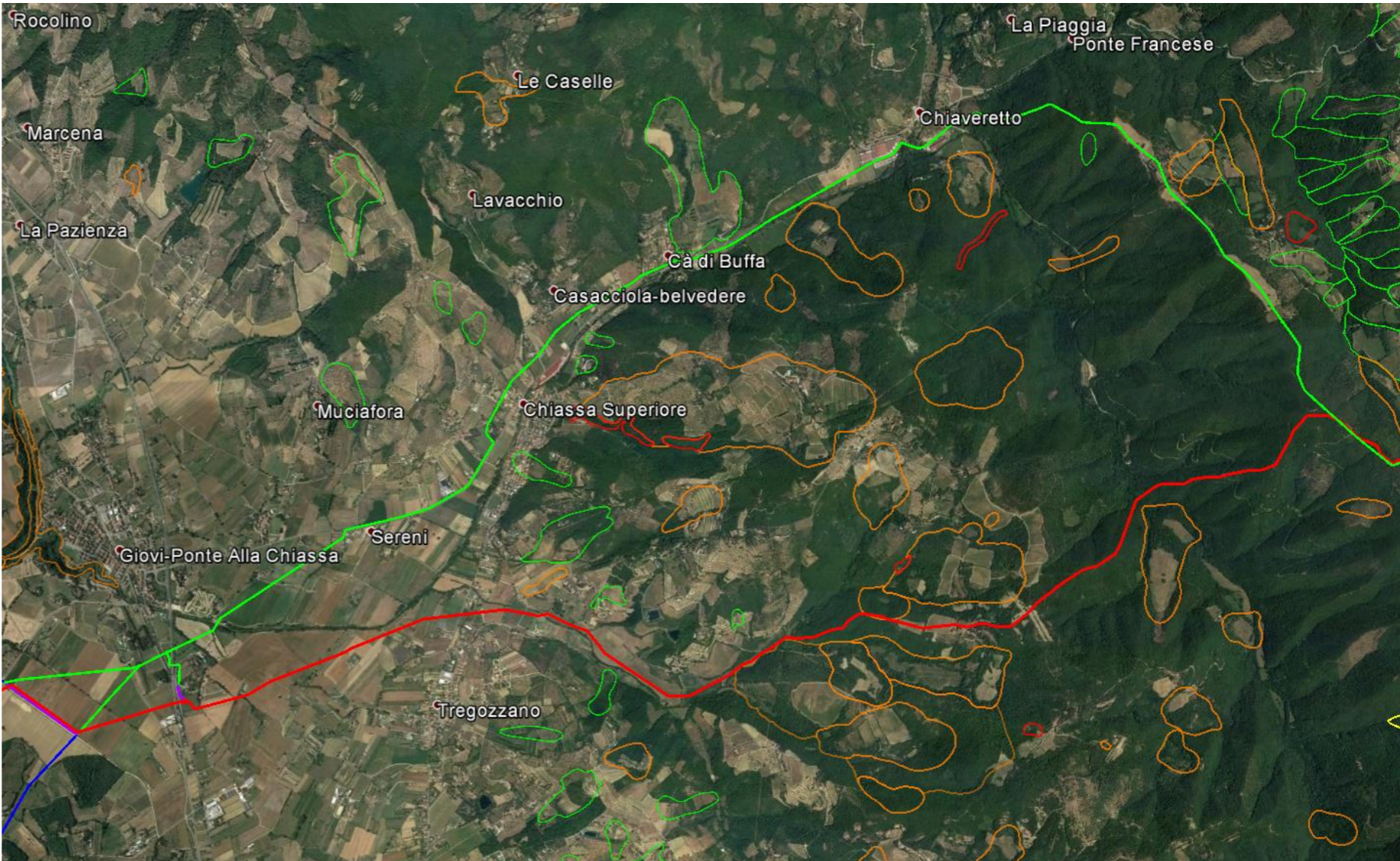
Num.	Da (km) (*)	A (km) (*)	Lung. (km)	Comuni	Motivazione	Rif. Tav. (*)	Immagine aerea
1	4,590	7,880	3,290	Anghiari	Evitare l'interferenza con aree urbanizzate e limitare gli attraversamenti con il Torrente Sovara.	2, 3	
Analisi alternative di tracciato							
<p>La nuova condotta, nella impossibilità di poter essere affiancata alla tubazione esistente per la presenza di un territorio antropizzato, ne diverge a nord dalla tubazione esistente portandosi gradualmente ad una distanza massima pari a 1,050 km dall'asse della stessa.</p> <p>Il tracciato proposto, caratterizzato da 3 microtunnel che permettono di attraversare i rilievi collinari ed il Torrente Sovara, presenta una lunghezza inferiore allo sviluppo della tubazione esistente pari a circa 800 m, e rappresenta la soluzione di passaggio meno invasiva dal punto di vista territoriale e più funzionale dal punto di vista urbanistico, permettendo di evitare gli abitati di Anghiari e di Tavernelle ed eventuali sviluppi futuri.</p> <p>L'analisi territoriale effettuata nell'intorno del tratto in oggetto non ha evidenziato la presenza di soluzioni alternative al tracciato proposto, in quanto un'eventuale passaggio in parallelismo al metanodotto esistente verrebbe inevitabilmente ad interessare un'area già antropizzata costringendo il metanodotto ad un triplice attraversamento del Torrente Sovara, ed un eventuale passaggio ancora più a nord interesserebbe una diffusa presenza di edifici rurali precludendo ogni possibile varco di passaggio alternativo al tracciato proposto.</p> <p>(*) Rif. All. 7 – Dis. PG-TP-101; Progressiva chilometrica del "Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30")" in progetto</p>							

Figura 4.3.2/A: Scostamento n. 1, in Comune di Anghiari

Linea in colore verde: condotta principale in dismissione;
 Linea in colore rosso: condotta principale in progetto
 Linea in colore arancione: linee secondarie in progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 221 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002


Num.	Da (km) (*)	A (km) (*)	Lung. (km)	Comuni	Motivazione	Rif. Tav. (*)	Immagine aerea
2.1	14,300	23,650	9,350	Anghiari, Subbiano, Arezzo, Capolona	Presenza di diffusi fenomeni di instabilità dei pendii collinari, di edifici rurali lungo i crinali e di aree di urbanizzate lungo la S.P. n.43 della Libbia.	4 ÷ 7	
Analisi alternative di tracciato							
<p>La nuova condotta si sviluppa a sud della tubazione esistente, raggiungendo uno scostamento trasversale massimo di circa 3,100 km dall'asse della tubazione esistente. Il nuovo tratto di condotta presenta una lunghezza inferiore allo sviluppo della tubazione esistente pari a circa 1.290 m.</p> <p>Il tracciato proposto si scosta dal parallelismo con il tracciato esistente in maniera tale da evitare gli abitati presenti lungo la Strada Provinciale della Libbia n.43 e, percorrendo due versanti collinari, attraverso perpendicolarmente la valle del T. Chiassaccia fino ad arrivare al fondovalle del T. del Bagnolo.</p> <p>La scelta del tracciato della nuova condotta è stata fortemente condizionata dalla presenza di fenomeni di instabilità dei pendii e delle aree collinari sottostanti già individuati dal PAI del bacino del Fiume Arno, per questo ogni eventuale direttrice più a nord del tracciato in progetto avrebbe richiesto la ricerca di varchi di passaggio alternativi che cercassero di evitare sia le aree a Pericolosità Frana che edifici rurali sparsi, impedendo di conseguenza qualsivoglia soluzione alternativa.</p> <p>Legenda Piani Assetto Idrogeologico - ADB Fiume Arno</p> <ul style="list-style-type: none"> Pericolosità Frana 4 - Molto Elevata Pericolosità Frana 3 - Elevata Pericolosità Frana 2 - Media <p>(*) Rif. All. 7 – Dis. PG-TP-101; Progressiva chilometrica del “Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30”) in progetto</p>							

Linea in colore verde: condotta principale in dismissione;
Linea in colore rosso: condotta principale in progetto
Linea in colore arancione: linee secondarie in progetto

Figura 4.3.2/B: Scostamento n. 2.1 nei Comuni di Anghiari, Subbiano, Arezzo e Capolona

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 222 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Num.	Da (km) (*)	A (km) (*)	Lung. (km)	Comuni	Motivazione	Rif. Tav. (*)	Immagine aerea
2.2	23,650	29,350	5,700	Arezzo, Capolona	Presenza dell'abitato di Castelluccio lungo il tracciato esistente, presenza di aree PAI.	7, 8	
Analisi alternative di tracciato							
<p>In questo particolare caso, nel quale un tratto critico di tubazione di più recente realizzazione verrà riutilizzato per ricollegare due allacciamenti al PIDI n.5 in progetto, la nuova condotta, nella impossibilità di poter essere posizionata a ridosso della tubazione esistente per la presenza della zona industriale e residenziale di Castelluccio, ne diverge a sud sino a raggiungere uno scostamento trasversale massimo pari a 1,430 km e presenta, in comparazione al tracciato del metanodotto in dismissione, un incremento della lunghezza della linea pari a 1,400 km.</p> <p>Nel primo tratto di scostamento la condotta in progetto diverge da quella esistente in direzione sud-ovest sviluppandosi in un contesto pianeggiante prevalentemente agricolo sino a dopo l'attraversamento del Fiume Arno.</p> <p>Nella successiva risalita dalla piana dell'Arno il tracciato interferisce con alcune aree a pericolosità P3 segnalate nel PAI dell'AdB Arno, e successivamente segue un tratto in generale sub-pianeggiante o dolcemente ondulato fino alla ripresa del parallelismo con la tubazione esistente. Il riutilizzo della tubazione esistente in corrispondenza dell'attraversamento del fiume Arno, finalizzata al ricollegamento dei due allacciamenti, ha permesso di evitare ogni interferenza con il Fiume e con l'area a pericolosità Frana Molto Elevata perimetrata dal PAI. In questo contesto caratterizzato da un elevatissimo grado di antropizzazione dovuto alla presenza di centri abitati molto vicini tra loro, la soluzione proposta è vicolata all'individuazione di un passaggio libero sia tra questi centri che tra una più diffusa presenza di fenomeni di dissesto. Per quest'ultimo motivo la soluzione scelta ha individuato l'attraversamento del Fiume Arno, con tecnica della trenchless, in una zona più agevole anche in vista della risalita obbligata del successivo versante.</p> <p>Legenda Piani Assetto Idrogeologico - ADB Fiume Arno</p> <ul style="list-style-type: none"> Pericolosità Frana 4 - Molto Elevata Pericolosità Frana 3 - Elevata Pericolosità Frana 2 - Media <p>(*) Rif. All. 7 – Dis. PG-TP-101; Progressiva chilometrica del "Met. Sansepolcro Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto</p>							

Linea in colore verde: condotta principale in dismissione
Linea in colore rosso: condotta principale in progetto
Linea in colore arancione: linee secondarie in progetto
Linea in colore blu: condotte in esercizio

Figura 4.3.2/C: Scostamento n. 2.2 nei Comuni di Arezzo e Capolona

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 223 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002





Num.	Da (km) (*)	A (km) (*)	Lung. (km)	Comuni	Motivazione	Rif. Tav. (*)	Immagine aerea
3	40,160	42,855	2,695	Terranuova Bracciolini	Presenza di edifici rurali lungo il tracciato esistente, presenza di aree PAI.	11,12	
<p align="center">Analisi alternative di tracciato</p> <p>La nuova condotta, nella impossibilità di poter essere affiancata alla tubazione esistente per la diffusa presenza di edifici rurali che partendo dall'abitato di San Giustino Valdarno si distribuiscono lungo le aree agricole più prossime alla S.P.n.1, ne diverge a sud sino a raggiungere uno scostamento trasversale massimo pari a 0,580 km e presenta, in comparazione al tracciato del metanodotto in dismissione, un incremento della lunghezza della linea pari a 0,350 km.</p> <p>La nuova condotta si sviluppa in un contesto di dolce ma articolata morfologia derivante dall'azione dei piccoli corsi d'acqua che scendono dai rilievi montani.</p> <p>In questo tratto, infatti, il PAI AdB Arno riconosce la presenza di numerosi pendii interessati da fenomeni franosi (pericolosità geomorfologica P3) che attualmente non mostrano alcun stato di attività, e la scelta progettuale individua il corridoio migliore per evitare i tratti più instabili, prevedendo nel tratto iniziale la metodologia costruttiva della trenchless che permette di aggirare un tratto acclive e di maggiore instabilità.</p> <p>Escludendo soluzioni di tracciato a nord del gasdotto esistente che avrebbero portato a ricercare un varco di passaggio in aree ancor più urbanizzate ed in prossimità dei rilievi appenninici, ogni possibile tracciato a sud della soluzione proposta, in riferimento al permanere delle stesse caratteristiche litostratigrafiche e alla presenza degli abitati di Campogialli, Comugni e Traiana, avrebbe unicamente comportato un non giustificato aumento della lunghezza della condotta.</p> <p>Legenda Piani Assetto Idrogeologico ADB Fiume Arno</p> <p> Pericolosità Frana 4 - Molto Elevata</p> <p> Pericolosità Frana 3 - Elevata</p> <p> Pericolosità Frana 2 - Medla</p> <p>(*) Rif. All. 7 – Dis. PG-TP-101; Progressiva chilometrica del "Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'')" in progetto</p>							

Figura 4.3.2/D: Scostamento n. 3 nel territorio comunale di Terranuova Bracciolini

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 224 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

4.4 Analisi delle alternative tecnologiche

4.4.1 Tecniche previste per la realizzazione dell'Opera

La metodologia di base utilizzata per la posa dell'Opera in oggetto è quella dello scavo a cielo aperto. Tale metodologia consiste nello scavo mediante mezzi escavatori di una trincea a sezione trapezoidale all'interno della quale viene alloggiata la condotta. Una volta realizzato lo scavo, posata la tubazione ed effettuato il rinterro, la fase di riprofilatura sarà condotta riproducendo l'originaria morfologia.

La metodologia di posa mediante scavo a cielo aperto, ampiamente praticata nella realizzazione dei gasdotti, risulta caratterizzata da una alta versatilità costruttiva, per la semplicità nell'organizzazione delle fasi di lavoro e per la possibilità di adattare la geometria della condotta a quella della morfologia, per la possibilità di ridurre i tempi di mob e demob del sito di costruzione e quindi riducendo i tempi di cantierizzazione e le superfici di ingombro delle unità funzionali di cantiere. Inoltre, adottando tale metodologia, eventuali ostacoli geologici incontrati nelle fasi di scavo o variazioni di progetto in corso d'opera generalmente non sono tali da inficiarne la fattibilità o la corretta esecuzione.

In corrispondenza di elementi morfologici (piccole dorsali, contrafforti e speroni rocciosi, porzioni sommitali di rilievi isolati, ecc.) e/o in corrispondenza di particolari situazioni di origine antropica (ad es. infrastrutture viarie) o di corsi d'acqua, è possibile l'adozione di soluzioni in sotterraneo (denominate convenzionalmente nel testo trenchless) con l'utilizzo di metodologie di scavo diversificate (vedi anche par. 3.3.4.11)

- Trivellazioni Orizzontali Controllate (TOC);
- Microtunnel.

I vantaggi evidenziati dall'uso di queste tecnologie, nell'ambito della costruzione dei gasdotti, sono:

- l'assenza di interferenze dirette con il suolo-la riduzione dei volumi di scavo e delle aree di cantiere
- la garanzia dell'integrità delle opere preesistenti
- un limitato disturbo sull'ambiente
- la possibilità di posa senza vincoli di profondità.

La scelta del sistema di attraversamento dell'ostacolo morfologico, idraulico o infrastrutturale, viene effettuata in modo da garantire la massima sicurezza sia durante la fase costruttiva che durante la fase di esercizio. Laddove le caratteristiche morfologiche, geologiche, geometriche ed idrauliche dell'ambito d'attraversamento, lo consentono, si è proceduto alla scelta del sistema di attraversamento in trenchless denominato Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

La tecnica della TOC risulta ottimale quando eseguita in terreni coesivi, con caratteristiche geotecniche tali da permettere al foro di autosostenersi. Ciò in quanto questa tecnica non prevede nessun tipo di sostegno alle pareti del foro diverso dalla pressione esercitata dai fanghi presenti al suo interno.

Nei casi in cui, a seguito delle indagini geognostiche, le caratteristiche litologiche non sono risultate idonee all'utilizzo della tecnica della T.O.C., la metodologia alternativa prescelta è stata quella del

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 225 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Microtunnel. Dal punto di vista tecnologico, lo sviluppo raggiunto dalla tecnologia del microtunneling consente di affrontare problematiche diverse e di intervenire positivamente in terreni diversificati da coesivi a incoerenti e rocce, anche sotto falda.

Di seguito si elencano i tratti in cui è prevista la posa della condotta mediante metodologia trenchless, con indicazione delle motivazioni che hanno portato ad escludere l'utilizzo della tecnica a cielo aperto ed i dati geologici che hanno fatto propendere verso una determinata tecnica trenchless.

Tabella 4.4.1/A: Tecniche trenchless utilizzate e motivazioni delle scelte

Progr. (km)	Comune	Denominazione	Tipologia	Lung (m)	Motivazione della scelta della Trenchless
Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto					
0,685	Sansepolcro	Fiume Tevere	Microtunnel	705	La scelta di questa tecnologia di attraversamento dipende dalla necessità di tutelare l'ambito fluviale che, risultando interessato da vegetazione ripariale, verrebbe impattato dai lavori di costruzione a cielo aperto. Le indagini geognostiche (Sondaggi S1 – S2 ed S3) hanno evidenziato la presenza di depositi conglomeratici che, per granulometria e potenza non sono compatibili con la tecnica della T.O.C.
4,864	Anghiari	La Fornace	Microtunnel	960	La scelta di questa tecnologia di attraversamento del tratto deriva da due necessità principali: Evitare il taglio del bosco presente lungo il tratto; Evitare l'interferenza con un fenomeno di instabilità censito dall'ex AdB del Tevere come attivo e che verrebbe impattato in caso di taglio della vegetazione presente. La scelta della tipologia di trenchless deriva dalla presenza, in corrispondenza del tratto occidentale, di depositi ghiaiosi (Sondaggio S7) che, data anche la lunghezza ed inclinazione della trivellazione non sono compatibili con la tecnica della T.O.C.
6,571	Anghiari	Tavernelle	Microtunnel	453	La scelta di questa tecnologia di attraversamento del tratto deriva dalla necessità di evitare l'interferenza con una dorsale morfologica su cui insistono aree boscate. La presenza di un livello ghiaioso nel Sondaggio S9 ha portato alla scelta della tecnica del Microtunnel, in quanto segnala la possibile presenza di depositi ghiaiosi afferenti al torrente Sovara.
7,325	Anghiari	Bargellino	Microtunnel	480	La scelta di questa tecnologia di attraversamento del tratto deriva dalla necessità

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 226 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Progr. (km)	Comune	Denominazione	Tipologia	Lung (m)	Motivazione della scelta della Trenchless
Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto					
					di evitare l'interferenza con una dorsale morfologica e con il corso d'acqua arginato Torrente Sovara. La morfologia dell'argine del torrente, che porta il corso d'acqua a risultare sospeso durante le sue fasi di piena, ha portato alla scelta della tecnica del Microtunnel, in quanto le fasi operative di esecuzione dello stesso sono in grado di garantire l'assenza totale di vie preferenziali di filtrazione ad esso legate.
12,013	Anghiari	La Ginepraia	Microtunnel	153	La scelta di questa tecnologia di attraversamento del tratto deriva dalla necessità di evitare l'interferenza con una dorsale morfologica e l'area boscata che caratterizza l'alto morfologico. La scelta della tecnologia del Microtunnel è legata ad una alternanza di strati litoidi e coesivi che, a causa della loro differente competenza, potrebbero generare irregolarità tali da rendere instabili alcuni tratti del foro o compromettere il rivestimento in polietilene della condotta durante le fasi di varo della stessa. I conci in cls che costituiscono il microtunnel evitano entrambe le problematiche.
27,178	Arezzo/ Capolona	Fiume Arno	Microtunnel	534	La scelta di questa tecnologia di attraversamento dipende dalla necessità di tutelare l'ambito fluviale. Uno scavo a cielo aperto avrebbe comportato la necessità di realizzare importanti opere a difesa delle sponde ed avrebbe influito sulla dinamica fluviale durante la fase di realizzazione. La scelta della tecnica del Microtunnel è legata ai risultati delle indagini geognostiche (Sondaggi S25 – S26), che hanno evidenziato la presenza di depositi conglomeratici che non compatibili con la tecnica della T.O.C.
40,631	Terranuova Bracciolini	San Giustino	TOC	347	La scelta di questa tecnologia di attraversamento del tratto deriva dalla necessità di evitare l'interferenza con un rilievo morfologico caratterizzato da litologie coesive e pendenze medie. Il Piano di assetto geologico (Ex AdB Arno), segnala la presenza di fenomeni di instabilità su entrambi i versanti del rilievo. La trivellazione permettere di non interferire con tali aree nei loro tratti a pendenza maggiore, interessandole solo nei loro tratti sub-pianeggianti. Le litologie presenti nel tratto sono compatibili con la tecnica della T.O.C.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 227 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

4.4.2 Analisi delle Migliori Tecniche Disponibili

Il Testo Unico Ambientale, nel suo aggiornamento a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. 104/2017, richiede (Allegato VII parte II) che tra i contenuti del SIA vi sia *la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.*

Con la definizione di "Migliori Tecniche Disponibili" (o BAT "Best Available Techniques") si fa riferimento alle tecniche impiantistiche, di controllo e di gestione che - tra quelle tecnicamente realizzabili ed economicamente sostenibili per ogni specifico contesto - garantiscono bassi livelli di emissione di inquinanti, l'ottimizzazione dei consumi di materie prime, prodotti, acqua ed energia e un'adeguata prevenzione degli incidenti.

Questo concetto deriva dalla Direttiva 2008/1/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 gennaio 2008, sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento, conosciuta come "Direttiva IPPC", che impone il rilascio di un'autorizzazione per tutte le attività industriali e agricole che presentano un notevole potenziale inquinante. Questa autorizzazione (in Italia è la Autorizzazione Integrata Ambientale, come da D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) può essere concessa solo se vengono rispettate alcune condizioni ambientali, per far sì che le imprese stesse si facciano carico della prevenzione e della riduzione dell'inquinamento che possono causare.

Scopo della direttiva è perseguire il più alto livello di protezione dell'ambiente, attraverso l'individuazione delle migliori tecniche disponibili, incluse le pratiche gestionali specifiche per ogni impianto produttivo. In questo modo la Comunità Europea intende imporre lo sfruttamento delle massime potenzialità dell'impianto in termini di prevenzione o, dove ciò non sia possibile, di riduzione dell'inquinamento. Per ottenere il più alto grado di protezione dell'ambiente, l'azienda è tenuta perciò ad applicare le migliori tecniche disponibili, o altre tecniche equivalenti per efficacia. Le migliori tecniche disponibili (o BAT) sono determinate secondo criteri di migliore efficienza ambientale, compatibilmente con le possibilità economiche dell'azienda e con la disponibilità delle stesse sul mercato europeo.

Le tecnologie realizzative di infrastrutture energetiche lineari, tra cui quelle citate nel precedente paragrafo 4.4.1, non sono contemplate nei documenti di riferimento ad oggi pubblicati sul tema delle Migliori Tecniche Disponibili.

Benché il progetto in esame non rientri tra quelli oggetto del campo di applicazione della Direttiva IPPC, è stata condotta una analisi sull'applicabilità delle BAT definite a livello internazionale.

A tale scopo sono state individuate le "Best Available Techniques Reference Documents" (BREF) europei in materia di migliori tecniche, ad oggi riconosciuti e disponibili a livello comunitario (<https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference>).

Nella tabella che segue sono elencate le BREF che risultano attualmente adottate ed è fornita una indicazione in merito alla applicabilità delle stesse al progetto in esame, sulla base delle tecnologie e tipologie impiantistiche oggetto dei documenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 228 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 4.4.2/A: Elenco delle BREF adottate e applicabilità al progetto in esame

Nome della BREF	Codice	Documento adottato/pubblicato	Applicabilità al progetto
Industria della produzione di ceramica	CER	BREF (08.2007)	NO
Sistemi comuni di trattamento / gestione delle acque reflue e dei rifiuti nel settore chimico	CWW	BREF BATC (06.2016)	NO
Economia e effetti cross-mediali	ECM	REF (07.2006)	Da valutare
Emissioni dallo stoccaggio	EFS	BREF (07.2006)	NO
Efficienza energetica	ENE	BREF (02.2009)	Da valutare
Industria di trasformazione dei metalli ferrosi	FMP	BREF (12.2001)	NO
Industrie alimentari, delle bevande e del latte	FDM	BREF BATC (12.2019)	NO
Sistemi di raffreddamento industriale	ICS	BREF (12.2001)	NO
Allevamento intensivo di pollame o maiali	IRPP	BREF BATC (02.2017)	NO
Produzione di ferro e acciaio	IS	BREF BATC (03.2012)	NO
Grandi impianti di combustione	LCP	BREF	NO
Prodotti chimici inorganici di grande volume: ammoniacali e fertilizzanti	LVIC-AAF	BREF (08.2007)	NO
Prodotti chimici inorganici di grande volume - solidi e altri settori	LVIC-S	BREF (08.2007)	NO
Fabbricazione di vetro	GLS	BREF	NO
Fabbricazione di prodotti chimici fini organici	OFC	BREF (08.2006)	NO
Monitoraggio delle emissioni in aria e acqua dagli impianti IED	ROM	REF (07.2018)	NO
Industrie dei metalli non ferrosi	NFM	BREF	NO
Produzione di cemento, calce e ossido di magnesio	CLM	BREF	NO
Produzione di cloro-alcali	CAK	BREF	NO
Produzione di prodotti chimici organici di grande volume	LVOC	BREF	NO
Produzione di polimeri	POL	BREF (08.2007)	NO
Produzione di pasta di cellulosa, carta e cartone	PP	BREF	NO
Produzione di prodotti chimici inorganici speciali	SIC	BREF (08.2007)	NO
Raffinazione di olio minerale e gas	REF	BREF	NO
Industrie dei sottoprodotti dei macelli e degli animali	SA	BREF (05.2005)	NO
Industria delle fabbriche e delle fonderie	SF	BREF (05.2005)	NO
Trattamento superficiale di metalli e plastiche	STM	BREF (08.2006)	NO
Trattamento superficiale con solventi organici (inclusa la conservazione di prodotti in legno e legno con prodotti chimici)	STS	BREF (08.2007)	NO
Industria conciaria	TAN	BREF	NO
Industria tessile	TXT	BREF (07.2003)	NO
Incenerimento dei rifiuti	WI	BREF	NO
Trattamento dei rifiuti	WT	BREF	NO
Produzione di pannelli a base di legno	WBP	BREF	NO

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 229 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Si ritiene che gli unici documenti BREF di cui si possa valutare una parziale applicabilità all'Opera in valutazione, risultano quelli che si riferiscono a tematiche trasversali, applicabili a diverse tipologie di impianti:

- Economia e effetti cross-mediali
- Efficienza energetica.

Si propone nel seguito una breve analisi dei due documenti e alcune considerazioni in merito alla applicabilità al progetto in esame delle BAT in essi contenute.

Documento di riferimento sugli aspetti economici e sugli effetti cross-mediali

Le linee guida europee sull'analisi degli effetti economici e dei *cross-media* ("effetti ambientali incrociati") hanno come obiettivo quello di fornire, nei casi di inquinamento più complessi (in particolare in quelli in cui è necessario valutare l'effetto dovuto contemporaneamente a più inquinanti che si rilasciano in uno stesso o più corpi ricettori), una guida alla scelta dell'opzione migliore sotto il profilo ambientale tra le tecniche o le tecnologie che in alternativa possono essere implementate in un contesto IPPC. Nei casi in cui la scelta fosse evidente, non si rende necessaria l'applicazione della metodologia indicata nel documento in esame.

Tale metodologia si articola in fasi:

- ricerca e identificazione delle diverse opzioni percorribili;
- inventario delle emissioni per ciascuna opzione;
- calcolo degli effetti dei *cross-media*, al fine di quantificare l'entità del contributo di ogni opzione all'impatto ambientale, con riferimento alle seguenti sette tematiche: tossicità, riscaldamento globale, tossicità idrica, acidificazione, eutrofizzazione, impoverimento dell'ozono e potenziale creazione fotochimica di ozono;
- interpretazione degli effetti dei *cross-media* e valutazione della soluzione (Migliore Tecnica Disponibile) che presenta il massimo livello di protezione per l'ambiente.

A questo si aggiungono una serie di valutazioni legati ai costi delle varie alternative considerate e ai costi da attribuire alla protezione ambientale, che prevedono la valutazione delle alternative con un criterio "costi-efficacia", la ripartizione dei costi tra gli inquinanti generati dall'impianto ed il bilanciamento tra costi e benefici ambientali.

Con riferimento alle BREF su Economia e effetti cross-mediali, dall'analisi effettuata è emerso quanto segue:

- le indicazioni fornite nel documento supportano valutazioni applicabili in presenza di fattori di complessità, assenti nel caso del Progetto in esame;
- la valutazione delle alternative secondo le indicazioni contenute nelle BREF esaminate, è legata principalmente agli effetti ambientali indotti dalle emissioni in atmosfera proveniente dagli impianti, che costituisce l'elemento di peculiarità degli impianti IPPC. Il progetto in esame

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 230 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

prevede emissioni in atmosfera di carattere temporaneo ed entità poco significativa legate alla sola fase di cantiere;

- altri fattori di interazione con l'ambiente legati al Progetto (es. produzione di rifiuti, emissioni sonore, etc.) sono presenti limitatamente alla fase di costruzione e in misura poco significativa, tale da non consentire l'implementazione delle valutazioni proposte nelle BREF.

Nello specifico, pertanto, l'applicazione al progetto non si ritiene perseguibile.

Documento di riferimento sull'efficienza energetica

Quello dell'efficienza energetica è un tema considerato "orizzontale" nell'ambito del permitting di impianti in campo IPPC. Sulla base della considerazione che l'energia è utilizzata in tutti i tipi di installazione e che molti sistemi e tecnologie sono comuni a diverse tipologie di impianto, il documento di riferimento su questa tematica contempla delle opzioni generali per l'utilizzo efficiente dell'energia, non necessariamente correlate ad attività specifiche.

Le BAT generali per l'efficienza energetica degli impianti contemplano quanto elencato nel seguito:

- implementazione di sistemi di gestione dell'efficienza energetica;
- continuo miglioramento delle performance ambientali;
- identificazione degli aspetti legati all'efficienza energetica degli impianti e opportunità di risparmio energetico;
- approccio di sistema al tema dell'energy management;
- definizione e aggiornamento di obiettivi e indicatori legati all'efficienza energetica;
- attività di benchmarking;
- progettazione dell'impianto secondo criteri di efficienza energetica;
- integrazione dei processi per ottimizzare i consumi energetici;
- mantenimento e alimentazione di iniziative per l'efficienza energetica;
- mantenimento di elevati standard di competenze nel settore dell'efficienza energetica e dell'utilizzo sostenibile dell'energia;
- controllo dei processi;
- attuazione di un programma di manutenzione per ottimizzare l'efficienza energetica;
- monitoraggio e misurazione degli indicatori chiave dell'efficienza energetica con riferimento agli impianti e alle attività svolte.

Il documento contiene poi indicazioni più specifiche in merito a possibili scelte tecnologiche per l'efficientamento energetico degli impianti, prendendo in considerazione, tra gli altri, componenti quali sistemi di cogenerazione, impianti per la produzione di calore, impianti di raffreddamento,

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 231 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

sistemi ad aria compressa, sistemi di pompaggio, processi di essiccazione, separazione e concentrazione, sistemi di illuminazione.

Con riferimento alle BREF sull'Efficienza energetica, si evidenzia a livello societario l'impegno di Snam in linea con le BAT di portata generale fornite nel documento.

In particolare, dal 2018 Snam ha deciso di investire nel settore dell'efficienza energetica. L'iniziativa rientra nei piani strategici dell'azienda volti a favorire la decarbonizzazione e un migliore utilizzo dell'energia nei territori in cui opera. Ha perciò costituito l'unità "Sviluppo efficienza energetica" dedicata allo sviluppo delle competenze e all'individuazione delle risorse necessarie per la realizzazione delle iniziative strategiche individuate. L'obiettivo è quello di diminuire la spesa energetica grazie all'ottimizzazione delle quantità utilizzate nell'ambito dell'insieme di interventi che hanno come obiettivo generale la decarbonizzazione e un migliore utilizzo dell'energia.

I principali consumi energetici di Snam sono da attribuire alle turbine a gas impiegate negli impianti di compressione che forniscono la pressione necessaria al trasporto del gas (consumi di spinta) e nelle concessioni di stoccaggio (consumi di stoccaggio). Tali consumi rappresentano l'88% dei consumi totali. Tra gli ambiti tecnologici e di intervento individuati da Snam per la riduzione delle emissioni e l'efficienza energetica vi sono: impianti di cogenerazione, heaters di nuova generazione, compressori elettrici, turbine DLE, miglione nel settore residenziale.

Per maggiori dettagli si rimanda alla documentazione pubblicato sul portale societario <https://www.snam.it/it/sostenibilita/>.

Per quanto riguarda l'Opera in esame, questa risulta caratterizzata da processi e componenti di ridotta complessità, anche in fase di esercizio; i consumi energetici per il funzionamento dell'infrastruttura sono di entità molto limitata, legati principalmente ai punti di intercettazione telecontrollati, i quali saranno allacciati alla rete di distribuzione elettrica (potenza 3 kW per impianto).

Alla luce di tali considerazioni le indicazioni riportate nelle BREF in esame si ritengono parzialmente applicabili al progetto in esame ed in misura non significativa.

4.5 Interazione con l'ambiente

Nei paragrafi che seguono si illustrano le interazioni più rilevanti tra quanto previsto dal progetto dell'Opera e l'ambiente. Le interazioni potenzialmente in grado di produrre impatti significativi saranno riprese nell'ambito dell'applicazione della metodologia per la valutazione degli impatti, nell'ambito della definizione e caratterizzazione dei fattori di impatto (vedi par. 6.1).

Si fa presente, inoltre, che è stato redatto un "Piano Ambientale di Cantierizzazione" (Annesso M. Doc. RE-PAC-001), in accordo con quanto richiesto dalla Regione Toscana, sviluppato sulla base delle "Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale" (ARPAT - Settore VIA/VAS, gennaio 2018), nel quale viene proposto un Piano di gestione degli aspetti ambientali nell'ambito delle fasi di realizzazione dell'opera.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 232 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

4.5.1 Emissioni in atmosfera

Le emissioni di polveri e inquinanti in atmosfera prodotte nella **fase di cantiere** per la realizzazione dell'opera sono costituite principalmente da:

- Polveri Sottili (PM₁₀), prodotte dalla movimentazione del terreno nei tratti da realizzare mediante scavo a cielo aperto (contributo limitato ai periodi siccitosi), dal movimento dei mezzi impiegati nella realizzazione dell'opera e presenti nei fumi di scarico dei mezzi stessi
- Ossidi di Azoto (NO_x), presenti nei fumi di scarico dei mezzi d'opera.

Polveri sottili

I contributi alle emissioni di polveri sottili provengono da:

- scarichi veicolari dei veicoli commerciali;
- movimento veicoli commerciali su strade non pavimentate;
- scarichi macchine operatrici;
- movimentazione terreno per lo scavo della trincea.

I mezzi impiegati nel cantiere per la realizzazione del metanodotto in progetto che producono emissioni e si prevede possano operare contemporaneamente nei momenti di maggior carico emissivo da parte del progetto, sono riportati nella Tabella 4.5.1/A.

Tabella 4.5.1/A: Mezzi impiegati nei cantieri per la realizzazione del metanodotto

Tipologia mezzi		N° mezzi
Veicoli commerciali	Autocarro	1
	Pulmino	1
	Fuoristrada	2
Macchine operatrici	Side-boom	4
	Escavatore	1
	Pala meccanica	1

Tali mezzi, che non operano tutti in contemporanea, saranno utilizzati temporaneamente all'interno della fascia lavoro, pertanto in una ristretta area che avanza lungo il tracciato al progredire della realizzazione dell'opera (circa 300 m al giorno) e limitatamente all'orario diurno (8:00-18:00).

Per quanto riguarda i tratti del metanodotto in progetto che richiedono la realizzazione della trincea, oltre alle emissioni prodotte dai mezzi impiegati, occorre tener presente delle emissioni di PM10 derivanti dalle attività di scavo.

Le attività di scavo prevedono due distinte fasi: nella prima fase verrà operato uno scotico della parte superficiale del suolo di tutta l'area di cantiere; nella seconda fase verrà invece realizzata la trincea. Le due fasi non coincidono temporalmente. Considerando le dimensioni medie delle aree oggetto di

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 233 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

scotico superficiale e della trincea (ampiezza scavo 4 m, base scavo 1,15 m e profondità scavo 2,45 m), si rileva giornalmente un volume totale di materiale scavato pari a 4.044 m³ per la realizzazione di un tratto di linea di lunghezza pari a circa 300 m.

Sulla base dei fattori emissivi analizzati e selezionati nello Studio della qualità dell'aria (RE-AMB-005), è stato stimato un contributo di emissioni di polveri sottili giornaliero dovuto ai veicoli commerciali ed alle macchine operatrici pari a circa 5,610 kg/giorno, a cui si aggiunge il contributo dovuto alle polveri sollevate per lo scavo della trincea in periodi siccitosi mediamente pari a circa 1,7 kg/giorno. Il contributo emissivo totale giornaliero del cantiere di realizzazione della nuova linea principale in progetto, calcolato secondo ipotesi cautelative illustrate nello studio specialistico sopra citato a cui si rimanda, è pari a circa **7,3 kg/giorno**.

I mezzi impiegati nei cantieri per la dismissione del metanodotto esistente che producono emissioni e si prevede possano operare contemporaneamente nei momenti di maggior carico emissivo da parte del progetto, sono riportati in Tabella 4.5.1/B.

Tabella 4.5.1/B: Mezzi impiegati nei cantieri per la dismissione dei tratti esistenti

Tipologia mezzi		N° mezzi
Veicoli commerciali	Autocarro	1
	Pulmino	1
	Fuoristrada	1
Macchine operatrici	Escavatore	2
	Pala meccanica	1

Alle polveri generate o sollevate da tali mezzi, si aggiungono quelle dovute alle attività di scavo in periodi siccitosi.

Sulla base dei fattori emissivi analizzati e selezionati nello Studio della qualità dell'aria (Annesso I - RE-AMB-005), è stato stimato per il cantiere della dsmissione un contributo di emissioni di polveri sottili giornaliero dovuto ai veicoli commerciali ed alle macchine operatrici pari a circa 5,03 kg/giorno, a cui si aggiunge il contributo dovuto alle polveri sollevate per lo scavo della trincea in periodi siccitosi, mediamente pari a circa 1,2 kg/giorno. Il contributo emissivo totale giornaliero del cantiere di dismissione della linea principale esistente, calcolato secondo ipotesi cautelative illustrate nello studio specialistico sopra citato a cui si rimanda, è pari a circa **6,2 kg/giorno**.

Ossidi di azoto

I contributi alle emissioni di ossidi di azoto provengono da:

- scarichi veicolari dei veicoli commerciali;
- scarichi macchine operatrici.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 234 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Per la stima dei contributi emissivi è stato considerato come ipotesi cautelativa il funzionamento simultaneo dei mezzi riportati nella Tab. 4.5.1/A per il cantiere del nuovo metanodotto e di quelli elencati nella Tab. 4.5.1/B per il cantiere della dismissione della linea esistente, per l'intera giornata lavorativa.

I risultati ottenuti dalle stime effettuate nello studio Studio della qualità dell'aria (Annesso I - RE-AMB-005) indicano un contributo emissivo di ossidi di azoto pari a circa **18,2 kg/giorno** dal cantiere della nuova realizzazione che prevede lo scavo della trincea e pari a circa **11,7 kg/giorno** dal cantiere per la dismissione della linea principale esistente.

Al fine di minimizzare la produzione di emissioni in atmosfera nell'ambito delle attività di cantiere, verranno messi in pratica tutti quegli accorgimenti di buona pratica cantieristica, quali:

- evitare di tenere i mezzi inutilmente accesi;
- tenere i mezzi in buone condizioni di manutenzione;
- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione delle piste nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi.

Per i dettagli relativi agli scenari simulati con riferimento all'incidenza del progetto sulla qualità dell'aria, si rimanda all'elaborato dedicato (Annesso I - RE-AMB-005).

Nella successiva **fase di esercizio** le emissioni di polveri e inquinanti gassosi in atmosfera si annullano completamente.

4.5.2 Prelievi idrici

I consumi idrici in fase di cantiere sono ricollegabili essenzialmente: agli usi civili, alla bagnatura delle aree di passaggio e dei cumuli del materiale di risulta dello scavo della trincea ed al collaudo del metanodotto (vedi tab. 4.5.2/A).

Per quanto attiene i quantitativi necessari, si stima:

- per la bagnatura delle aree di passaggio e dei cumuli di materiale, una quantità compresa tra 5 e 7 m³/giorno, approvvigionati con autobotti dalle reti acquedottistiche locali, limitatamente ai periodi siccitosi;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 235 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- per gli usi civili connessi alla presenza delle maestranze addette alla realizzazione dell'opera, una quantità media di 7.2 m³/giorno (considerando la presenza media di 120 unità ed una media giornaliera di 60 l/giorno per unità), approvvigionati dalle reti acquedottistiche locali;
- per il collaudo della condotta, il metanodotto sarà presumibilmente suddiviso in tronchi di collaudo di lunghezza compresa tra 1 e 5 km, corrispondenti ad un volume massimo pari a circa 2.111 m³ approvvigionato direttamente lungo la linea da corpi idrici superficiali di adeguata portata (F. Tevere e F. Arno) e utilizzato, per limitare il fabbisogno, per successivi tronchi.

Tabella 4.5.2/A: Stima dei consumi di acqua

Prelevi idrici	Modalità di approvvigionamento	Quantità unit. m ³ /giorno	Quantità totale m ³
Attività di cantiere (bagnatura area passaggio, ecc.)	Autobotti, reti acquedottistiche locali	7	1.680 (*)
Opere trenchless		-	2.000
Usi civili		7,2	6200 (§)
Acque di collaudo	Corpi idrici	-	4222 (°)

(*) valore ottenuto considerando l'esecuzione dell'attività per un periodo di 8 mesi sui 34 mesi previsti nel cronoprogramma per il completamento dei lavori di costruzione.

(§) valore stimato considerando una media di 304 gg lav./anno e il periodo di 34 mesi previsti nel cronoprogramma per il completamento dei lavori di costruzione

(°) valore stimato considerando due prelievi nel corso dei 4 mesi previsti dal cronoprogramma per le attività di collaudo

In riferimento ai valori di consumo totali esposti nella tabella, si evidenzia come gli stessi risultino stimati, in termini cautelativi, in eccesso, sia per quanto attiene il consumo di 60l/giorno per usi civili per addetto, sia per quanto si riferisce al quantitativo unitario destinato alle attività di cantiere.

Per quanto attiene il collaudo idraulico, la tematica è trattata in specifici paragrafi, a cui si rimanda per gli approfondimenti del caso (vedi par. 3.3.4.13 e 3.3.8.1). La stima dei quantitativi totali necessari al collaudo, risultando strettamente legata alle caratteristiche orografiche del territorio attraversato, può essere formulata solo alla presentazione del piano di collaudo predisposto dall'Appaltatore. Nella tabella si sono ipotizzati due prelievi di acqua per il collaudo delle condotte, uno dal F. Tevere e l'altro dal F. Arno.

4.5.3 Scarichi idrici

I reflui liquidi prodotti durante la fase di cantiere per la realizzazione del metanodotto sono costituiti principalmente dalle acque reflue provenienti dagli usi civili della sede logistica dell'appaltatore, dalle acque di lavaggio dei mezzi logistici utilizzati per gli spostamenti delle maestranze, dalle acque utilizzate nei circuiti di perforazione dei tratti trenchless, da quelle utilizzate per i collaudi idraulici e dalle acque eventualmente aggettate nella fase di scavo della trincea e di posa della condotta.

- *Acque usi civili*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 236 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Le acque provenienti dai servizi igienici dei dipendenti disposti nell'area logistica dell'Appaltatore saranno recapitate in apposite fosse biologiche opportunamente dimensionate ed installate, se non già esistenti, in un'area definita per poi essere convogliate nella rete fognaria presente in sito, previa acquisizione delle necessarie autorizzazioni.

I servizi igienici utilizzati lungo il tracciato della condotta saranno di tipo "chimico" e la loro pulizia/svuotamento/smaltimento dovrà essere svolto periodicamente, in accordo alla normativa vigente in materia.

- *Acque di lavorazione*

Le acque di lavorazione relative alla fase di cantiere sono costituite principalmente dalle acque derivanti dal lavaggio dei mezzi logistici utilizzati dalle maestranze e da quelle utilizzate per la realizzazione dei tratti in trenchless (microtunnel e T.O.C.) al termine delle relative operazioni

Al termine delle attività di scavo, le stesse possono essere gestite nei seguenti due modi:

- come acque reflue industriali, ai sensi della Parte Terza del D.Lgs. n. 152/ 2006 e s.m.i., qualora si preveda il loro scarico in acque superficiali o fognatura, per il quale ottenere la preventiva autorizzazione dall'ente competente. In tal caso deve essere previsto un collegamento stabile e continuo fra i sistemi di raccolta delle acque reflue, gli eventuali impianti di trattamento ed il recapito finale che deve essere preceduto da pozzetto di ispezione;

- *Acque di collaudo*

Si rimanda alla trattazione di cui ai paragrafi 3.3.4.13 e 3.3.8.1.

- *Acque di aggettamento dalla trincea*

Le acque di falda eventualmente intercettate dallo scavo a cielo aperto delle trincee saranno aggettate per mezzo di idonei metodologie (pompe o well point) definite sulla base delle locali caratteristiche litostratigrafiche operando per tratti contenuti di linea e gestite (emungimento e rilascio, previa eventuale decantazione), nell'ambito dell'area dello stesso cantiere di linea ai sensi del c.5 art. 40 ter del Reg- 8 settembre 2008, n. 46/R "Regolamento di attuazione della legge regionale 31 maggio 2006, n. 20 (Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento)".

- *Acque meteoriche*

Nelle aree interessate dalla costruzione dell'opera non si prevede la gestione di acque meteoriche dilavanti in quanto non sono presenti zone non permeabili o rese tali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 237 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Per quanto concerne l'area logistica di cantiere, essa dovrà essere opportunamente dotata, se non già esistente, di una rete di raccolta delle acque meteoriche dilavanti. Il dettaglio planimetrico sarà fornito all'Ente preposto per l'ottenimento delle necessarie autorizzazioni, prima dell'inizio dei lavori.

Le acque di lavorazione e di collaudo, al termine delle relative attività saranno gestite alternativamente nei seguenti due modi:

- come acque reflue industriali, ai sensi della Parte Terza del D.Lgs. n. 152/ 2006 e s.m.i., qualora si preveda il loro scarico in acque superficiali o fognatura, per il quale ottenere la preventiva autorizzazione dall'ente competente. In tal caso deve essere previsto un collegamento stabile e continuo fra i sistemi di raccolta delle acque reflue, gli eventuali impianti di trattamento ed il recapito finale che deve essere preceduto da pozzetto di ispezione;
- come rifiuti, ai sensi della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/ 2006 e s.m.i., qualora si ritenga opportuno smaltirli o inviarli a recupero come tali.

Durante la **fase di esercizio** non si prevede la produzione di reflui liquidi.

4.5.4 Emissioni sonore

Le attività di cantiere legate alla fase di realizzazione dei metanodotti, determinano emissioni sonore e di conseguenza un impatto acustico per i recettori e l'ambiente circostante, prevalentemente in orario diurno (06:00 – 22.00).

L'entità delle emissioni acustiche varia con la fase di costruzione alla quale è legata la composizione dei mezzi di cantiere che sono contemporaneamente in movimento e in base all'orografia del territorio in cui si opera, che variando, determina una diversa diffusione dell'onda sonora.

Si evidenzia come i rumori emessi nel corso delle lavorazioni, siano molto variabili in quando i lavori sono di natura intermittente e temporanea e i mezzi sono in costante movimento.

Per l'analisi del disturbo acustico è stata sviluppato uno studio di dettaglio (Annesso H. RE-AMB-004), grazie al quale è stato possibile effettuare la caratterizzazione acustica delle sorgenti individuate in corrispondenza dei recettori rilevati in posizioni limitrofe alle aree di cantiere, e successivamente, nella simulazione modellistica della propagazione sonora in ambiente esterno per 25 sorgenti rappresentative di cui 17 lungo il tracciato del metanodotto in progetto e 8 lungo quello del metanodotto attualmente in esercizio che sarà oggetto di dismissione.

Per il cantiere relativo alla **nuova linea principale**, si può considerare come fase di lavorazione maggiormente rumorosa quella di posa della condotta, che vede l'utilizzo contemporaneo di diversi mezzi pesanti, operativi per 10 ore di lavoro, in periodo diurno. I mezzi generalmente utilizzati durante la fase di posa del metanodotto sono elencati nel seguito:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 238 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- n. 4 posatubi (side-boom);
- n. 1 escavatore;
- n. 1 autocarro;
- n. 1 pulmino;
- n. 1 pala meccanica;
- n. 2 fuoristrada.

Ai fini dello studio previsionale di impatto acustico durante la fase di cantiere per la posa della nuova condotta, è stato considerato il simultaneo funzionamento dei 4 posatubi (side-boom); gli altri mezzi sono presenti nell'area di cantiere, ma non hanno, in ragione del loro utilizzo discontinuo e del tutto occasionale, un'incidenza rilevante sulla produzione di rumore.

Per la taratura del modello di simulazione implementato nello studio previsionale dell'impatto acustico indotto dalla costruzione dell'opera (fase di posa della condotta, vedi RE-AMB-004), si è fatto riferimento ai dati rilevati nel corso di una campagna di misure fonometriche in corso d'opera per la realizzazione del "Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore, tratto Pontremoli-Albareto DN 900 (36'') DP 75 bar", scelto per analogia dimensionale a quello previsto per la messa in opera del metanodotto in esame. Con riferimento ai suddetti rilievi acustici ($L_{eq} = 63,2 \text{ dB(A)}$), si è proceduto alla taratura del modello al fine di stimare il valore della potenza sonora globale emesso dai mezzi di cantiere coinvolti in questa fase, che è risultato essere pari a **116,5 dB**.

Per il cantiere relativo alla **dismissione del metanodotto esistente**, al fine di indentificare il momento di maggiore interazione tra il progetto e l'ambiente in termini di disturbo acustico, si può prendere come riferimento la fase di scavo della trincea, in quanto è quella che vede la presenza del maggior numero di mezzi.

Le sorgenti acustiche rappresentative di tale fase sono costituite da:

- 2 escavatori cingolati (potenza sonora 107 dB(A))
- 1 pala meccanica gommata (potenza sonora 104 dB(A)).

condizione di massima cautela è stato considerato il caso più conservativo che vede i mezzi operanti nello stesso momento e nella posizione più prossima al recettore considerato. Anche le operazioni di dismissione della condotta sono caratterizzate da un avanzamento del cantiere lungo in tracciato, riducendo a tempi brevi l'esposizione del recettore alle sorgenti acustiche.

Nelle simulazioni sulla propagazione del rumore effettuate nell'ambito dello studio acustico (RE-AMB-004), al fine di porsi nella

Gli incrementi maggiori di livello sonoro si stimano ai ricettori entro 60 m dalla sorgente. I superamenti dei limiti acustici applicabili si verificano in corrispondenza dei ricettori per i quali già nello stato di fatto sono stati misurati livelli (ancorché limitati agli orari di cantiere) superiori ai limiti della classificazione acustica. Gli incrementi maggiori si verificano in corrispondenza dei ricettori entro 30 m dalla sorgente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 239 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Nei comuni di Sansepolcro, Anghiari, Arezzo, e Castiglion Fibocchi e Loro Ciuffenna, la simulazione eseguita mostra un superamento dei limiti previsti dalle zonizzazioni acustiche comunali. L'Appaltatore, previa verifica del reale numero dei mezzi impiegati, dovrà, conseguentemente, richiedere la deroga prevista dalla normativa vigente.

Le attività di cantiere, comunque, saranno eseguite con modalità operative di gestione tali da contenere, per quanto possibile, i livelli di inquinamento acustico prodotto e, se necessario, utilizzando barriere acustiche mobili di contenimento.

Per i dettagli si rimanda all'elaborato specialistico (Annesso H, Doc. RE-AMB-004).

Le emissioni acustiche in **fase di esercizio** cessano completamente lungo la totalità dello sviluppo lineare dell'opera.

4.5.5 Utilizzo di materie prime e risorse naturali

Tutti i materiali impiegati per la realizzazione dell'opera (tubazioni, inerti, cemento, betonite ecc.) saranno reperiti sul mercato dagli operatori locali più vicini alle aree di realizzazione delle diverse opere (vedi par. 3.3.3). Analogamente i materiali utilizzati per i ripristini morfologici e vegetazionali (massi, legname, inerbimenti ecc.) saranno reperiti sul mercato locale, evitando l'apertura di cave di prestito al servizio dell'opera (vedi par. 3.3.3).

Per le operazioni connesse alla messa in posa ed alla fase di collaudo del metanodotto in progetto si renderà necessario l'utilizzo delle risorse naturali quali le riserve idriche disponibili in zona (per cui si rimanda al par. 4.5.2), e l'occupazione del suolo, per il quale si rimanda al paragrafo successivo (vedi par. 4.5.6 *Suolo e sottosuolo*)

4.5.6 Suolo e sottosuolo

La realizzazione dell'opera non comporta significativi cambiamenti di uso del suolo, né azioni di esproprio, ma unicamente una fascia di servitù volta ad impedire l'edificazione a cavallo dell'asse della condotta per la sua intera lunghezza. Per la quantificazione e la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nell'ambito della costruzione dell'opera, si rimanda al successivo par. 4.5.6.1.

Gli unici areali che determinano un'occupazione di suolo permanente si rilevano in corrispondenza degli impianti e dei punti di linea.

Il progetto prevede la realizzazione di n. 9 impianti, di cui due realizzati in ampliamento ad aree impiantistiche esistenti (PID1 1 nell'impianto di Sansepolcro e Stazione L/R n. 8 nell'impianto di Terranuova Bracciolini), per i quali si stima un'occupazione permanente di suolo in fase di esercizio per un totale di circa 4.080 m² così ripartiti:

- 3.650 m² per occupazione degli impianti e punti di linea comprese le aree destinate al mascheramento vegetale degli stessi;
- 435 m² per la viabilità di accesso agli impianti e punti di linea.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 240 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

In fase di cantiere, la realizzazione dell'opera comporta l'occupazione temporanea di una superficie complessiva pari a circa 102 ha (progetto) e 60 ha (dismissione).

4.5.6.1 Materiali da scavo

In merito alla determinazione della stima dei volumi da movimentare, le terre e rocce da scavo (in seguito TRS) saranno prodotte dalla realizzazione delle seguenti attività:

- Attività di costruzione:
 - aree di passaggio (limitata alla zona della pista di scavo e transito);
 - allargamenti provvisori (postazioni trenchless, attraversamenti ed impianti di linea);
 - strade provvisorie ed adeguamenti stradali (accesso alle aree di passaggio per la linea principale e per gli allacciamenti);
 - infrastrutture provvisorie (piazzole di stoccaggio materiali);
 - scavo della trincea (DN100, DN200, DN750 e cavo telecomando);
 - opere trenchless (spingitubo, TOC e microtunnel);
 - impianti di linea (stazioni L/R, PIDI, PIL, PIDS).
- Attività di dismissione:
 - aree di passaggio (limitata alla zona della pista di scavo e transito);
 - allargamenti provvisori;
 - strade provvisorie ed adeguamenti stradali (accesso alle aree di passaggio per la linea principale e le linee secondarie);
 - infrastrutture provvisorie (piazzole di stoccaggio materiali);
 - scavo della trincea (DN80, DN100, DN150, DN200, DN600);
 - impianti di linea (PIGS, PIDI, PIL e PIDS).

Nella Tabella 4.5.6/A si riporta la stima dei volumi¹ delle TRS che saranno movimentate per la costruzione e la dismissione delle opere oggetto del presente progetto.

Si prevede di movimentare complessivamente circa 852.045 m³ (in banco) di TRS, di cui il circa il 98% – se idoneo ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente - sarà riutilizzato direttamente nel sito di produzione per le attività di rinterro e di ripristino, allo stato naturale, secondo l'Articolo 24

¹ Viene stimato il volume in banco pertanto, in fase di costruzione, in relazione alle caratteristiche fisiche e litologiche del materiale, si dovrà tener conto dell'aumento volumetrico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 241 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

del DPR 120/2017 (*Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina sui rifiuti*).

Il rimanente 2% del volume, pari a circa 16.195 m³, verrà prodotto dallo scavo mediante tecnologia trenchless (microtunnel, TOC e spingitubo).

In particolare, dei 16.195 m³ di smarino, circa 14.853 m³ verranno prodotti dalla realizzazione degli scavi con microtunnel e potranno essere riutilizzati come sottoprodotto (nell'ambito del Progetto e/o al di fuori dello stesso). I rimanenti 1.342 m³ di smarino saranno relativi alla realizzazione degli scavi mediante TOC e spingitubo; per tali volumi verrà verificata la possibilità di un riutilizzo come sottoprodotto al di fuori dell'ambito del Progetto e, in ultima analisi, potranno essere destinati ad impianti di recupero/smaltimento.

Tabella 4.5.6/A: Stima dei volumi delle TRS

	u.m.	Costruzione	Dismissione	Totale	%
TRS da movimentare	m ³ in banco	562.645	289.400	852.045	
TRS da riutilizzare in ambito del progetto allo stato naturale		546.450	289.400	835.850	98%
TRS provenienti da scavo mediante tecnologia trenchless (TOC, spingitubo e microtunnel), potenzialmente da riutilizzare come sottoprodotto all'interno o all'esterno del sito		16.195	0	16.195	2%

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 242 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 4.5.6/B: Stima Stima preliminare dei volumi delle TRS da movimentare ed ipotesi di destino – costruzione

OPERAZIONE/FASE DI LAVORO	TECNICA DI SCAVO	Met. Rif. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") km 45,621				Allacc. Met. Rif. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini			
		Volumi (mc in banco)				Volumi (mc in banco)			
		TRS da movimentare	TRS da riutilizzare in ambito del progetto	TRS provenienti da scavo mediante tecnologia Trenchless (Microtunnel), potenzialmente da riutilizzare come sottoprodotto all'interno o all'esterno del sito	TRS provenienti da scavo mediante tecnologia Trenchless (TOC e Spingitubo), potenzialmente da riutilizzare come sottoprodotto all'interno o all'esterno del sito	TRS da movimentare	TRS da riutilizzare in ambito del progetto	TRS provenienti da scavo mediante tecnologia Trenchless (Microtunnel), potenzialmente da riutilizzare come sottoprodotto all'interno o all'esterno del sito	TRS provenienti da scavo mediante tecnologia Trenchless (TOC e Spingitubo), potenzialmente da riutilizzare come sottoprodotto all'interno o all'esterno del sito
		mc in banco	mc in banco	mc in banco	mc in banco	mc in banco	mc in banco	mc in banco	mc in banco
AREA DI PASSAGGIO	scotico terreno naturale superficiale/humifico e livellamento	230.700	230.700	0	0	4.900	4.900	0	0
ALLARGAMENTI PROVVISORI	scotico terreno superficiale/humifico e livellamento	28.600	28.600	0	0	200	200	0	0
INFRASTRUTTURE PROVVISORIE	scotico terreno superficiale/humifico e livellamento	8.900	8.900	0	0	0	0	0	0
SCAVO TRINCEA	scavo a cielo aperto del terreno naturale	254.200	254.200	0	0	4.200	4.200	0	0
- T.O.C.	trivellazione del terreno naturale	283	0	0	283	0	0	0	0
- Trivellazioni spingitubo	trivellazione del terreno naturale	1.058	0	0	1.059	0	0	0	0
- Microtunnel	trivellazione del terreno naturale	14.853	0	14.853	0	0	0	0	0
	scavo a cielo aperto del terreno naturale per l'all. postaz. di ingresso ed uscita	7.980	7.980	0	0	0	0	0	0
IMPIANTI DI LINEA	scotico terreno superficiale/humifico e livellamento	500	500	0	0	20	20	0	0
	scavo a cielo aperto del terreno naturale per posa impianti meccanici ed opere civili	6.200	6.200	0	0	50	50	0	0
		553.275	537.080	14.853	1.342	9.370	9.370	0	0

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 243 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 4.5.6/C: Stima preliminare dei volumi delle TRS da movimentare ed ipotesi di destino – dismissal

OPERAZIONE/FASE DI LAVORO	TECNICA DI SCAVO	Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") km 45,409				Allacc. Met. Montelupo - Sansepolcro			
		Volumi (mc in banco)				Volumi (mc in banco)			
		TRS da movimentare	TRS da riutilizzare in ambito del progetto	TRS provenienti da scavo mediante tecnologia Trenchless (Microtunnel), potenzialmente da riutilizzare come sottoprodotto all'interno o all'esterno del sito	TRS provenienti da scavo mediante tecnologia Trenchless (TOC e Spingitubo), potenzialmente da riutilizzare come sottoprodotto all'interno o all'esterno del sito	TRS da movimentare	TRS da riutilizzare in ambito del progetto	TRS provenienti da scavo mediante tecnologia Trenchless (Microtunnel), potenzialmente da riutilizzare come sottoprodotto all'interno o all'esterno del sito	TRS provenienti da scavo mediante tecnologia Trenchless (TOC e Spingitubo), potenzialmente da riutilizzare come sottoprodotto all'interno o all'esterno del sito
		mc in banco	mc in banco	mc in banco	mc in banco	mc in banco	mc in banco	mc in banco	mc in banco
AREA DI PASSAGGIO	scotico terreno naturale superficiale/humifico e livellamento	83.900	83.900	0	0	2.800	2.800	0	0
ALLARGAMENTI PROVVISORI	scotico terreno superficiale/humifico e livellamento	4.100	4.100	0	0	0	0	0	0
INFRASTRUTTURE PROVVISORIE	scotico terreno superficiale/humifico e livellamento	0	0	0	0	0	0	0	0
SCAVO TRINCEA	scavo a cielo aperto del terreno naturale	195.400	195.400	0	0	2.600	2.600	0	0
IMPIANTI DI LINEA	scavo a cielo aperto	600	600	0	0	0	0	0	0
		284.000	284.000	0	0	5.400	5.400	0	0

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 244 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Per ulteriori dettagli sulla gestione delle TRS si rimanda al par. 5.5.6, all'Anesso G (Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo) e Annesso M (Piano Ambientale di Cantierizzazione).

4.5.7 Taglio della vegetazione

Il taglio della vegetazione presente nelle aree di intervento sarà dovuto all'apertura della fascia di lavoro in corrispondenza dei tratti in cui la condotta sarà realizzata con scavo a cielo aperto e lungo i tratti in dismissione, nonché alla realizzazione del cantiere in corrispondenza delle aree di cantiere per la realizzazione dei tratti in trenchless e delle aree degli impianti.

Nelle aree occupate da boschi, vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, frutteti, ecc.), l'apertura dell'area di passaggio comporterà il taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali, e la rimozione delle ceppaie.

Al fine di minimizzare l'eventuale taglio di individui arborei, in corrispondenza di aree boscate è stata prevista l'adozione di un'area di passaggio di larghezza ridotta (vedi par. 3.3.4.2) e il ripristino della esistente copertura arborea ed arbustiva (vedi par. 3.3.4.17).

Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e drenaggio ed in presenza di colture arboree si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle stesse.

Al fine di quantificare il volume di piante che si prevede dovranno essere tagliate per la realizzazione del cantiere, è stato predisposto lo studio dedicato "Relazione stima delle piante da abbattere" (Doc. RE-VEG-101). Nello studio complessivamente si stima che il numero delle piante da abbattere corrisponda a circa 5.380 individui d'alto fusto, di cui 4.120 circa riguardano la realizzazione delle opere in progetto e le restanti 1.260 circa riguardano le opere in dismissione.

Per maggiori approfondimenti sul tema si rimanda allo studio citato.

4.5.8 Produzione di rifiuti

I rifiuti derivanti dalla realizzazione dell'opera in esame sono riconducibili esclusivamente alle fasi di cantiere per la costruzione dei nuovi impianti, delle nuove condotte ed alla rimozione delle opere esistenti, in quanto l'esercizio della condotta non genera alcuna tipologia di rifiuto.

Tutti i rifiuti prodotti saranno gestiti ed inviati a smaltimento dall'impresa appaltatrice dei lavori nel rispetto della normativa vigente in materia (D.Lgs. 152/06), applicando i seguenti criteri generali di gestione dei rifiuti:

- riduzione dei quantitativi prodotti, attraverso il recupero e il riciclaggio dei materiali;
- separazione e deposito temporaneo per tipologia;
- recupero e/o smaltimento ad impianto autorizzato.

In ragione del fatto che durante l'esercizio non è prevista la produzione di alcuna tipologia di rifiuto, la produzione e gestione dei rifiuti riguarda esclusivamente la fase di costruzione dell'opera e

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 245 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

dismissione dell'infrastruttura esistente.

Il conferimento dei rifiuti ad idonei impianti di recupero/smaltimento autorizzati sarà a carico dell'Appaltatore. I rifiuti prodotti durante la fase di realizzazione dell'opera comprendono i materiali di consumo dei mezzi di cantiere (oli, grassi lubrificanti esausti, filtri, batterie, etc.), gli spezzoni delle tubazioni dismesse e rimosse dal terreno, i fanghi bentonitici di lavorazione utilizzati nella realizzazione dei tratti trenchless, l'eventuale materiale, derivante dallo smarino dei tratti trenchless e dallo scavo delle trincee, che risultasse non idoneo al riutilizzo in sito.

Di seguito si riporta un elenco dei rifiuti potenzialmente prodotti durante le attività di costruzione di un metanodotto, classificati in base al codice CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti) e alla destinazione del rifiuto in accordo alla parte IV del DLgs 152/06 "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati".

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 246 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 4.5.8/A: Classificazione dei rifiuti potenzialmente prodotti durante la fase di costruzione dell'Opera

DESCRIZIONE OPERATIVA	CODICE C.E.R.	DESCRIZIONE UFFICIALE	STATO FISICO	DESTINAZIONE	QUANTITÀ (t)
Olii e lubrificanti esausti	13 02 05*	scarti di oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	liquido	Recupero	1
Olii e lubrificanti esausti	13 02 08*	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	liquido	Recupero	1
Grassi esausti	12 01 12*	cere e grassi esauriti	solido	Recupero o smaltimento	1,5
Terre di scavo e/o smarino	17 05 04	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	solido non polverulento	Recupero o smaltimento	16195 m ³ (max in banco)
Ferro e acciaio	17 04 05	ferro e acciaio	solido non polverulento	Recupero	20
Cavi	17 04 11	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	solido non polverulento	Recupero	0,80
Altri materiali isolanti, guaina bituminosa	17 06 03*	altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	solido non polverulento	Smaltimento	0,90
Rifiuti misti da attività di costruzione e demolizione non contenenti sostanze pericolose (cappe acustiche, armadietti, lamiere, tetti, laminati plastici, vetroresina, prefabbricati)	17 09 04	rifiuti misti dall'attività di costruzione e demolizione diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03	solido non polverulento	Recupero	1,6
Rifiuti misti da attività di costruzione e demolizione contenenti sostanze pericolose	17 09 03*	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	solido non polverulento	Smaltimento	2
Legno da operazioni di costruzione e demolizione	17 02 01	legno	solido non polverulento	Recupero o smaltimento	0,80
Vernici e solventi	08 01 11*	pitture e vernici di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose	solido non polverulento	Smaltimento	0,12
Batterie	20 01 33*	batterie e accumulatori di cui alle voci 16 06 01, 16 06 02 e 16 06 03 nonché batterie e accumulatori non suddivisi contenenti tali batterie	solido non polverulento	Smaltimento	0,3

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 247 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Residui di veicoli (filtri dell'olio)	16 01 07*	Filtri dell'olio	solido non polverulento	Smaltimento	0,1
Residui di veicoli (filtri dell'olio)	15 02 03	assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	solido non polverulento	Smaltimento	0,1
Indumenti protettivi (elmetto, scarpe, indumenti protettivi, occhiali, imbragature, cuffie, ecc.) non contaminati da sostanze pericolose	15 02 03	assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	solido non polverulento	Smaltimento	0,1
Imballaggi in carta e cartone	15 01 01	imballaggi in carta e cartone	solido non polverulento	Recupero	0,15
Imballaggi in PVC e plastica	15 01 02	imballaggi in plastica	solido non polverulento	Recupero	0,3
Imballaggi metallici non contaminati	15 01 04	imballaggi metallici	solido non polverulento	Recupero o smaltimento	0,1

Una volta originato, il rifiuto sarà depositato in un'apposita area denominata "deposito temporaneo", presso la sede logistica dell'Appaltatore, evitando i depositi lungo l'area di passaggio.

L'area adibita a deposito dei rifiuti sarà opportunamente delimitata su una superficie pavimentata; l'area per lo stoccaggio dei rifiuti pericolosi sarà dotata di opportuna copertura.

Il deposito temporaneo sarà effettuato per categorie omogenee di rifiuti evitando la miscelazione di rifiuti pericolosi e di rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi.

Per maggiori dettagli sulle modalità di gestione dei rifiuti si veda anche il Piano Ambientale di Cantierizzazione (Doc. RE-PAC-001).

4.5.9 Piano previsionale del traffico

L'accessibilità all'area di passaggio, sarà assicurata dalla rete di strade statali e provinciali che intersecano il tracciato dell'opera e dalla rete viaria minore che dalle stesse si diparte in prossimità dello stesso.

In particolare, oltre alle strade statali di grande comunicazione (S.S. 3bis "E45", Autostrada A1 "Milano-Bologna"), si segnalano le strade principali attraversate dalle condotte in progetto e dalle esistenti tubazioni in dismissione (vedi tab. 4.5.9/A).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 248 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 4.5.9/A: Strade regionali e provinciali attraversate dalle condotte

Strada	Prog. (km)	Comune	Prog. (km)	Comune
	In progetto		In dismissione	
Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') – DP 75 bar (*)				
S.P. n. 47 di Caprese Michelangelo	4,900	Anghiari	4,915	Anghiari
S.P. n. 45 di Ponte alla Piera	5,782	Anghiari	5,644	Anghiari
S.P. n. 43 della Libbia	7,754	Anghiari	6,922	Anghiari
S.P. n. 43 della Libbia	-	-	20,424	Subbiano
S.P. n. 43 della Libbia	-	-	23,353	Arezzo
S.P. della Catona	20,542	Arezzo	-	-
S.R. n. 71 Umbro/Casentinese/Romagnola	22,461	Arezzo	24,702	Arezzo
S.P. n. 43 della Libbia	24,806	Arezzo	-	-
S.P. n. 43 della Libbia	25,111	Arezzo	-	-
S.P. n. 43 della Libbia	25,570	Arezzo	-	-
S.P. n. 56 dello Spicchio	28,052	Capolona	28,176	Capolona
S.P. n.1 Sette Ponti	35,599	Castiglion Fibocchi	-	-
S.P. n.1 Sette Ponti	36,647	Castiglion Fibocchi	-	-
S.P. n.1 Sette Ponti	36,901	Castiglion Fibocchi	37,078	Castiglion Fibocchi
S.P. n.3 di Vitereta	39,116	Loro Ciuffenna	39,369	Loro Ciuffenna

(*) denominazione metanodotto in progetto

Detta viabilità, usufruita durante l'intero periodo di realizzazione dell'opera dai soli mezzi dei servizi logistici, sarà, in parte, utilizzata per la movimentazione dei mezzi operativi unicamente in due occasioni corrispondenti all'installazione o allo smantellamento dei cantieri di linea previsti per la costruzione dei metanodotti in progetto e, localmente, per il trasferimento degli stessi mezzi tra le estremità dei microtunnel e delle TOC previsti lungo i tracciati delle nuove condotte.

I mezzi operativi adibiti alla costruzione utilizzeranno l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione dell'opera e, in occasione dell'installazione e lo smantellamento (move-in/move-out) del cantiere di linea e dei trasferimenti tra le estremità dei microtunnel, saranno portati nelle aree di lavoro con l'ausilio di idonei veicoli.

L'approvvigionamento delle tubazioni alle piazzole di stoccaggio, effettuato da normali autoarticolati che garantiscono il trasporto di cinque barre per viaggio, sarà, presumibilmente, completato prima della costruzione, mentre il transito per i materiali di consumo si svilupperà per l'intero periodo

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 249 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

previsto per l'installazione della condotta, seguendo l'avanzamento dei cantieri di linea e dei cantieri dedicati alla realizzazione dei tratti in trenchless, utilizzando la viabilità sopra citata.

Nel seguito si descrive brevemente il contenuto delle considerazioni sviluppate in merito al piano previsionale, tenendo conto del cronoprogramma di progetto che prevede:

- 24 mesi per i lavori di realizzazione complessiva dell'opera;
- 14 mesi per i ripristini morfologici e vegetazionali conseguenti alla posa dei tubi di linea in progetto (di cui i primi 6 che si sovrappongono al progetto);
- 9 mesi (successivi alla costruzione e messa in opera delle nuove opere) per la rimozione della condotta esistente ed i ripristini morfologici e vegetazionali derivanti dalla stessa;

Relativamente alla costruzione, le fasi di cantiere considerate per l'analisi dell'aumento del traffico veicolare di mezzi pesanti sono:

- trasporto delle tubazioni nelle piazzole di stoccaggio.

Partendo dalla lunghezza complessiva delle tubazioni, considerando una lunghezza delle barre pari a 12 m ed assumendo un numero di barre trasportate per autoarticolato con uno stesso viaggio pari a 5 per il metanodotto principale DN 750 e dai 25 (DN 200) ai 50 (DN 100) per le opere connesse, è possibile stimare un numero complessivo di viaggi necessari al trasporto delle tubazioni alle piazzole di accatsamento, comprendendo tubi di protezione e tubazioni degli impianti, pari a circa 905. Considerando 10 viaggio/giorno, le operazioni si protrarranno per circa 18 settimane.

In Tabella 4.5.9/B vengono indicati i percorsi per il trasporto delle tubazioni nelle piazzole di stoccaggio, provenendo dai principali assi viari appartenenti al Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT), che nella zona di interesse sono rappresentati dall'Autostrada A1 "Milano-Bologna", il raccordo autostradale Arezzo-Battifolle e la S.S. 3bis E45.

I percorsi sono stati studiati individuando il tragitto più breve, evitando la percorrenza all'interno di centri abitati e garantendo buone condizioni di operatività al traffico di mezzi pesanti e rappresentano delle ipotesi di tragitto che saranno ottimizzate e meglio definite dall'Appaltatore designato al trasporto delle tubazioni. Inoltre, prima dell'inizio dei lavori sarà redatto dallo stesso Appaltatore il "Piano della viabilità di cantiere", sul quale sarà individuata nel dettaglio la viabilità per la movimentazione dei mezzi di cantiere.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 250 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 4.5.9/B: Viabilità presumibilmente utilizzata per l'approvvigionamento delle tubazioni DN 750 (30'')

Piazzola n.	Comune	Percorso	Lungh. (km)
1° Lotto			
P1	Sansepolcro	E45 uscita Sansepolcro Nord, seguire le indicazioni per Pieve Sansto Stefano ed entrare in SP77 Tiberina. Dopo circa 1,7 km svoltare a sinistra verso Gragnano e continuare su Strada Comunale San Pietro in Villa per circa 1,4 km. All'incrocio continuare dritti percorrendo Via Gragnano per circa 0,350 km, dopo circa 0,100 km svoltare a sinistra per giungere alla piazzola P1.	4,0
P2	Anghiari	E45 uscita Sansepolcro Sud, alla prima rotonda prendere la terza uscita in direzione Arezzo. Dopo circa 1 km svoltare a destra in direzione Anghiari e continuare su S.P. n. 43 per circa 5,6 km. In prossimità dell'abitato di Anghiari svoltare a destra in direzione Motina percorrendo la S.P. n. 47 di Caprese Michelangelo, dopo circa 0,350 km svoltare a destra verso Viaio e dopo circa 1,1 km si giunge alla piazzola P2 posta sulla sinistra.	8,3
P3	Arezzo	A1 uscita Arezzo, seguire le indicazioni per Arezzo ed entrare nel Raccordo Arezzo-Battifolle, dopo 6,2 km l'arteria stradale cambia nome in Viale Salvemini fino ad incrociare Via Don Minzoni, svoltare a sinistra in direzione Anghiari/Bibbiena, percorrere Via Don Minzoni per circa 0,200 km fino al semaforo dell'incrocio con Via Fiorentina. Proseguire dritti su Viale Amedola, alla rotonda prendere la seconda uscita e percorrere Viale Filippo Turati, arrivati alla successiva rotonda prendere la seconda uscita su Strada Regionale Umbro Casentinese percorrendola per circa 0,390 km. Alla terza rotonda prendere la prima uscita immettendosi sulla Strada Ca' de Cio, percorrerla per circa 0,800 km arrivando all'incrocio con SP della Catona, svoltare a sinistra verso Tregozzano e percorrere l'arteria stradale per circa 3,100 km. Svoltare a destra in direzione Campriano e dopo circa 500 m di percorrenza della Strada Comunale del Giardinello si giunge alla piazzola P3 posta sulla sinistra.	15,7
P4	Arezzo	A1 uscita Arezzo, seguire le indicazioni per Arezzo ed entrare nel Raccordo Arezzo-Battifolle, dopo 6,2 km l'arteria stradale cambia nome in Viale Salvemini fino ad incrociare Via Don Minzoni, svoltare a sinistra in direzione Anghiari/Bibbiena, percorrere Via Don Minzoni per circa 0,200 km fino al semaforo dell'incrocio con Via Fiorentina. Proseguire dritti su Viale Amedola, alla rotonda prendere la terza uscita SP1 Setteponti percorrendola per circa 6,5 km fino ad arrivare al Ponte Romanico. Continuando su SP1 e dopo aver superato l'abitato di Ponte Buriano al terzo incrocio proseguire in direzione Meliciano. Proseguendo la strada per circa 1,3 km si giunge alla piazzola P4 posta sulla destra.	17,9
P5	Terranuova Bracciolini	A14 uscita Valdarno, seguire le indicazioni per Arezzo ed entrare in SP 11, dopo 1,8 km alla rotonda prendere la prima uscita l'uscita verso Arezzo, percorrere per circa 4,4 km la SP Valdarno Casentinese fino ad arrivare alla piazzola P5 che si troverà sulla destra.	8,5

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 251 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Avendo ipotizzato un numero complessivo di trasporti per l'approvvigionamento delle tubazioni di 905, e considerando un coefficiente di equivalenza ANAS (vedi tab. 4.5.9/C) pari a 5, possono essere stimati 4.525 transiti di veicoli equivalenti, corrispondenti ad un incremento di 50 transiti medi giornalieri nel periodo di 90 giorni lavorativi (18 settimane).

Tabella 4.5.9/C: Coefficienti di equivalenza ANAS

	Classe di lunghezza	Classificazione veicoli	Coefficiente di equivalenza ANAS
1	< 2,0 m	motociclo	0,3
2	2,0 - 5,0 m	autovettura	1
3	5,0 - 7,5 m	veicolo commerciale leggero	1,5
4	7,5 - 10,0 m	veicolo commerciale pesante	2,5
5	10,0 - 12,5 m	autobus	5
6	12,5 - 16,5 m	autoarticolato	5
7	16,5 - 19,0 m	autotreno	4
8	>19,0 m	veicolo eccezionale	5

- l'approvvigionamento dei conci in c.a. per la realizzazione dei microtunnel lungo la linea DN 750 (30'') alle piazzole di accatastamento o alle aree di lavoro (3 conci per autoarticolato), previsto dal settimo mese di cantiere in poi (per un periodo stimato in 24 settimane), richiederà un numero di trasporti pari a 370 che, considerando lo stesso coefficiente di equivalenza ANAS pari a 5 (vedi tab. 1/C), risultano pari a 1850 transiti di veicoli equivalenti, corrispondenti ad un incremento di 15 transiti medi giornalieri;
- eventuale conferimento dello smarino, derivante dagli attraversamenti trenchless (microtunnel, TOC) e delle trivellazioni spingitubo a siti esterni idonei per il riutilizzo/smaltimento;

Le TRS, dopo averne accertato il possesso dei requisiti ambientali previsti, potranno essere riutilizzate nello stesso sito di produzione per attività di rinterro e ripristino. In tal caso la gestione rientrerà nel campo di applicazione dell'articolo 24 del DPR 120/2017 (*Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina sui rifiuti*).

Inoltre, come definito dall'articolo 4 del D.P.R. 120/2017, le TRS qualificate come sottoprodotti potranno essere utilizzate fuori dal sito di produzione "*per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali*" o "*in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava*".

In particolare, in merito alle attività di costruzione, si precisa che i detriti di perforazione derivanti dallo scavo dei microtunnel, dopo essere stati separati dai fanghi a base bentonitica, potranno essere riutilizzati per attività di ripristino in ambito ambientale (es. riempimento di cave dismesse o altre applicazioni in ingegneria naturalistica) se idonei ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 252 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Pertanto, in relazione ai materiali che verranno prodotti dalla realizzazione di opere trenchless, potranno essere distinte le seguenti tre fattispecie:

- TRS da utilizzare nell'ambito del Progetto per attività di ripristino morfologico, opere di mitigazione e/o riempimento degli scavi, interventi di rinverdimento;
- TRS da utilizzare come sottoprodotti fuori dall'ambito del Progetto per attività, ad esempio, di ripristino e rimodellamento di ex cave dismesse;
- TRS da scavo non qualificabili come sottoprodotti, da inviare ad impianto esterno di recupero/smaltimento autorizzato per il CER 170504.

Come illustrato al paragrafo 4.5.6.1, si può ipotizzare, alla luce di quanto descritto, in accordo alle disposizioni del D.P.R. 120/2017, un riutilizzo dello smarino derivante da opere trenchless come sottoprodotto nell'ambito del Progetto. In questa eventualità, il trasporto dello smarino non comporterà un aumento del traffico in corrispondenza dell'esistente rete viaria.

Nel caso in cui si verifichi l'impossibilità di riutilizzare il terreno come sottoprodotto all'interno del sito di produzione, si procederà al riutilizzo dello stesso come sottoprodotto all'esterno del sito stesso, così come indicato ed approfondito nell'Annesso L, Doc. RE-AMB-006 "Relazione di localizzazione Cave e Discariche", ovvero al suo conferimento a discarica come rifiuto (vedi tab. 4.5.9/C). In particolare, lo smarino proveniente dalla realizzazione degli scavi con microtunnel potranno essere riutilizzati come sottoprodotto nell'ambito del Progetto e/o al di fuori dello stesso. Invece, per lo smarino proveniente dalla realizzazione degli scavi mediante TOC e spingitubo, verrà verificata la possibilità di un riutilizzo come sottoprodotto al di fuori dell'ambito del Progetto, e in ultima analisi, potranno essere destinati ad impianti di recupero/smaltimento.

Tabella 4.5.9/C: Siti identificati per il riutilizzo/smaltimento dei materiali derivanti dalla realizzazione delle opere trenchless e delle trivelazioni spingitubo

Ragione sociale	Comune	Località	Tipologia impianto
Marinelli srl	Sansepolcro	Sansepolcro	Impianto di recupero/smaltimento
SO.GE. srls	Sansepolcro	Falcignano	Impianto di recupero/smaltimento
Innocentini Santi & Figli snc	Anghiari	La Commenda	Cava di ritombamento
Citernesesi Secondo Calcestruzzi srl	Anghiari	San Tommaso	Cava di ritombamento
Baldi Marino	Anghiari	Il Chiuso	Impianto di recupero/smaltimento
Le Rose srl	Bucine	Le Valli Levane	Impianto di riciclaggio

Per la stima del traffico indotto dalla realizzazione dell'opera, si considera, in termini cautelativi ed al fine di evitare possibili valutazioni in difetto, che la totalità del materiale di risulta dei tratti in trenchless/spingitubo debba essere trasportato al di fuori delle aree di cantiere.

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 253 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

La stima del numero di viaggi necessari per il conferimento del materiale di risulta dagli scavi trenchless/spingitubo in idonei siti individuati per il riutilizzo o per la discarica è illustrata nella seguente tabella (vedi tab. 4.5.9/D.).

Si evidenzia che i valori esposti per il trasporto tengono conto di un incremento di volume del materiale scavato pari al 20%.

Tabella 4.5.9/D: Stima del numero di viaggi per il conferimento delle terre e rocce da scavo derivanti dalla realizzazione delle opere trenchless presso siti idonei per il riutilizzo/smaltimento

Attività	Volume scavato in banco (m ³)	Volume materiale da trasportare (m ³) (*)	Carico medio di un viaggio (m ³)	Num. viaggi
microtunnel	14.853,460	17.824,152	20	891
TOC	283,291	339,949		17
Trivellazioni spingitubo	1.058,102	1.269,722		64
TOTALE	16194,853	19433,823		972

(*) fattore di decompressione del terreno 1,2

Sulla base del cronoprogramma (vedi par. 3.3.7.1), le attività di scavo delle opere trenchless (microtunnel e TOC) è previsto siano completate in un periodo pari a circa 14 mesi. Nel periodo di circa 296 giorni lavorativi, il trasporto del materiale di risulta delle opere trenchless richiederà 972 viaggi di un autocarro pesante che, considerando il coefficiente di di equivalenza ANAS pari a 2,5 (vedi tab. 4.5.9/C), risultano pari a 2430 transiti di veicoli equivalenti, corrispondenti ad un incremento di 8 transiti medi giornalieri.

I percorsi stradali per il raggiungimento dalle aree di cantiere dei siti individuati saranno comunque scelti limitando, per quanto possibile, l'attraversamento di centri urbani e garantendo buone condizioni di operatività (adeguatezza carreggiata stradale).

A conclusione dell'attività di caratterizzazione ambientale, ove si riscontrassero dei superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (Tab.1 All.5, Titolo V, Parte Quarta, D.Lgs. 152/06), sarà necessario conferire il terreno, non altrimenti classificabile come sottoprodotto, presso discariche autorizzate al recupero/ smaltimento, individuate nella precedente Tabella 4.5.9/C e classificate come "Impianti di recupero/smaltimento".

- trasporto degli spezzoni di tubazioni esistenti, il traffico dei mezzi, riguarderà il trasporto dalle piazzole di stazionamento dei bilici su cui vengono caricati gli stessi spezzoni agli

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 254 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

impianti per il recupero e lo smaltimento dei materiali ferrosi.

A partire dalla lunghezza delle tubazioni da rimuovere, pari a 43,994 km di metanodotto principale e 1,218 km di condotte secondarie di vario diametro, ed una lunghezza media degli spezzoni di tubi tagliati e rimossi pari a 10 m (vedi Tab. 4.5.9/E), assumendo un numero di barre trasportate con uno stesso viaggio pari a 6 per il metanodotto principale e 50 per le linee secondarie, risulta possibile stimare un numero complessivo di viaggi pari a 770, maggiorato del 5% circa in considerazione dei tubi di protezione e tubazioni degli impianti esistenti da rimuovere.

Tabella 4.5.9/E: Stima del numero di viaggi per il trasporto dei tubi rimossi dalle aree di cantiere agli impianti di recupero-smaltimento

Condotte in rimozione	Lunghezza (m)	Lunghezza spezzoni (m)	N. di spezzoni	N. di spezzoni trasportati in un viaggio	N. di viaggi
Metanodotto Principale (DN 650)	43,994	10	4.399	6	733
Linee secondarie (DN vari)	1,218	10	121	50	3
Tot.	45,212				736

Avendo ipotizzato un numero complessivo di trasporti di 736 per la rimozione delle condotte dismesse, e considerando un coefficiente di equivalenza ANAS (vedi tab. 4.5.9/C) pari a 5, possono essere stimati 3680 transiti di veicoli equivalenti, corrispondenti ad un incremento di 31 transiti medi giornalieri nel periodo di 120 giorni lavorativi (25 settimane).

Per ciò che concerne le ipotesi di tragitto, poiché i tubi rimossi saranno caricati dalle aree di cantiere direttamente su mezzi per il conferimento a ditte specializzate al recupero dei materiali ferrosi, si ritiene che le indicazioni fornite in Tab. 4.5.9/B limitatamente allo spostamento "casello autostradale-piazzola" siano ancora valide invertendo, in questo caso, il senso di marcia.

Durante la realizzazione dell'opera, i mezzi dei servizi mezzi logistici (vedi tab. 4.5.9/F), ipotizzando una sede operativa dell'appaltatore in posizione baricentrica nell'area interessata percorreranno verosimilmente una media di 60 km/giorno.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 255 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 4.5.9/G: Mezzi logistici impiegati per la realizzazione del metanodotto

Fase di lavoro	Mezzi	n°
Apertura pista	FUORISTRADA	1
	PROMISCUO	1
	AUTOCARRO	1
Sfilamento e saldatura	FUORISTRADA	2
	PROMISCUO	1
Scavo della trincea	FUORISTRADA	1
Posa della condotta e collegamenti	FUORISTRADA	2
	PROMISCUO	1
	AUTOCARRO	1
Rinterro	AUTOCARRO	1
	FUORISTRADA	1
Collaudo idraulico	FUORISTRADA	2
Messa in gas	FUORISTRADA	2
	PROMISCUO	1
Opere in sotterraneo	FUORISTRADA	4
	PROMISCUO	4
	AUTOCARRO	4
Ripristini morfologici	AUTOCARRO	3
	FUORISTRADA	3
Ripristini vegetazionali	AUTOCARRO	1
	FUORISTRADA	1

Il numero giornaliero dei viaggi dei mezzi logistici della ditta appaltatrice, dei subappaltatori e della supervisione lavori che raggiungeranno i diversi fronti del cantiere attraverso la viabilità ordinaria, durante l'intero periodo delle attività (34 mesi), varia in accordo alla sovrapposizione delle diverse fasi previste dal cronoprogramma. Ipotizzando 2 spostamenti giornalieri per i mezzi di approvvigionamento logistico e tre spostamenti giornalieri per le maestranze impiegate si stima un numero di viaggi complessivi rispettivamente pari a 8.160 e 22.260 distribuiti nell'arco del periodo di realizzazione (34 mesi pari a 861 gg lavorativi).

In accordo alla sovrapposizione temporale delle diverse fasi di lavoro, detti spostamenti per giorno lavorativo varieranno tra un minimo di 8 a un massimo di 82 per una media giornaliera pari a 14 (considerando un coefficiente di equivalenza ANAS pari a 1,5) per i trasporti logistici e 26 per i veicoli delle maestranze.

Volendo fornire una sintesi di quanto stimato, si evidenzia che:

- gli spostamenti dei mezzi pesanti per conferire le barre di tubazioni alle piazzole di accatastamento richiederanno circa 905 trasporti, pari a 4.525 transiti di veicoli equivalenti, distribuito in un periodo di 90 giorni lavorativi (18 settimane);
- l'approvvigionamento dei conci di calcestruzzo alle aree di cantiere richiederanno circa 370 trasporti, corrispondenti a 1850 transiti di veicoli equivalenti in un periodo stimato di

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 256 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

120 giorni lavorativi (24 settimane);

- il trasporto dello smarino da tratti trenchless e spingitubo richiederà un numero di viaggi pari a circa 972 corrispondenti a 2430 transiti di veicoli equivalenti, in un periodo stimato pari a 296 giorni lavorativi (59 settimane);
- il trasporto degli spezzoni di tubazioni dismesse che si stima sarà portato a termine con un numero complessivo di trasporti di 736, pari a 3680 transiti di veicoli equivalenti, corrispondenti a 31 transiti medi giornalieri nel periodo di 120 giorni lavorativi (25 settimane);
- lo spostamento dei mezzi per gli approvvigionamenti logistici è stimato in un numero complessivo di 8.160 viaggi di autocarri, corrispondenti a 12.240 transiti di veicoli equivalenti distribuiti su tutta la durata del cantiere (34 mesi)
- lo spostamento dei mezzi per il trasporto delle maestranze è stimato in un numero complessivo di 22.260 viaggi di autovetture fuoristrada/promisqui distribuiti su tutta la durata del cantiere (34 mesi).

Valutazioni sull'incremento di traffico legato alle opere

In riferimento ai dati raccolti dalla Regione Toscana dal "Sistema di monitoraggio dati di traffico sulle strade regionali" e resi disponibili sul portale <http://dati.toscana.it/dataset/sistmontraf-centraline> si è rilevata la presenza di un unico punto di monitoraggio, denominato P114 - km 5 – SR69VAR, posto in prossimità della rete viaria interessata dal trasporto indotto dalle attività di realizzazione dell'opera.

Dall'analisi dei dati riferiti al numero di spostamenti giornalieri medi, registrati nel citato punto di monitoraggio nel corso del 2019 (vedi tab. 4.5.9/H), ubicato in prossimità del percorso ipotizzato per l'arrivo alla Piazzola P5, è stato possibile valutare l'incremento percentuale dei flussi connesso alla realizzazione dell'opera.

Tabella 4.5.9/H: Transiti giornalieri medi registrati nell'anno 2019 nel punto di monitoraggio P114-km5-SR69VAR

Mezzi	Numero transiti registrati	Num. Transiti veicoli equivalenti
01 Motocicli	130	39
02 Auto e monovolume	15430	15430
03 Auto e monovolume con rimorchio	12	12
04 Furgoncini e camioncini	1192	1192
05 Camion medi	195	292,5
06 Camion grandi	195	487,5
07 Autotreni	71	284
08 Autoarticolati	121	605
09 Autobus	39	195
10 Veicoli non classificati	0	0
Totale	17386	18537

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 257 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

L'incremento del traffico giornaliero dovuto alle attività di cantiere per la realizzazione dell'opera è riassunto nella seguente tabella (vedi tab. 4.5.9/l).

Tabella 4.5.9/l: Incremento del flusso di traffico medio giornaliero derivato dalle attività per la realizzazione dell'opera (veicoli equivalenti)

Transiti registrati (*)	Trasporto tubazioni	Trasporto conci microtunnel	Trasporto terreno di risulta	Trasporti tubazioni rimosse	Trasporti per approvvigionamenti logistici	Spostamenti maestranze	Totale spostamenti indotti dalle attività	Incremento del traffico derivato dal cantiere (%)
18.537	50	15	8	31	14	26	144	0,78

(*) Regione Toscana Sistema di monitoraggio dati di traffico sulle strade regionali - punto di monitoraggio P114-km5-SR69VAR

L'incremento percentuale del traffico giornaliero derivato dalle attività di realizzazione dell'opera in corrispondenza della stazione di monitoraggio considerata è risultato pari a 0,78 % e risulta pertanto non significativo.

In riferimento a quanto sopra esposto, non si ritiene, considerando anche l'approccio estremamente cautelativo adottato nella stima dei mezzi, l'estensione delle arterie interessate e la scansione temporale con cui si susseguono le diverse attività ed i relativi traffici veicolari, che i trasporti connessi alla realizzazione della stessa non vengano significativamente a modificare l'esistente volume di traffico gravante sulla rete viaria nella provincia e conseguentemente non possano indurre apprezzabili alterazioni dell'attuale livello di impatto derivato dalle emissioni in atmosfera e acustiche.

Si ribadisce, comunque, che tale incremento di traffico sarà del tutto transitorio, circoscritto alla sola fase di cantiere ed alla fascia oraria diurna e sarà comunque onere dell'Appaltatore contenere al massimo i possibili disturbi alle popolazioni locali.

In tal senso l'Appaltatore, nel "*Piano della viabilità di Cantiere*", dovrà recepire le eventuali prescrizioni degli Enti pubblici competenti, al fine di coordinare e integrare il progetto di viabilità ai piani di gestione e sviluppo stradale esistenti a livello comunale e provinciale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 258 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5 STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE

5.1 Definizione dell'ambito territoriale di riferimento (aree vasta)

L'ambito territoriale di riferimento utilizzato per il presente studio (area vasta) non è stato definito rigidamente; sono state invece determinate diverse aree soggette all'influenza potenziale derivante dalla realizzazione del progetto, con un procedimento di individuazione dell'estensione territoriale all'interno della quale si sviluppa e si esaurisce la sensibilità dei diversi parametri ambientali agli impulsi prodotti dalla realizzazione ed esercizio dell'intervento.

Tale analisi è stata condotta principalmente sulla base della conoscenza del territorio e dei suoi caratteri ambientali, consentendo di individuare le principali relazioni tra tipologia dell'opera e caratteristiche ambientali.

L'identificazione di un'area vasta preliminare è dettata dalla necessità di definire, preventivamente, l'ambito territoriale di riferimento nel quale possono essere inquadrati tutti i potenziali effetti della realizzazione dell'opera e all'interno del quale realizzare tutte le analisi specialistiche per le diverse componenti ambientali di interesse. Il principale criterio di definizione dell'ambito di influenza potenziale dell'opera è funzione della correlazione tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento e i potenziali fattori di impatto ambientale determinati dall'opera in progetto. Tale criterio porta ad individuare un'area entro la quale, allontanandosi gradualmente dall'opera, si ritengono esauriti o non avvertibili gli effetti dell'opera stessa.

Su tali basi, si possono definire le caratteristiche generali dell'area vasta preliminare:

- ogni potenziale interferenza sull'ambiente direttamente o indirettamente dovuta alla realizzazione dell'opera deve essere sicuramente trascurabile all'esterno dei confini dell'area vasta preliminare;
- l'area vasta preliminare deve includere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi sulle diverse componenti ambientali di interesse;
- l'area vasta preliminare deve avere caratteristiche tali da consentire il corretto inquadramento dell'opera in progetto nel territorio in cui verrà realizzata.

La selezione dell'area vasta preliminare è stata oggetto di verifiche successive durante i singoli studi specialistici per le diverse componenti, con lo scopo di assicurarsi che le singole aree di studio definite a livello di analisi fossero effettivamente contenute all'interno dell'area vasta preliminare.

Gli ambiti territoriali di riferimento considerati nella descrizione del sistema ambientale sono prevalentemente definiti a scala regionale, mentre le verifiche in campo per la caratterizzazione dell'attuale stato delle componenti ambientali, così come le valutazioni sui potenziali effetti indotti dal progetto, hanno fatto riferimento ad una scala locale (entro qualche chilometro), costituita dalle aree limitrofe alle opere. Al fine di sintetizzare le scelte fatte, sono riassunte di seguito le singole aree di studio definite per le componenti ambientali di interesse.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 259 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.1.1 Clima, meteorologia e qualità dell'aria

Data la tipologia di opera, e in considerazione degli scopi del presente studio, l'analisi della componente è stata condotta a livello generale, mediante un inquadramento delle condizioni meteorologiche locali: in particolare, la caratterizzazione di dettaglio del regime termopluviometrico ed anemologico è stata effettuata con riferimento alle rilevazioni condotte presso il territorio del Comune di Arezzo, direttamente interessato dall'intervento.

Per quanto riguarda l'inquadramento delle concentrazioni in atmosfera di gas climalteranti, sono stati considerati i dati delle due centraline della Rete regionale di rilevamento della Qualità dell'Aria della Toscana più prossime ai tracciati delle opere in progetto, che risultano essere la stazione di Fondo Urbano "AR-Acropoli" nella città di Arezzo e la stazione di Fondo Rurale regionale "AR-Casa Stabbi" nel comune di Chitignano, che distano, rispettivamente, all'incirca 6,5 e 13 km dal tracciato del metanodotto principale in progetto. La scelta di considerare tali stazioni è confermata dal fatto che le centraline di fondo sono ubicate in posizione tale per cui il livello di inquinamento non è influenzato da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.), ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito.

Con riferimento alla scelta dei recettori da considerare per le simulazioni sulla dispersione di PM10 e ossidi di azoto nella fase di cantiere, è stata analizzata un'area in asse ai tracciati in progetto e in dismissione di ampiezza pari a circa 200 m per lato, selezionando 10 recettori totali corrispondenti a 10 sorgenti, corrispondenti ad aree di cantiere relative al tratto medio di realizzazione/dismissione giornaliera dei metanodotti.

5.1.2 Vegetazione, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Dal punto di vista pedologico, la caratterizzazione è stata effettuata utilizzando il DataBase Pedologico della Regione Toscana, dapprima a livello di area vasta, a partire dalle *Soils Regions* e poi via via più in dettaglio attraverso i Sistemi di terre; infine sono state valutate le interferenze con le Unità cartografiche, ognuna delle quali caratterizzate a livello di Unità Tipologiche di Suolo (UTS).

Per l'analisi della vegetazione potenziale lo studio ha riguardato un'area vasta di riferimento, analizzata a partire dalla carta della vegetazione d'Italia di Blasi (2010). Nell'ambito della successiva fase di caratterizzazione di dettaglio dello stato attuale della componente vegetazione, si è proceduto ad un rilievo in sito e restituzione dei dati considerando un buffer pari a 600 m, coassiali ai tracciati delle condotte in progetto e in dismissione.

Analogamente, come base di lavoro per la caratterizzazione dell'uso del suolo, è stato utilizzata una mosaicatura dell'area vasta di riferimento disponibile sul Portale Geoscopio regionale, per poi procedere ad una caratterizzazione di dettaglio nell'ambito di influenza del progetto, considerato pari ad una fascia territoriale di ampiezza fino a 600 m coassiale ai tracciati delle condotte in progetto e in dismissione.

La caratterizzazione del patrimonio agroalimentare è stata effettuata a livello provinciale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 260 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.1.3 Biodiversità nelle aree naturali tutelate

La caratterizzazione della componente in esame è stata effettuata in un'area definita da un buffer di 2 km intorno alle linee in progetto e in dismissione.

Nello Studio di incidenza ambientale (RE-AMB-003) sono stati considerati, con diverso livello di approfondimento a seconda della distanza dalle Opere in progetto, i siti della Rete Natura 2000 presenti sul territorio fino ad una distanza di 10 km dai tracciati dei metandodotti in progetto e in dismissione.

5.1.4 Suolo e sottosuolo

Lo studio di caratterizzazione di questa componente ha preso in esame gli aspetti geomorfologici, geologici e la sismicità sia a livello regionale, sia a scala locale. Le campagne di indagini geofisiche, geognostiche e ambientali per la caratterizzazione di dettaglio della componente sono state effettuate nelle aree direttamente interessate dalle Opere in progetto.

5.1.5 Caratterizzazione ecosistema e faunistica

In considerazione dell'opera oggetto del presente studio e delle tipologie di lavorazioni necessarie alla sua realizzazione, si è deciso di individuare l'area di studio creando un buffer di 600 m intorno al tracciato dell'opera, considerando sia la linea in progetto sia quella in dismissione. Ciò ha generato dunque una fascia della larghezza di circa 1,2 km ampiamente sufficiente a caratterizzare gli ecosistemi e la fauna potenzialmente interferiti dalla realizzazione dell'opera.

5.1.6 Ambiente idrico

Dal punto di vista idrologico, i caratteri idrogeomorfologici per il bacino del fiume Tevere e del fiume Arno sono stati dapprima descritti ad area vasta alla scala di bacino, per poi analizzare alla scala di dettaglio i singoli attraversamenti fluviali, intercettati dall'opera in progetto e in dismissione, ritenuti rilevanti dal punto di vista idrico e vegetazionale. Per esaminare eventuali rischi connessi alla realizzazione dell'opera in progetto, sia in fase di realizzazione che post operam, sono inoltre stati analizzati alla scala di dettaglio i corsi d'acqua perimetrati dai Piani di Gestione Distrettuali come aree a pericolosità idraulica.

Per quanto riguarda l'assetto idrogeologico, lo studio è stato eseguito alla scala del sottobacino al fine di caratterizzare dettagliatamente gli aspetti idrogeologici, litologici e di permeabilità dei singoli acquiferi. Da questa analisi è stato poi possibile suddividere l'area di studio in tre Complessi Idrogeologici principali, adottando un criterio di omogeneizzazione degli acquiferi presenti, attraverso una correlazione litologica e di permeabilità.

In merito allo Stato di Qualità delle acque superficiali e sotterranee, è stato condotto uno studio bibliografico alla scala dei singoli corpi idrici intercettati dall'opera in progetto, riportando i risultati ottenuti dai monitoraggi dello stato chimico, ecologico e quantitativo eseguiti dai Piani di Gestione Distrettuali e da ARPAT.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 261 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.1.7 Popolazione e salute umana

L'ambito di riferimento relativo agli aspetti demografici è stato definito a livello regionale, provinciale e comunale, mentre per l'individuazione di recettori antropici e fattori sensibili è stato considerato un buffer di poche centinaia di metri in asse ai tracciati delle linee in progetto e in dismissione, lo stesso nel quale sono stati individuati i ricettori considerati nelle valutazioni sulle componenti rumore e qualità dell'aria.

Con riferimento all'analisi di morbosità e mortalità, queste sono state effettuate a scala regionale e provinciale.

5.1.8 Beni culturali, paesaggistici, archeologici e patrimonio culturale

L'analisi relativa alla componente è stata effettuata partendo da una collazione dell'insieme coordinato dei dati territoriali archeologici disponibili sul web recanti perimetrazioni di provvedimenti di tutela archeologica su aree prossime o interferenti a quelle di progetto.

L'analisi è stata svolta seguendo un criterio gerarchico a partire dagli strumenti di tutela a livello nazionale con la consultazione del portale "Vincoli in Rete" realizzato dall'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro e che consente di consultare informazioni relative ai beni culturali Architettonici ed archeologici. Passando poi ad una scala regionale con la consultazione del Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) della regione Toscana, con valenza di piano paesaggistico e del Geoportale dei Beni Culturali e Paesaggistici (SITA) della Regione Toscana.

Dal momento che l'intera opera in progetto si articola all'interno della provincia di Arezzo è stata poi considerata la scala provinciale grazie all'utilizzo del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTC) di Arezzo, approvato con delibera del C.P. n 72 del 16/05/2000.

Lo studio è infine stato condotto ad una scala ancora più ridotta, considerando gli strumenti urbanistici dei diversi comuni interessati dal tracciato.

Al fine di individuare presenze archeologiche affioranti o eventuali tracce di frequentazione antica non segnalate in bibliografia o negli strumenti analizzati ed elencati in precedenza, è stata effettuata una ricognizione di superficie nella porzione di territorio interessata dalla condotta in progetto.

5.1.9 Paesaggio

L'analisi della componente è stata effettuata in primo luogo a livello regionale, analizzando gli ambiti di paesaggio definiti dal Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) della Regione Toscana, per poi scendere ad una scala di maggior dettaglio con la caratterizzazione prima dei sottoinsiemi di paesaggio e delle unità di paesaggio, entrambi individuati a livello provinciale dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Arezzo.

5.1.10 Rumore e vibrazioni

L'area di studio del rumore è stata estesa alle aree interessate dagli interventi a progetto. È stata riportata e analizzata la normativa di settore a livello nazionale, regionale e comunale (Zonizzazione Acustica) ed è stata condotta una campagna di monitoraggio ante-operam del clima acustico presso n. 25 ricettori significativi individuati in prossimità del sito di progetto. Per l'individuazione dei recettori

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 262 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

è stata considerata una distanza non superiore a 500 m dal tracciato di progetto, distanza considerata significativa ai fini della valutazione dei potenziali impatti derivanti dalle lavorazioni in fase di realizzazione dell'opera.

Per la componente "vibrazioni" l'area di studio è limitata a poche decine di metri dalla fascia lavori.

5.2 Clima, meteorologia e qualità dell'aria

5.2.1 Inquadramento meteoclimatico

Dal punto di vista climatico la Toscana può essere divisa in due parti: l'alta Toscana, dove la presenza della catena degli Appennini, con cime che superano i 2.000 m, protegge il resto della regione dalle masse d'aria fredda provenienti dai versanti settentrionali e orientali; la Toscana centro-meridionale, che è invece caratterizzata dalla presenza di rilievi collinari (ad eccezione del Monte Amiata) e dove la maggiore o minore continentalità del clima dipende dalla distanza dal mare.

L'orientamento della catena appenninica assicura per un verso la protezione dalle correnti fredde e normalmente secche provenienti da Nord Est, per un altro una particolare risposta alle correnti umide di Sud-Ovest. In particolare, determina un incremento dell'intensità dei sistemi di precipitazione di natura orografica, rallenta lo spostamento dei sistemi frontali ed inoltre esalta, occasionalmente e soprattutto in particolari condizioni climatiche stagionali, l'innescio di sistemi temporaleschi intensi.

Il clima del territorio toscano varia da tipicamente Mediterraneo a temperato caldo e freddo seguendo principalmente i gradienti relativi alla quota, alla latitudine ed alla distanza dal mare.

Il regime termico è caratterizzato da temperature medie annue che registrano i valori più elevati attorno ai 16°C lungo la costa maremmana e tendono ad abbassarsi verso l'interno e verso nord. Il mese più freddo è di solito gennaio, mentre quello più caldo risulta essere luglio. L'andamento mensile delle temperature è nel complesso caratterizzato da un progressivo aumento da gennaio sino a luglio, e da una altrettanta progressiva diminuzione da luglio a dicembre.

Nelle pianure e nelle vallate interne si raggiungono i valori massimi estivi, spesso vicini o toccando i 40°C e si contrappongono a minime invernali piuttosto rigide, talvolta anche di alcuni gradi sotto zero, come nell'aretino.

Tuttavia, la caratterizzazione climatica del territorio regionale risente complessivamente degli effetti dei cambiamenti climatici a livello globale, mostrando quindi delle variazioni negli anni. Infatti, il trend di variazione di alcuni parametri climatici, quali la temperatura e le precipitazioni, sono in linea con quanto registrato sia a livello nazionale che nel bacino del Mediterraneo.

Si riporta di seguito una sintesi della variazione di alcuni parametri climatici significativi contenuta nel "*Libro bianco sui cambiamenti climatici in Toscana*" contenuta nel P.A.E.R. (Piano Ambientale ed Energetico Regionale).

La variazione della temperatura è il parametro più evidente del cambiamento climatico in atto. In Toscana l'elaborazione dei dati termometrici su 22 stazioni per un periodo di circa 50 anni (dal 1955 al 2007) ha evidenziato un aumento della temperatura minima di 0,89° C e della temperatura massima di 0,81° C.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 263 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Gli ultimi diciotto anni, dal 1991 al 2008, confrontati con il trentennio di riferimento 1961 – 1990, mostrano un'anomalia media annua pari a 0,5° C con picchi superiori al grado centigrado in alcune aree (Figura 5.2.1/A).

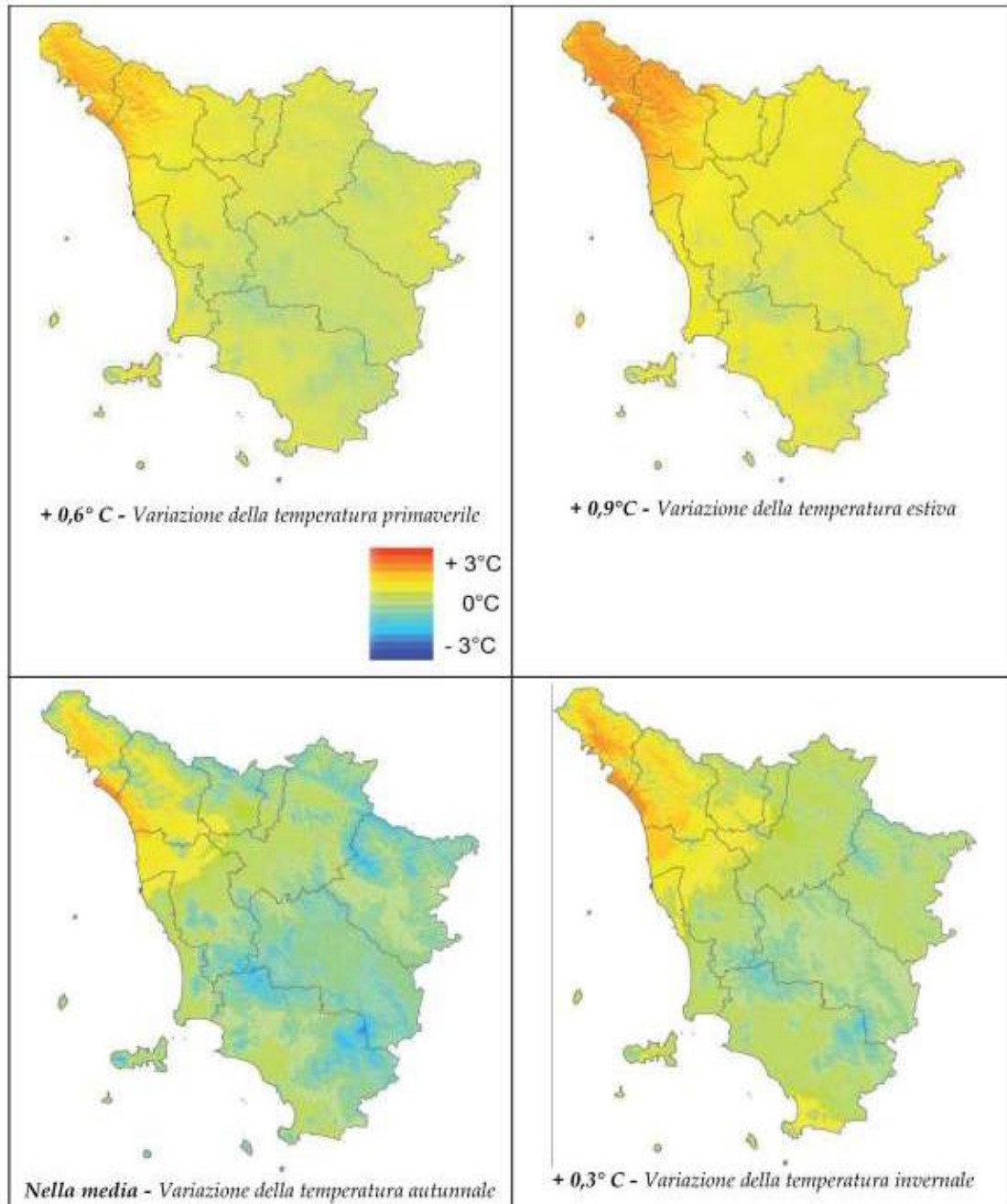


Figura 5.2.1/A: Mappe delle variazioni delle temperature medie stagionali nel periodo 1991 – 2008 rispetto al trentennio di riferimento 1961 – 1990 - LaMMA, 2010. Dati: Aeronautica Militare, Centro Funzionale, ARSIA

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 264 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Per quanto riguarda invece le precipitazioni, gli ultimi decenni mostrano un trend negativo diffuso con una media annua regionale di -12% di precipitazioni (Figura 5.2.1/B).

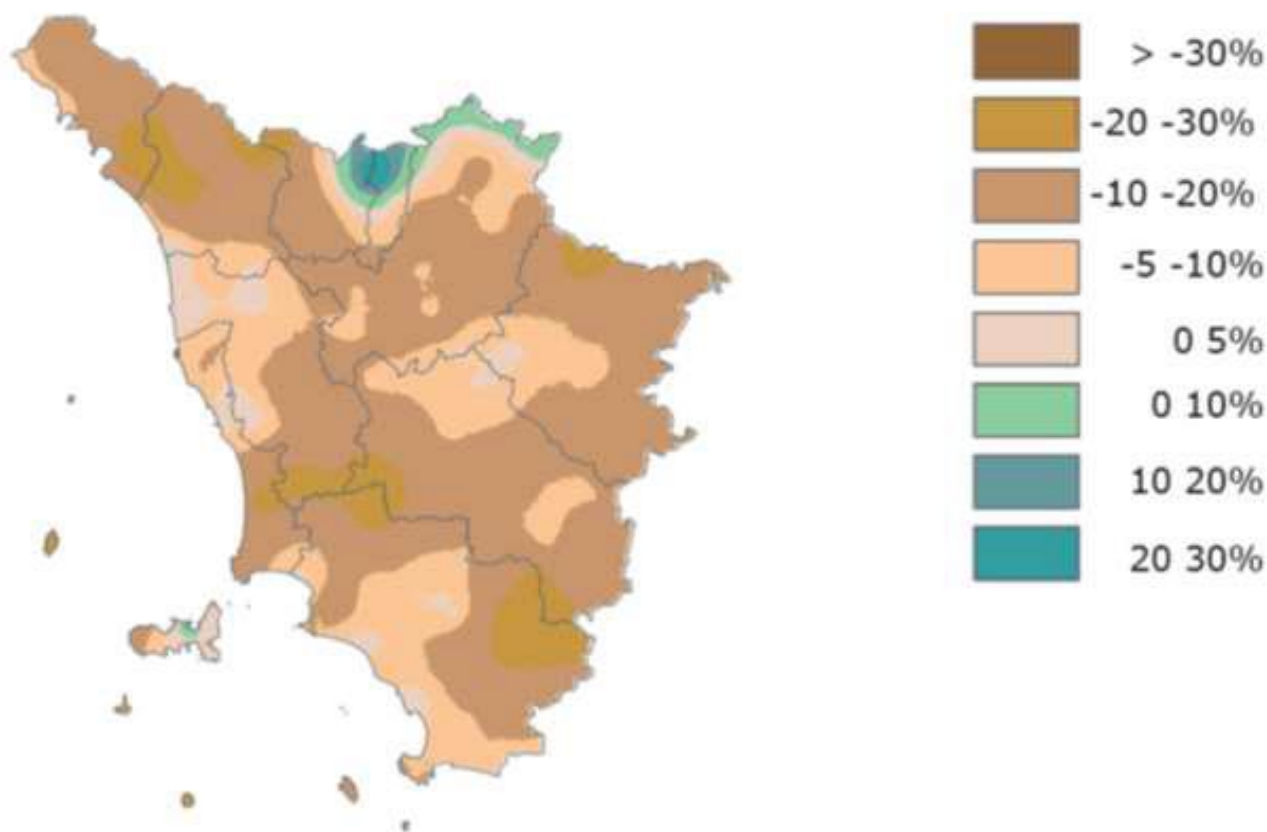


Figura 5.2.1/B: Mappa delle anomalie di pioggia annua (mm) del periodo 1991 – 2008 rispetto al periodo di riferimento 1961 – 1990 - LaMMA, 2010

La tendenza delle ultime decadi in Toscana vede una diminuzione generale delle piogge e del numero di giorni piovosi, mentre si assiste ad un aumento di fenomeni temporaleschi significativi ed intensi in termini di media oraria della pioggia.

5.2.1.1 Caratteristiche termopluviometriche

Il clima della città di Arezzo e delle zone limitrofe presenta le caratteristiche di continentalità più accentuate di tutta la Toscana, vista la posizione a cavallo tra il Valdarno e la Val di Chiana con la dorsale appenninica nelle relative vicinanze. Secondo la classificazione dei climi di Köppen il clima della città di Arezzo appartiene al gruppo Cfa (clima subtropicale umido), ma borderline con il clima del gruppo Cfb (clima oceanico) in quanto la temperatura media del mese più caldo è soltanto di poco superiore a 22 °C (22.1 °C secondo la media 1971-2000). Le precipitazioni presentano un

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 265 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

carattere irregolare, perché la zona può essere influenzata sia dalle correnti umide atlantiche che da quelle secche continentali provenienti da settentrione e da oriente.

L'escursione termica risulta elevata sia nei valori giornalieri che annui. La neve in inverno non è rara e la media storica si aggira intorno ai 20 cm annui ma dal 2001 al 2012 l'accumulo medio annuo è sceso a 8,25 cm in base ai rilevamenti effettuati alla stazione meteorologica dell'Aeronautica Militare.

Le temperature estreme registrate nel territorio comunale sono la massima assoluta di ,41,5 °C registrata alla stazione meteorologica di Arezzo San Fabiano il 26 luglio 1983 e la minima assoluta di -20,2 °C registrata alla stazione meteorologica di Arezzo Molin Bianco l'11 gennaio 1985, seguita dalla minima assoluta di -20,0 °C registrata alla stazione idrologica di Palazzo del Pero (frazione all'estremità orientale del territorio comunale) il 13 gennaio 1968 e il 7 gennaio 1985.

Si riporta di seguito il diagramma Termo-Pluviometrico del territorio aretino con indicate le medie di pioggia e di temperature minima, media e massima calcolate su un arco temporale che va dal 1981 al 2010 (Figura 5.2.1.1/A).

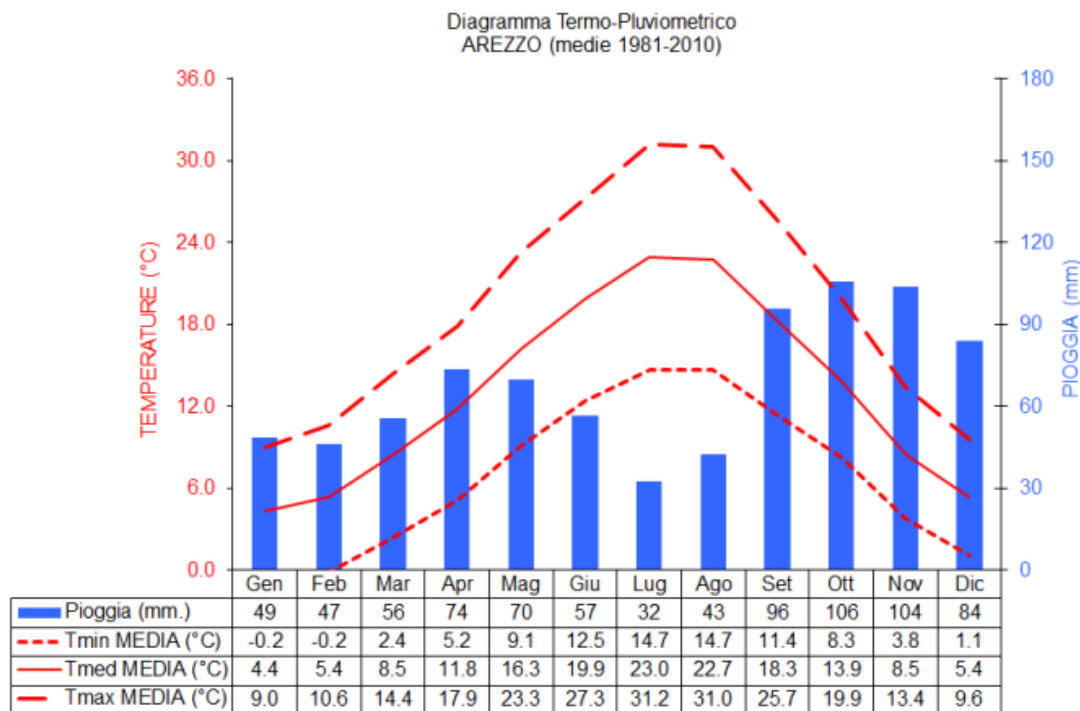


Figura 5.2.1.1/A: Diagramma Termo-Pluviometrico del territorio aretino, con medie riferite al periodo 1981-2010 (dal laboratorio meteo della Regione Toscana "La.M.M.A"; periodo dati 1981-2010)

Nel seguito si riporta una analisi dei dati termopluviometrici fino al 2015 dell'area di Arezzo (Fonte: ISPRA, dati riportati nel Piano d'Azione Comunale della Città di Arezzo, 2016).

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 266 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Temperatura

Attraverso l'analisi dei dati medi annui di temperatura è possibile osservare che la temperatura media annua del comune di Arezzo si è attestata tra i 12,8 °C e i 14,4 °C, per il periodo compreso tra il 2001 e il 2015.

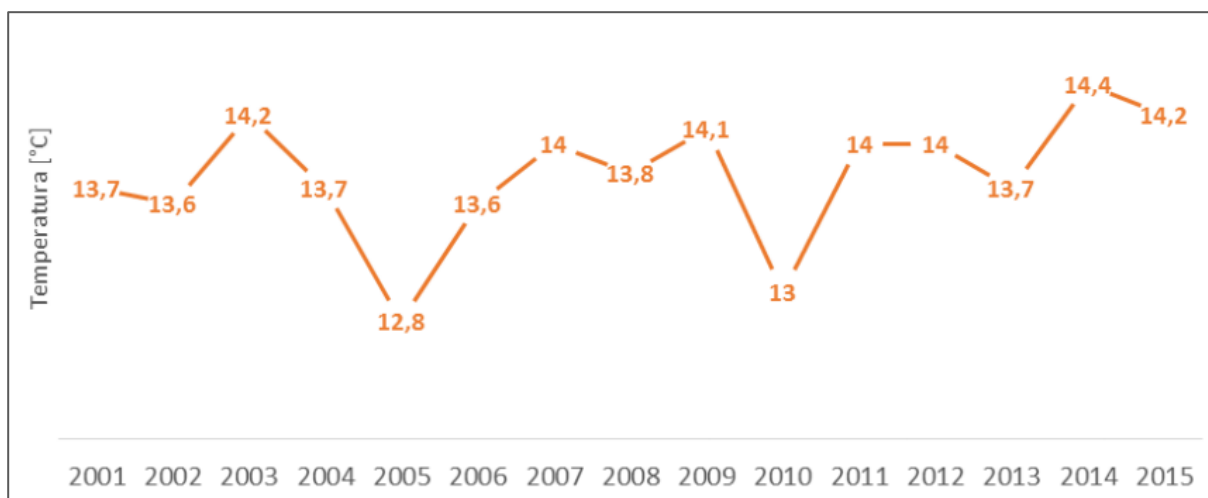


Figura 5.2.1.1/B: Andamento temperatura media (°C) (2001-2015) [PAC Arezzo su dati ISPRA]

I dati delle temperature medie mensili per il periodo 2010-2015, si dispongono su una classica curva a campana, seguendo il naturale corso delle stagioni. Il picco si registra nelle mensilità estive (giugno- agosto), mentre la temperatura media minima si osserva nel mese di gennaio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 267 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

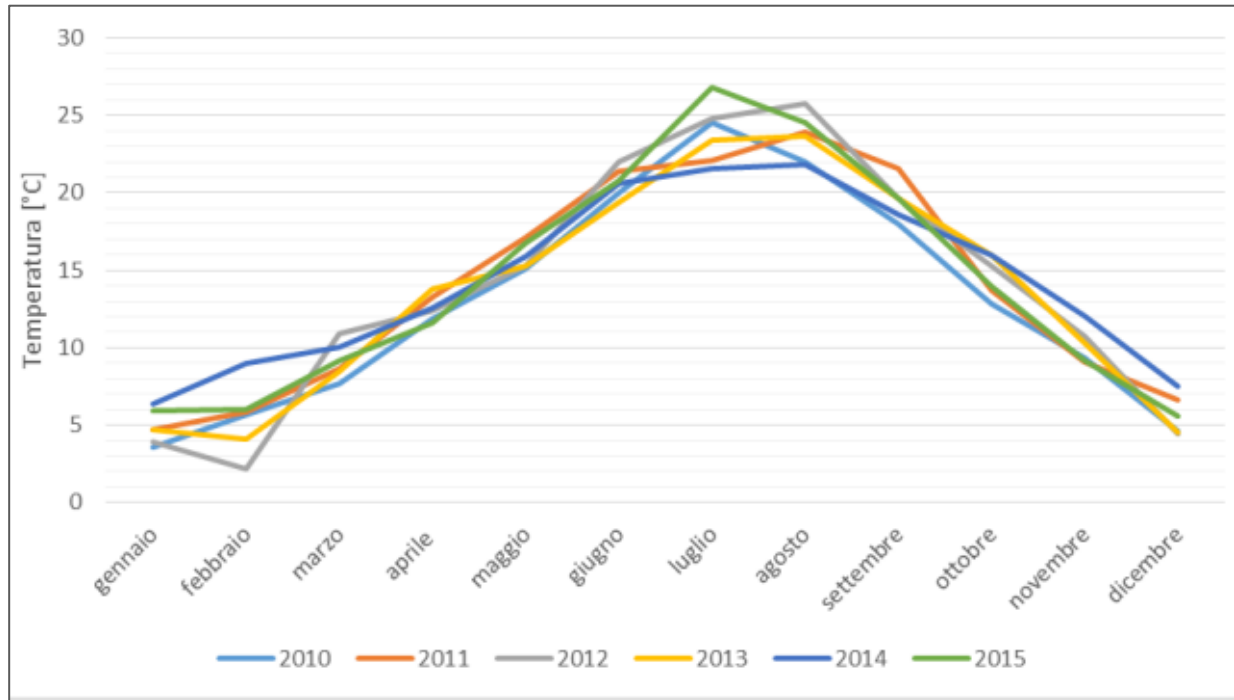


Figura 5.2.1.1/C: Andamento temperature medie mensili (°C) (2010-2015) [PAC Arezzo su dati ISPRA]

Pluviometria

L'analisi dei dati sulle precipitazioni cumulate annuali [mm], permette di individuare nel 2004, 2010 e 2013, gli anni con piovosità massima, con altezze d'acqua di oltre 1000 mm in un anno; nel 2007 e 2011, al contrario, è stato registrato il valore di pioggia minimo, con poco più di 400 mm.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 268 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

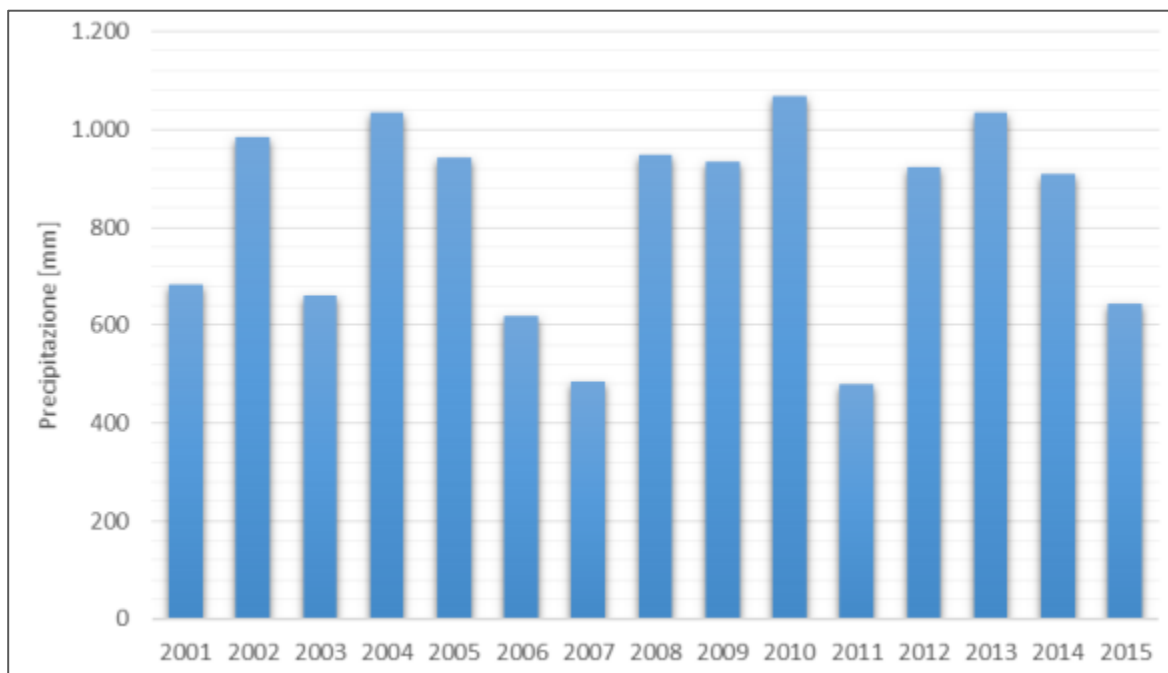


Figura 5.2.1.1/D: Andamento precipitazioni cumulate (2001-2015) [PAC Arezzo su dati ISPRA]

Disaggregando i dati annuali in valori mensili per gli ultimi sei anni (2010-2015), si possono osservare gli andamenti delle precipitazioni cumulate mensili. Dal grafico non si evincono tendenze simili, ma si possono osservare notevoli differenze anche per gli stessi mesi nei diversi anni. Il mese con piovosità massima risulta quello di novembre, dovuto in particolare al contributo delle annualità 2010 e 2012 che raggiunge i 250 mm; il periodo di maggiore scarsità di pioggia, invece, risulta ovviamente quello estivo (giugno, luglio, agosto).

Dalla Fig. 5.2.1.1/E, infine, si può notare come il mese di dicembre sia un periodo dell'anno in cui la piovosità è minima.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 269 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

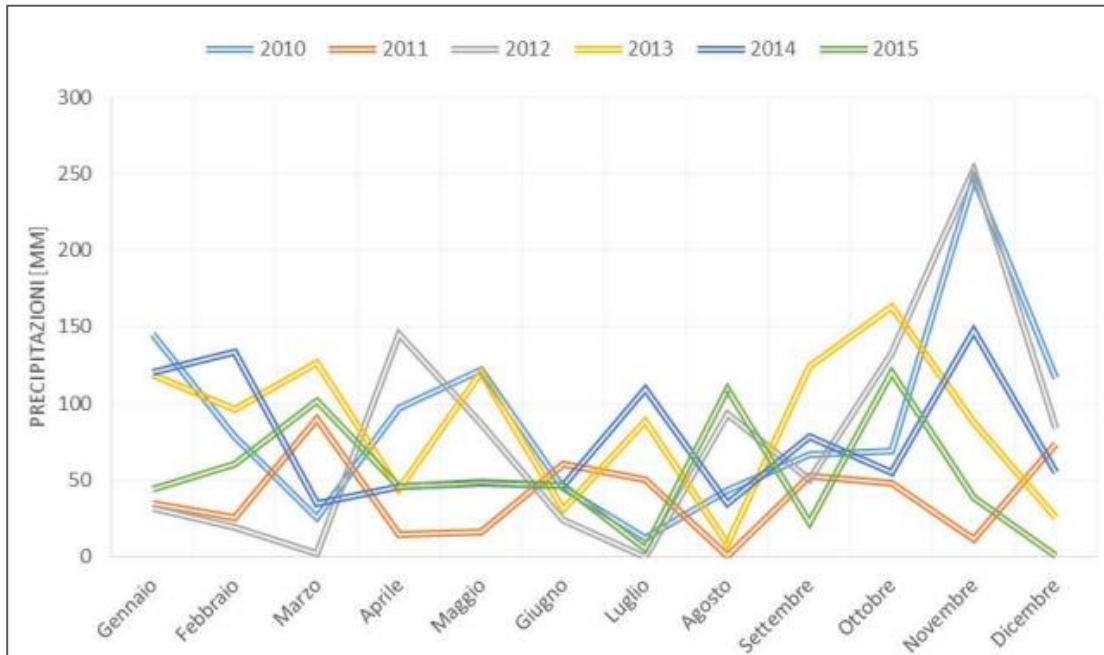


Figura 5.2.1.1/E: Andamento precipitazioni cumulate mensili (2010-2015) [PAC Arezzo su dati ISPRA]

5.2.1.2 Regime anemologico

Il valore medio annuo della velocità del vento nell'area di Arezzo si colloca in un range tra 0,8 m/s – 1,5 m/s.

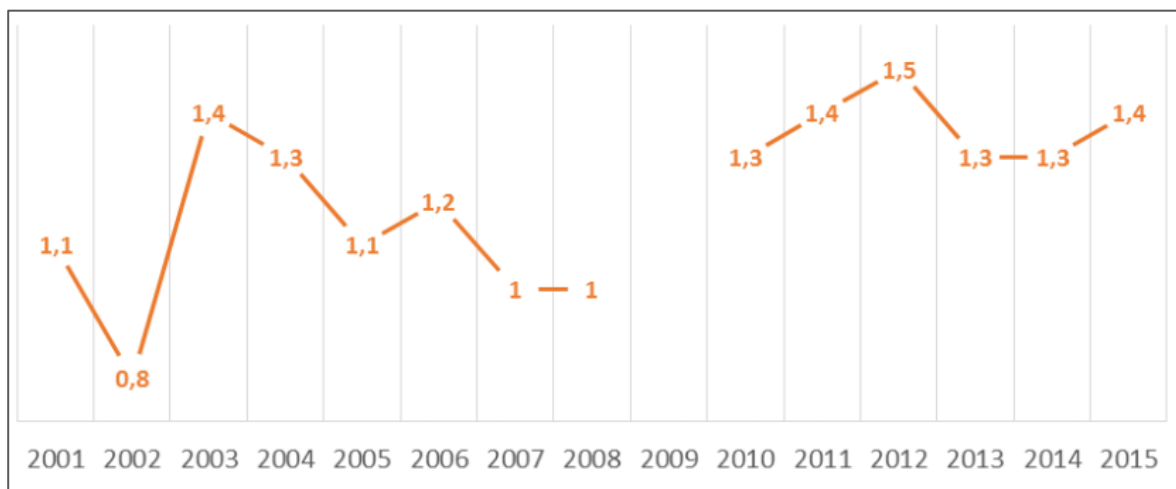


Figura 5.2.1.2/A: Vento medio annuo [m/s] (2001-2015) [PAC Arezzo su dati ISPRA]

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 270 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Dalla rappresentazione grafica della ventosità media mensile per gli anni 2010-2015 si può osservare come il mese di marzo è quello che fa registrare mediamente i valori massimi tra i 2 e i 2,5 m/s. I mesi di novembre e dicembre, invece, sono mediamente quelli in cui la ventosità è minima.

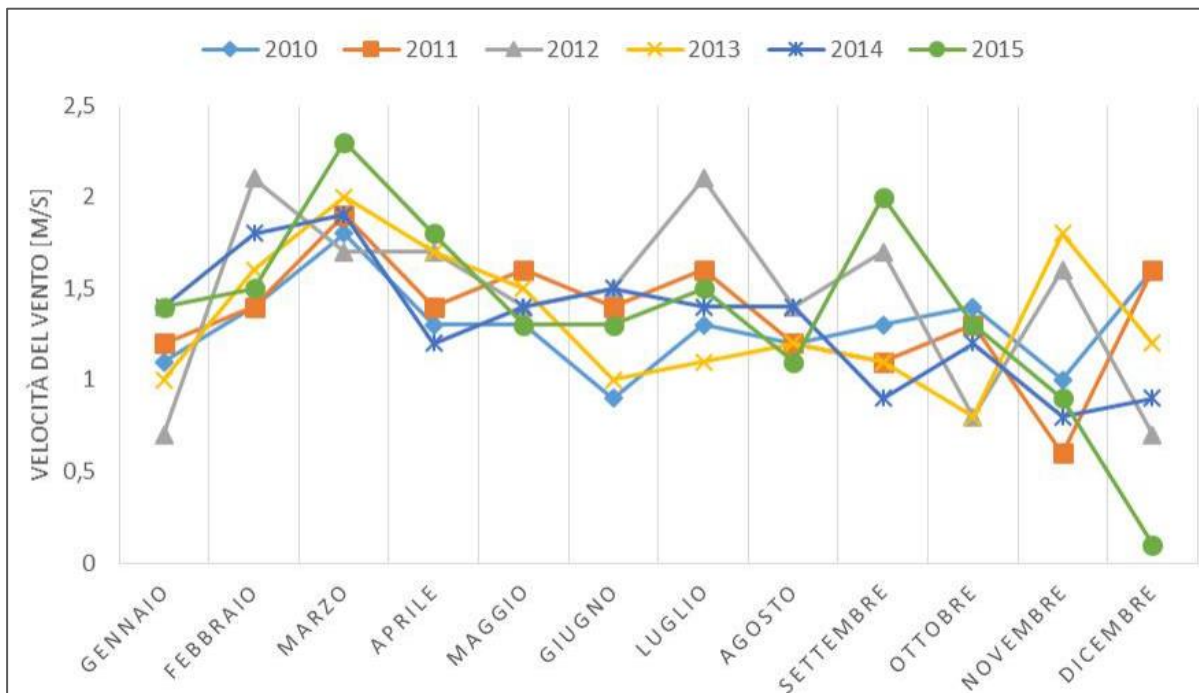


Figura 5.2.1.2/B Vento medio mensile (2010-2015) [PAC Arezzo su dati ISPRA]

Analizzando in dettaglio il 2015 con intervalli temporali di 10 giorni (decade), si può osservare più chiaramente il trend di ventosità nel territorio aretino. Il massimo dato è stato registrato nella prima decade di marzo con circa 3,5 m/s; il minimo, al contrario, si osserva nella seconda decade di dicembre con velocità del vento nulla. I periodi con le oscillazioni maggiori sono quelli compresi tra settembre e dicembre e tra marzo e aprile.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 271 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

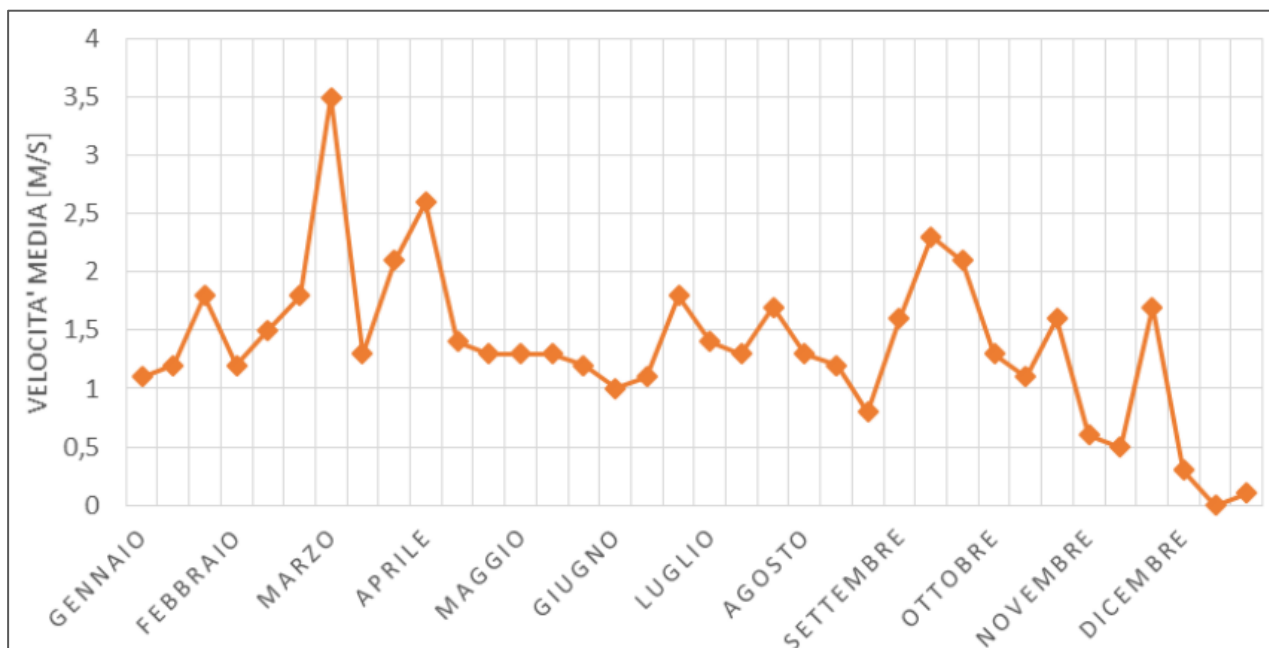


Figura 5.2.1.2/C: Ventosità media per decade (2015) [PAC Arezzo su dati ISPRA]

Dati meteorologici utilizzati nello Studio sulla qualità dell'aria

Il metanodotto in esame si colloca in un territorio la cui la climatologia presenta una certa complessità dovuta principalmente all'orografia che condiziona il campo di vento e le altre grandezze meteorologiche rilevanti nella dispersione degli inquinanti

Nell'ambito dello studio di qualità dell'aria (RE-AMB-005) prodotto per valutare i potenziali effetti indotti dalle emissioni di PM10 e ossidi di azoto durante la fase di cantiere, sono stati utilizzati i dati meteo generati dal modello prognostico WRF (versione 4.0, core ARW), inizializzato tramite gli NCEP FNL (Final) Operational Global Analysis data preparati operazionalmente ogni 6 ore, su griglia di 1x1 gradi. È stato utilizzato un nesting con 3 livelli di griglia e un fattore di nesting pari a 3: risoluzione di griglia di 27 km per il dominio più esterno, di 9 km per il dominio centrale, e di 3 km per il dominio più interno.

A partire dall'output del modello prognostico è stato creato il file meteo in formato CALMET per CALPUFF, utilizzando i dati relativi all'orografia e uso del suolo con risoluzione di 200 m. In particolare, considerando che il tratto di metanodotto oggetto di studio riguarda un'area di notevole estensione, si è ritenuto opportuno considerare tre domini distinti, definiti Ovest, Centro ed Est, su cui effettuare le simulazioni modellistiche.

Nella Figura 5.2.1.2/D si riportano i 3 domini di simulazione (riquadri rossi) e le sorgenti di emissioni considerate.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 272 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

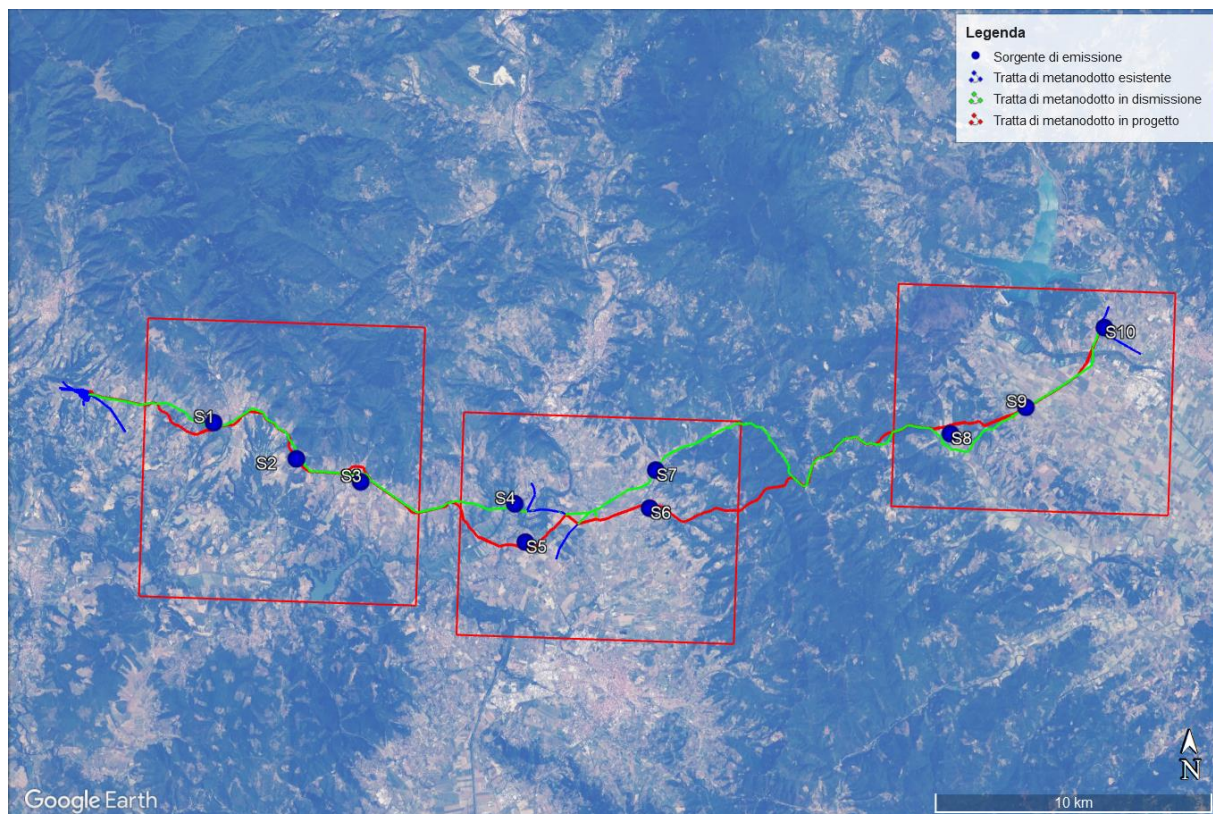


Figura 5.2.1.2/D: Domini di calcolo e sorgenti di emissioni considerati nello Studio della qualità dell'aria

I dati, relativi all'intero anno 2018, sono costituiti dai valori medi orari dei seguenti parametri:

- temperatura;
- direzione di provenienza del vento;
- intensità del vento;
- radiazione solare;
- classe di stabilità;
- lunghezza di Monin-Obukov;
- velocità di attrito;
- altezza dello strato di rimescolamento.

I parametri meteo sopra elencati sono stati valutati in corrispondenza delle 10 sorgenti emmissive identificate nello studio (6 lungo la linea principale in progetto e 4 lungo la linea principale in dismissione).

Nello studio, al quale si rimanda per tutti i dettagli, sono illustrate:

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 273 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- le rose dei venti annuali a 10 m desunte dal campo meteorologico tridimensionale di CALMET in corrispondenza di ciascuna delle 10 situazioni simulate lungo il tracciato del metanodotto in progetto e in dismissione;
- le rose dei venti stagionali a 10 m in corrispondenza di ciascuna delle 10 situazioni simulate
- la distribuzione di frequenza annuale delle classi di velocità del vento a 10 m desunta dal campo meteorologico tridimensionale di CALMET in corrispondenza di ciascuna delle 10 situazioni simulate;
- la distribuzione di frequenza stagionale delle classi di velocità del vento a 10 m in corrispondenza di ciascuna delle 10 situazioni simulate;
- la distribuzione di frequenza annuale delle classi di stabilità atmosferica (dalla A, la più instabile, alla G, la più stabile) a 10 m desunta dal campo meteorologico tridimensionale di CALMET in corrispondenza di ciascuna delle 10 situazioni simulate;
- la distribuzione di frequenza annuale delle classi di stabilità atmosferica a 10 m in corrispondenza di ciascuna delle 10 situazioni simulate.

In generale, poiché il progetto in esame interessa un'area piuttosto vasta, si osservano alcune differenze spostandosi lungo il tracciato e da un dominio all'altro. In sintesi, dall'analisi dei principali parametri sopra elencati e presentati dettagliatamente nel citato Studio sulla qualità dell'aria, emerge quanto segue:

- nel dominio ovest, la direzione prevalente di provenienza dei venti è per tutte le sorgenti dal quadrante nord nord-est. Nel dominio centrale le direzioni prevalenti di provenienza sono invece dal quadrante nord e dal quadrante nord-ovest. Infine, nel dominio est si osservano rose dei venti molto diverse, con una direzione prevalente di provenienza dal quadrante ovest sud-ovest per la Sorgente 8, nord nord-ovest per la Sorgente 9 e nord/nord-est per la Sorgente 10.
- In ciascuna sorgente le intensità dei venti più frequenti sono quelle relative alle classi di vento 0,50-2,10, 2,10-3,60, e 3,60-5,70 m/s, con un range di frequenza tra il 20 e il 30%; le calme di vento si attestano su valori non eccessivamente bassi, con un range di frequenza che varia tra 2,5 e 8,5%. Velocità del vento superiori agli 8,80 m/s si manifestano con una frequenza inferiore al 5%.
- La distribuzione di frequenza annuale delle classi di stabilità atmosferica (dalla A, la più instabile, alla G, la più stabile) a 10 m, mostra la prevalenza della classe neutra D, con un range di frequenza tra 27 e 38%, e della classe F, con un range tra 19 e 36%. Analizzando lo stesso parametro anche in corrispondenza delle sorgenti di emissione simulate, si è osservato in generale che in inverno e autunno la prevalenza delle classi D ed F risulta più marcata rispetto a primavera ed estate, in cui, soprattutto nelle Sorgenti 7 e 8, la frequenza delle classi appare più omogenea.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 274 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.2.2 Qualità dell'aria

5.2.2.1 Normativa di riferimento

La normativa di riferimento per il monitoraggio della qualità dell'aria è il Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n° 155, modificato e integrato dal Decreto Legislativo 24 dicembre 2012, n. 250 e dal Decreto 26 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Tale decreto recepisce la direttiva 2008/50/CE e sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE, istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

In Tabella 5.2.2.1/A vengono riportati i valori limite di concentrazione in aria ambiente per gli inquinanti presi in considerazione.

Tabella 5.2.2.1/A: Valori di riferimento delle concentrazioni in aria ambiente

Inquinante	Destinazione del limite	Periodo di mediazione	Parametro di riferimento	Valore Limite(*) [µg/m³]	Normativa di riferimento
PM₁₀	salute umana	24 ore	90,4 percentile	50	D.Lgs 155/10
		anno civile	media	40	
NO₂	salute umana	1 ora	massimo	400(**) (soglia di allarme)	D.Lgs 155/10
			99,8 percentile	200 al 1° gennaio 2010	
		anno civile	media	40 al 1° gennaio 2010	
NO_x	vegetazione	anno civile	media	30(***)	D.Lgs 155/10

(*) I valori limite devono essere espressi in µg/m³. Per gli inquinanti gassosi il volume deve essere standardizzato alla temperatura di 293 °K e alla pressione atmosferica di 101,3 kPa. Per il particolato e le sostanze in esso contenute da analizzare, il volume di campionamento si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e di pressione atmosferica alla data delle misurazioni.

(**) valori misurati per tre ore consecutive

(***) I punti di campionamento destinati alla protezione degli ecosistemi o della vegetazione dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, o da impianti industriali o autostrade.

5.2.2.2 Caratterizzazione della qualità dell'aria

Per la caratterizzazione della qualità dell'aria ante-operam nel territorio di indagine si è fatto riferimento a quanto riportato nella Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella regione Toscana - Anno 2018, pubblicata nel 2019 a cura di ARPA Toscana.

La struttura delle Rete regionale di rilevamento della Qualità dell'Aria della Toscana è stata modificata negli anni a partire da quella descritta dall'allegato III della DGRT 1025/2010, fino alla struttura attualmente ufficiale che è quella dell'allegato C della Delibera n. 964 del 12 ottobre 2015. Dal 2017 sono state attivate tutte le 37 stazioni previste dalla DGRT n. 964/2015.

Le due centraline più vicine al tracciato di intervento sono la stazione di Fondo Urbano "AR-Acropoli" nella città di Arezzo e la stazione di Fondo Rurale regionale "AR-Casa Stabbi" nel comune di Chitignano, che distano, rispettivamente, all'incirca 6,5 e 13 km. La scelta di considerare tali stazioni

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 275 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

è confermata dal fatto che le centraline di fondo sono ubicate in posizione tale per cui il livello di inquinamento non è influenzato da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.), ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito.

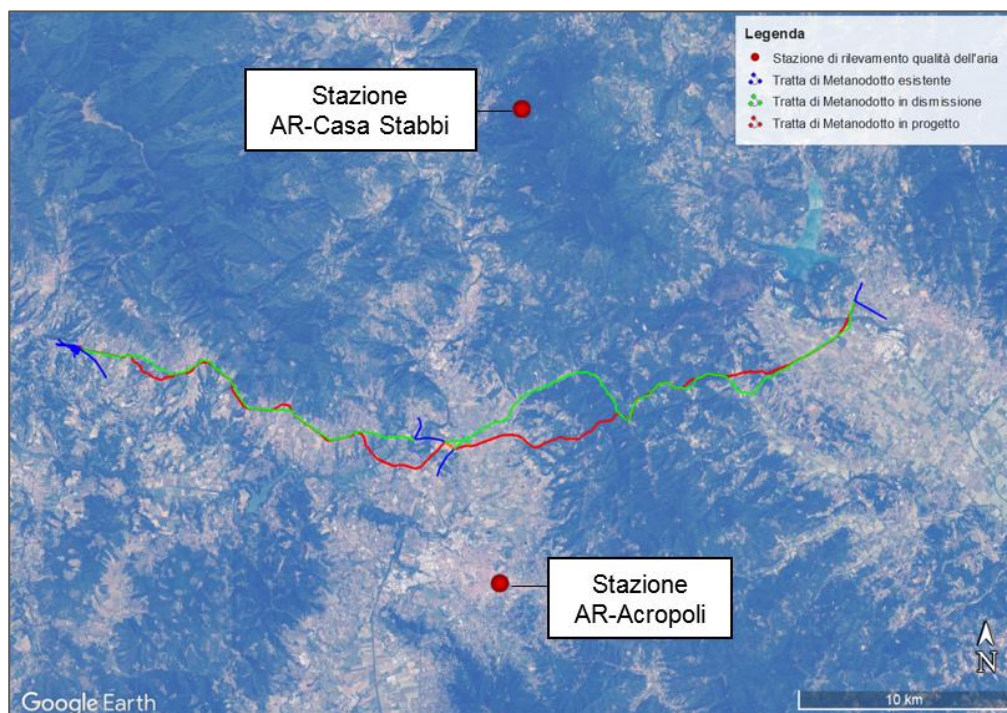


Figura 5.2.2.2/A: Localizzazione delle centraline di qualità dell'aria più prossime all'ambito di intervento

La centralina AR – Acropoli, afferente all'area del Valdarno aretino e Valdichiana, misura le concentrazioni di PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, benzene, ozono; la centralina AR-Casa Stabbi, afferente alla zona collinare e montana, misura le concentrazioni di PM₁₀, NO₂ e ozono.

Di seguito si riporta un confronto dei dati delle centraline sulle concentrazioni di inquinanti monitorati, con la normativa in materia di qualità dell'aria.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 276 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.2.2.2/A: Informazioni di sintesi e confronto dei risultati con la normativa per il PM10

Zona	Classif. Zona e stazione	Provincia	Comune	Nome stazione	N° medie giornaliere > 50 µg/m ³	V.L.	Media annuale (µg/m ³)	V.L. (µg/m ³)	
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	UF	AR	Arezzo	AR-Acropoli	2		19	40	
	UF	FI	Figline e Incisa Valdarno	FI-Figline	12		25		
	UT	AR	Arezzo	AR-Repubblica	14		23		
Zona collinare e montana	SF	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	0	35	12		
	R regF	AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	0		11		
	UF	SI	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	0		18		
	UT	SI	Siena	SI-Bracci	0		18		
	UF	LU	Bagni di Lucca	LU-Fomoli	14		21		
Media annuale di PM10 complessiva della Rete regionale							21,2		
Media annuale di PM10 stazioni di tipo fondo urbano e suburbano (escluse rurali)							20,6		
Media annuale di PM10 stazioni di tipo traffico urbano							23,2		

Le medie annuali delle concentrazioni di fondo di PM10 suddivise per zona sono rispettivamente pari a:

- 22 µg/m³ per la Zona del Valdarno aretino e Valdichiana;
- 16 µg/m³ come media delle 4 stazioni della Zona Collinare e Montana.

Esaminando la situazione del fondo zona per zona si nota che:

- tutte le stazioni della Zona Collinare e Montana non hanno rilevato alcun episodio di superamento delle medie giornaliere di 50 µg/m³, eccetto la stazione di Fornoli che ne ha rilevati comunque molto pochi;
- le stazioni del Valdarno aretino hanno rilevato episodi di superamento in numero molto contenuto, anche rispetto agli anni precedenti.

I dati relativi alle medie annuali di PM10 rilevate nel periodo 2007-2018 mostrano che i valori medi di PM10 registrati in tutte le 34 stazioni di Rete regionale sono stati contenuti in tutto il quinquennio di riferimento, mantenendosi abbondantemente inferiori al limite di legge per tutte le tipologie di stazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 277 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

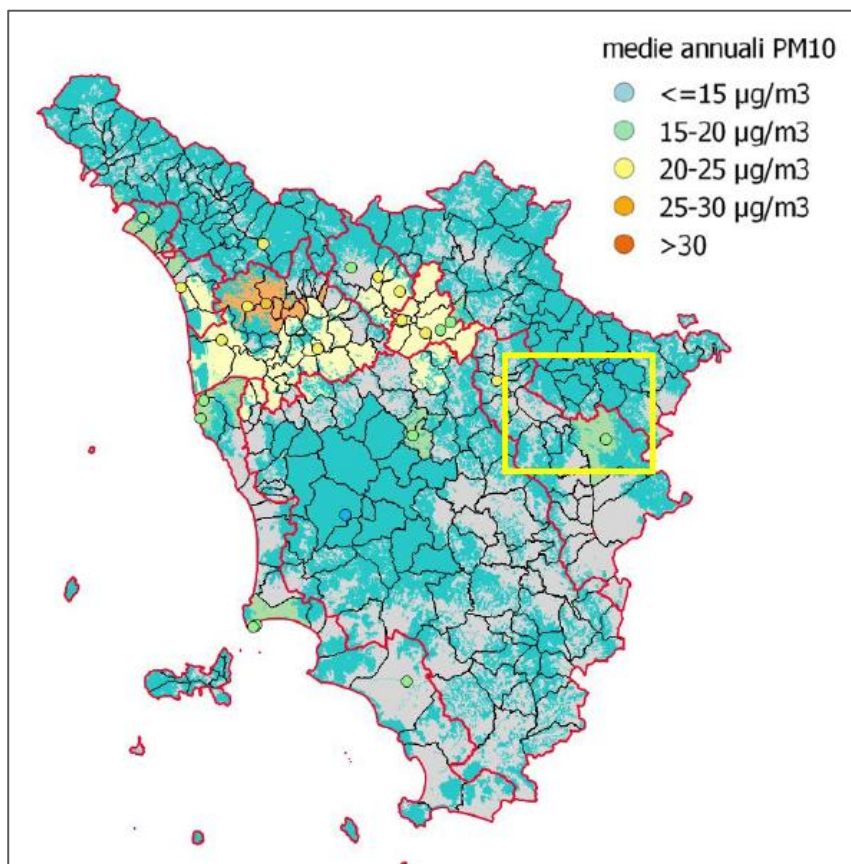


Figura 5.2.2.2/B: Distribuzione del PM10 sul territorio toscano nel 2018 stimata secondo le aree di rappresentatività. Nel riquadro giallo viene individuata l'area di intervento

Tabella 5.2.2.2/B: Informazioni di sintesi e confronto dei risultati con la normativa per il PM2,5

Zona	Class. Zona e stazione	Provincia e Comune	Nome stazione	Media annuale (µg/m³)	V.L.
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	UF	AR	Arezzo	AR-Acropoli	13
	UF	GR	Grosseto	GR-URSS	10
Zona Costiera	UF	LI	Livorno	LI-Cappiello	9
	UI	LI	Livorno	LI-Carducci	13
Media regionale PM2,5 (µg/m³)				14,1	
Media regionale stazioni di tipo fondo (µg/m³)				13,9	
Media regionale stazioni di tipo traffico (µg/m³)				14,6	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 278 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Dai dati si evince come la zona del Valdarno aretino e Valdichiana abbia registrato valori molto contenuti, con una media di 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; la zona Collinare e Montana ha registrato valori ancora minori (i dati non sono riportati in quanto la centralina di interesse non rileva il parametro in esame).

Tabella 5.2.2/C: Informazioni di sintesi e confronto dei risultati con la normativa per NO2

Zona	Class Zona e stazione	Prov	Comune	Nome stazione	N° medie orarie > 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	V.L.	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	V.L.
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	UF	AR	Arezzo	AR-Acropoli	0	18	15	40
	UF	FI	Figline-Incisa Valdarno	FI-Figline	0		20	
	UT	AR	Arezzo	AR-Repubblica	0		36	
Zona collinare e montana	UF	SI	Poggibonsi	SI-Poggibonsi	0	18	17	40
	UT	SI	Siena	SI-Bracci	0		36	
	UF	LU	Bagni di Lucca	LU-Fomoli	0		12	
	SF	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	0		4	
	R regF	AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	0		2	
Media annuale complessiva Rete Regionale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							22	
Media annuale stazioni di tipo fondo urbano e suburbano ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							16	
Media annuale stazioni di tipo traffico urbano ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							35	

Per gli NO2, il limite di 18 superamenti massimi della media oraria di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ è stato rispettato in tutte le stazioni, non essendosi verificato alcun episodio in nessuna stazione della Rete Regionale. Anche il limite sulla media annuale non è stato superato in nessuna centralina collocata all'interno dell'area di studio per il progetto in esame.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 279 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.2.2.2/D: Informazioni di sintesi e confronto dei risultati con la normativa per il benzene

Classificazione Zona e Stazione		Nome stazione	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	V.L.
Agglomerato Firenze	UF	FI-Bassi	1,3 (max oraria 14)	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	UT	FI-Gramsci	2,5 (max oraria 10)	
Zona Prato Pistoia	UF	PO-Roma	0,6 (max oraria 5,6)	
Zona Valdarno aretino e ValdiChiana	UF	AR-Acropoli	1,1 (max oraria 8,1)	
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	UF	LU- S.Concordio	1,3 (max oraria 8,3)	
Zona costiera	UF	LI-LaPira	0,8 (max oraria 6,3)	
	UF	LI-ParcoVIII III	0,4 (max oraria 11,6)	

I dati riportati in Tabella 5.2.2.2/D rappresentano una situazione molto positiva per quanto riguarda i valori di benzene della regione, che sono tutti nettamente inferiori al limite di normativa. La media annuale più elevata è stata registrata presso il sito di monitoraggio di traffico con media annuale pari al 50 % del limite, mentre i valori registrati dalle stazioni di fondo urbano sono stati nettamente minori.

Tabella 5.2.2.2/E: Informazioni di sintesi e confronto dei risultati con i valori obiettivo per l'O₃

Zona	Class.	Prov.	Comune	Stazione	N° medie su 8 ore massime giornaliere $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$		AOT40 Maggio/Luglio	
					2018	Media 2016-2018	2018	Media 2014-2018
Zona pianure interne	S	AR	Arezzo	AR-Acropoli	20	22	18686	21266
	S	PT	Montale	PT-Montale	27	44	21209	26358
Zona Collinare Montana	RF	AR	Chitignano	AR-Casa Stabbi	23	25	18205	20844
	S	PI	Pomarance	PI-Montecerboli	33	26	23429	22045

Il parametro Ozono presenta una situazione critica per quanto riguarda entrambi gli indicatori, il valore obiettivo per la protezione della popolazione e il valore obiettivo per la protezione della vegetazione, in gran parte del territorio della Regione Toscana.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 280 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Nel 2018 tuttavia non si è verificato alcun superamento delle soglie di attenzione e di allarme (media oraria di ozono pari rispettivamente a 180 µg/m³ e a 240 µg/m³).

Nel 2018 si è confermata la criticità della situazione relativa all'ozono infatti il valore obiettivo per la protezione della popolazione, (numero di superamenti/anno del valore di 120 µg/m³ riferito alla media mobile di 8 ore, espresso come media negli ultimi tre anni – giorni di superamento ammessi dalla normativa = 25), è stato superato in 6 stazioni su 10 ed è stato raggiunto presso un sito.

La situazione si è confermata critica in particolare per le zone interne toscane, ma i superamenti si sono verificati in tutte le zone della regione.

Per gli inquinanti di interesse ai fini dello studio in oggetto, costituiti da PM10 e NO_x emessi nella fase di cantiere per la realizzazione dei nuovi metanodotti e la dismissione di quelli esistenti, si riportano inoltre i grafici sugli andamenti delle concentrazioni medie annuali, suddivisi per le stazioni di ogni Zona della Rete regionale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 281 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

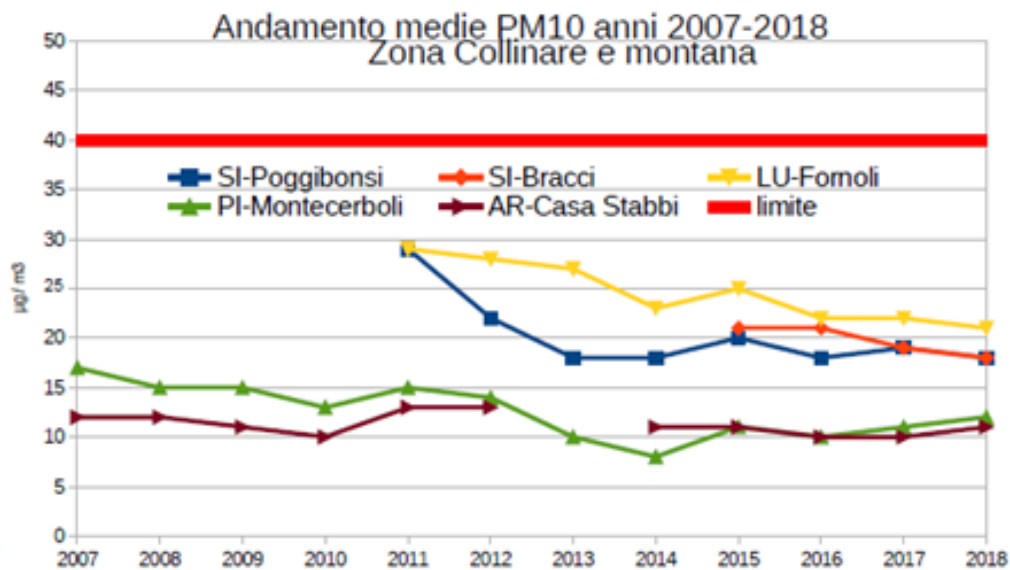
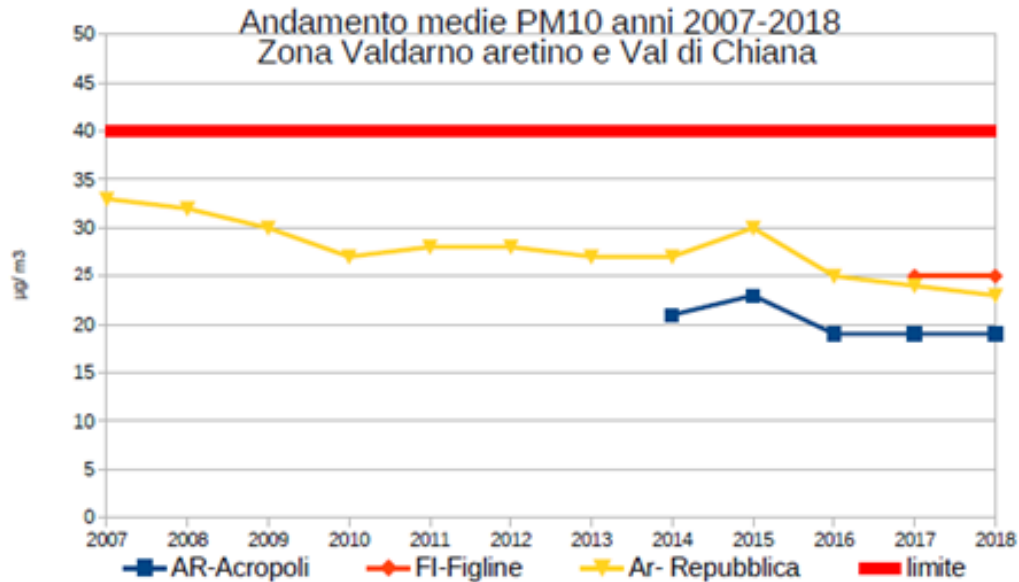
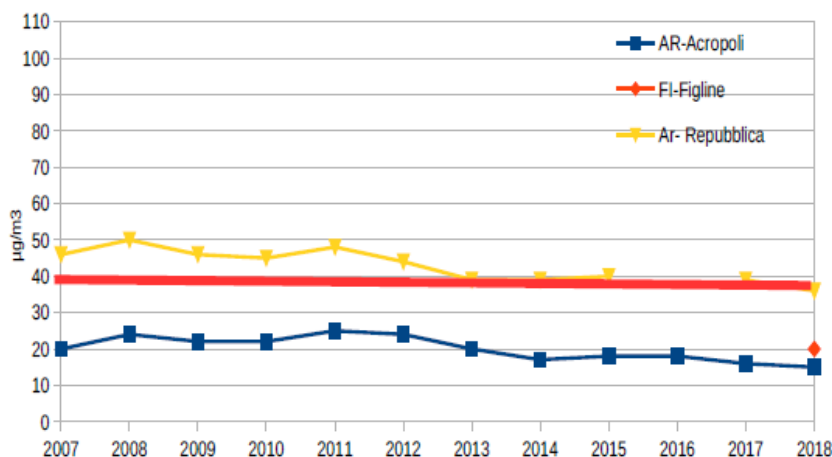


Figura 5.2.2.2/C: Andamenti delle medie annuali di PM10 per le stazioni della Rete regionale per Zona. Anni 2007-2018

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 282 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Andamenti medie annuali NO₂ anni 2007 2018 Zona Valdarno aretino e Valdichiana



Andamenti medie annuali NO₂ anni 2007 2018 Zona collinare e montana

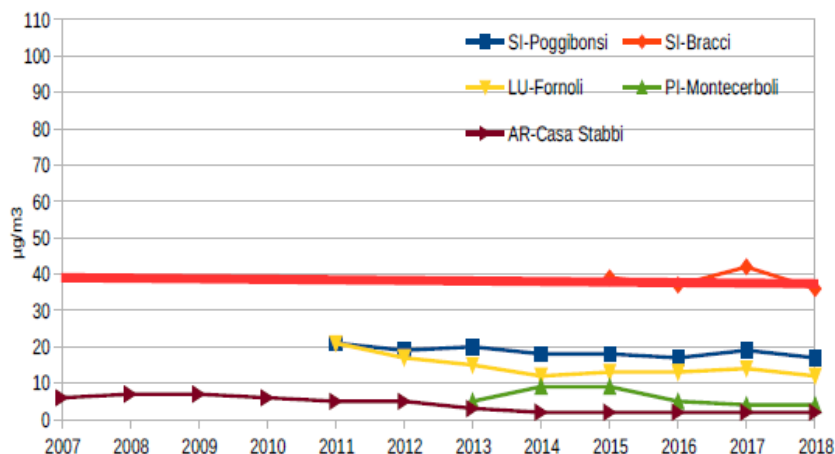


Figura 5.2.2.2/D: Andamenti delle medie annuali di NO₂ per le stazioni della Rete regionale per Zona. Anni 2007-2018

Osservando il trend dei parametri di interesse analizzati negli anni 2007-2018, si rileva in generale un andamento leggermente oscillante, con valori sempre ben al di sotto del limite normativo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 283 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.2.2.3 Caratterizzazione delle emissioni di inquinanti

Le emissioni di polveri e inquinanti in atmosfera prodotte dal Progetto in esame, sono limitate principalmente alle polveri e agli ossidi di azoto prodotti durante la fase di cantiere per la realizzazione delle nuove linee e la dismissione delle linee esistenti.

In particolare le emissioni di inquinanti in atmosfera sono costituite da:

- Polveri Sottili (PM₁₀), prodotte dalla movimentazione del terreno nei tratti da realizzare mediante scavo a cielo aperto (contributo limitato ai periodi siccitosi), dal movimento dei mezzi impiegati nella realizzazione dell'opera e presenti nei fumi di scarico dei mezzi stessi
- Ossidi di Azoto (NO_x), presenti nei fumi di scarico dei mezzi d'opera.

Per la caratterizzazione delle sorgenti si rimanda a quanto già illustrato nel Par. 4.5.1 e nello Studio della qualità dell'aria (Annesso I, Doc. RE-AMB-005, Cap. 4).

5.3 Vegetazione, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

5.3.1 Pedologia

La caratterizzazione pedologica delle aree interessate dal progetto in esame è stata effettuata e sviluppata sulla base delle informazioni (spaziali e metadati) contenute nel DataBase Pedologico in scala 1:10.000 della Regione Toscana di livello 2, disponibile e consultabile attraverso il portale cartografico della regione Toscana².

Il DataBase Pedologico in scala 1:10.000 fornisce un ulteriore livello di dettaglio e di attendibilità dell'informazione pedologica rispetto al livello 1 che corrispondeva alla scala di precisione di circa 1:250.000 relativa al progetto "Carta dei Suoli della Toscana a scala 1:250.000" redatta dal Servizio Geologico della Regione Toscana³.

In generale la cartografia dei suoli della Toscana viene suddivisa secondo diversi livelli geografici, cui corrispondono specifici livelli di approfondimento dell'informazione: dal più generale, rappresentato dalla Regione Pedologica (*Soil Region*, scala di riferimento 1:5.000.000), finalizzata alla correlazione europea (Finke et al., 1999), fino a quello di dettaglio, *Sistemi di terre*, *Sottosistemi di terre* e *Unita' Cartografiche*, per applicazioni locali (scala di riferimento 1:10.000-1:25.000).

Nel dettaglio i livelli considerati nel database pedologico preso in esame sono:

- **Soil Region (SR)**: livello di pedopaesaggio di più alta generalizzazione (scala nazionale ed europea) definito dal clima e dalla litologia.

² <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/pedologia.html>

³ <http://sit.lamma.rete.toscana.it/websuoli/>

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 284 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- **Sistema:** suddivisione della Soil Region in paesaggi, ovvero in aree riconosciute come omogenee in funzione di caratteri legati essenzialmente a morfologia, litologia e copertura del suolo (Corine Land Cover, Cumer, 1994) ad una scala di riferimento di livello intermedio (scala nazionale e regionale).
- **Sottosistema:** livello di paesaggio al quale sono associate le informazioni pedologiche nella carta dei suoli in scala 1:250.000 (scala regionale); sono definiti da litologia e secondariamente da morfologia e uso del suolo. Essendo un prodotto realizzato in forma autonoma su scala regionale, la banca dati dei sottosistemi di terre, pur mantenendo un assetto metodologico sostanzialmente simile, assume modi concreti di realizzazione peculiari per ogni regione.
- **Unità cartografica (UC):** descrive porzioni di territorio omogenee al loro interno per quanto riguarda il tipo o i tipi di suolo prevalenti.
- **Unità tipologiche di suolo (UTS):** identificano i principali tipi di suolo all'interno di ciascuna unità cartografica.

In base alla distribuzione dei suoli si possono distinguere due tipologie di unità cartografiche: *consociazioni* e *associazioni*. Nella consociazione predomina un solo tipo di suolo che rappresenta almeno il 50% dei suoli presenti; le altre componenti sono suoli simili al suolo dominante per caratteristiche e risposta all'utilizzazione. Nelle associazioni i suoli principali sono due o più, ma non si è in grado o non si ritiene conveniente separarli. La sigla delle unità cartografiche è formata da quelle delle unità tipologiche di suolo maggiormente presenti. La sigla dell'UTS è composta da tre lettere che richiamano il nome della località tipica e da un numero che individua la fase; il numero 1 individua la fase tipica, mentre le fasi successive, che presentano alcune caratteristiche differenziali (per aspetti quali ad es. la pendenza, la fisiografia, l'uso del suolo, il clima), ma che non hanno riflessi diretti sulla natura del suolo, sono numerate in ordine progressivo.

Sulla base di queste classificazioni, l'esame della caratterizzazione dei suoli interessati dalle percorrenze dei tracciati è stato strutturato in base alle tipologie di sottosistemi intercettati e, ad un maggior dettaglio, in relazione alle unità cartografiche su cui insistono i tracciati. Per quanto riguarda la disamina di questo secondo livello di dettaglio, ed in particolare, delle UTS, la classificazione dei suoli è stata impostata secondo la nomenclatura internazionale U.S.D.A. Soil Taxonomy e IUSS-FAO WRB.

I tracciati dei metanodotti in progetto e in dismissione sono totalmente compresi nelle Soil Regions 64.4 "Versilia e pianure interne della Toscana, Umbria e Lazio" e 78.2 "Appennino settentrionale e centrale" (Figura 5.3.1/A).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 285 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

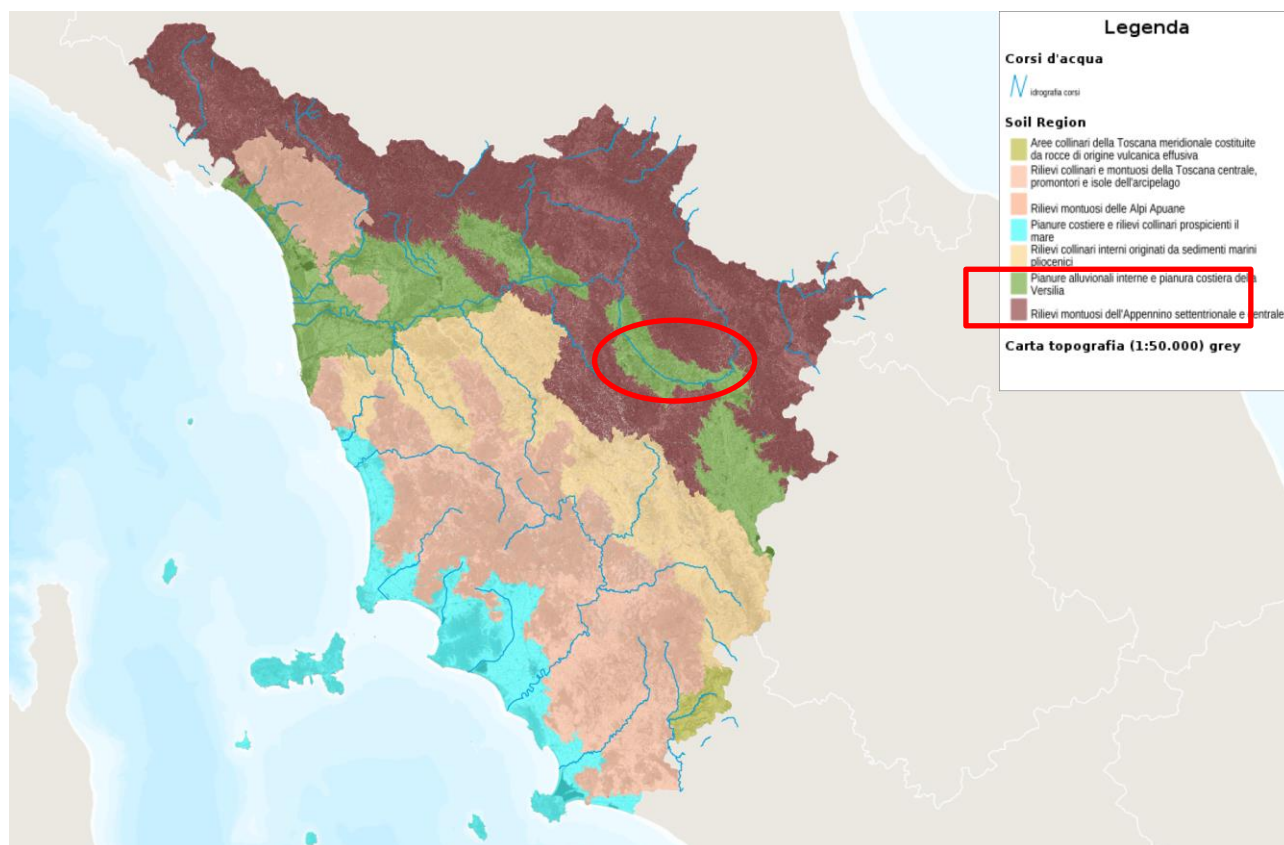


Figura 5.3.1/A: Spazializzazione delle Soil Regions a livello regionale (<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/pedologia.html>): rosso l'areale di inserimento delle opere previste

La Soil Region 64.4 occupa circa il 13% della regione Toscana ed è caratterizzata da depositi alluvionali e lacustri del Quaternario. I suoli presenti sono: alluvionali con falda superficiale e accumuli di sostanza organica (*Gleysols*, *Fluvisols*, *Cambisols*, *Histosols*); suoli con proprietà vertiche (*Vertisols* e *Vertic Cambisols*); suoli decarbonatati ricchi in ossidi di ferro con accumuli di argilla lungo il profilo (*Luvisols*, *Acrisols*).

La Regione pedologica 78.2 ha una distribuzione a livello regionale molto più ampia (34%) e viene definita primariamente dalla presenza di Flysch arenaceo e marnoso del terziario. La morfologia tipica è caratterizzata da superfici pendenti e scoscese con altitudine prevalente di 546 m s.l.m e pendenza prevalente del 30%. I suoli presenti sono: più o meno erosi (*Eutric and Calcaric Regosols*; *Lithic Leptosols*); con struttura pedogenetica in profondità e profili debolmente differenziati (*Eutric and Calcaric Cambisols*); con accumulazioni di argilla (*Haplic and Gleyic Luvisols*); acidi con accumulazione di materiale organico (*Humic Umbrisols*); con terrazzi antropici (*Anthropic Regosols*).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 286 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

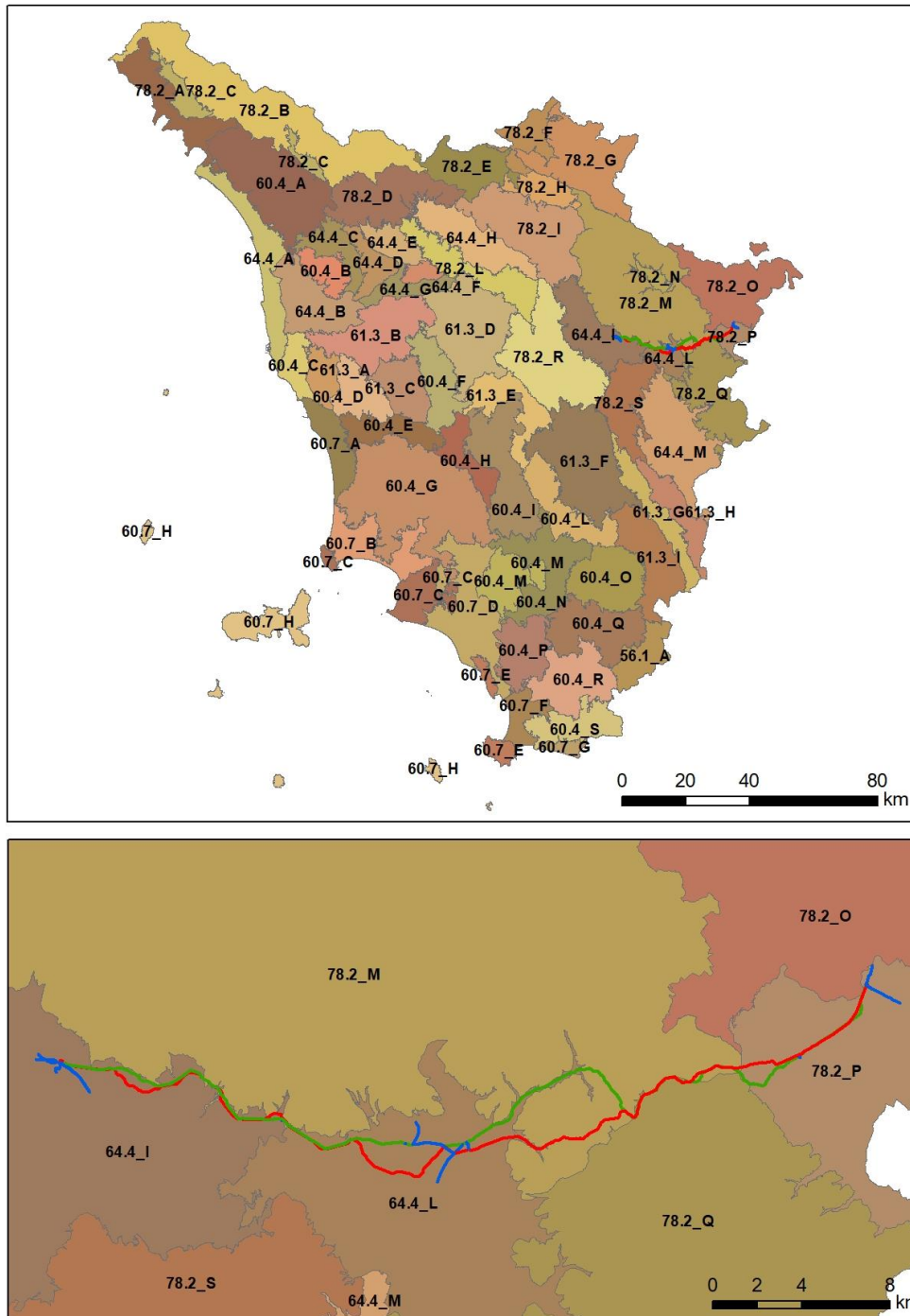


Figura 5.3.1/B: Spazializzazione dei Sistemi di terre nella Regione Toscana (in alto) e in relazione ai tracciati dei metanodotti in progetto (rosso) ed esistenti (verde e blu)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 287 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

A livello di scala intermedia, i tracciati interessano 5 Sistemi di terre (Figura 5.3.1/A)) relativi alla Soil Region 78.2 e 2 alla Soil Region 64.4, che, ordinati lungo la direzione est-ovest dei tracciati, sono i seguenti:

- Sistema 78.2 P “Valtiberina”
- Sistema 78.2 M “Pratomagno e Alpe di Catenaia”
- Sistema 78.2 Q “Alpe di Poti e Alta S. Egidio”
- Sistema 64.4 L “Piana d'Arezzo”
- Sistema 64.4 I “Valdarno superiore”.

Tramite tabelle e stralci cartografici nei paragrafi seguenti vengono individuate le Unità Cartografiche pedologiche interessate dalle opere previste, visibili nel complesso in Figura 5.3.1/C, le Unità vengono descritte in senso progressivo est-ovest secondo la direttrice di flusso di gas delle opere principali, suddivise per Sistema di appartenenza.

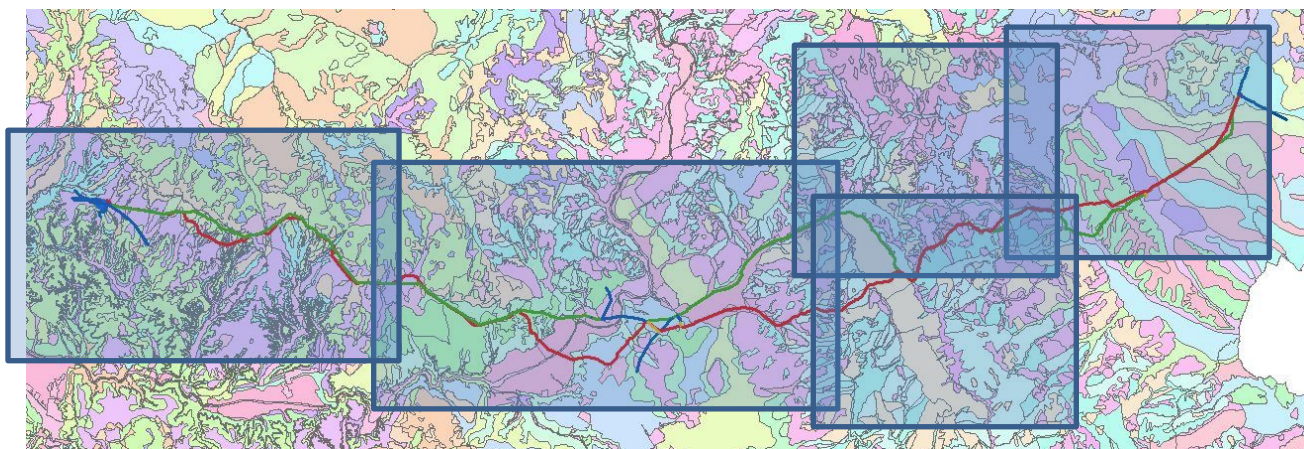


Figura 5.3.1/C: Rappresentazione generale delle Unità Cartografiche pedologiche interessate dai tracciati delle opere previste: nei riquadri l'ubicazione indicativa degli stralci delle pagine successive, riportanti la suddivisione dei Sistemi di terre e le relative UC, in senso Est-Ovest (in rosso la linea principale in progetto, in verde la linea principale in dismissione, in blu le linee esistenti)

Ad ogni Sistema di terre corrispondono tipi di suolo o consociazioni di suoli caratteristici. La definizione dei suoli (intese come livello di unità cartografica) direttamente interferiti dai tracciati, in progetto ed esistenti, è stata effettuata utilizzando il già citato DB Pedologico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 288 di 668	Rev. 0

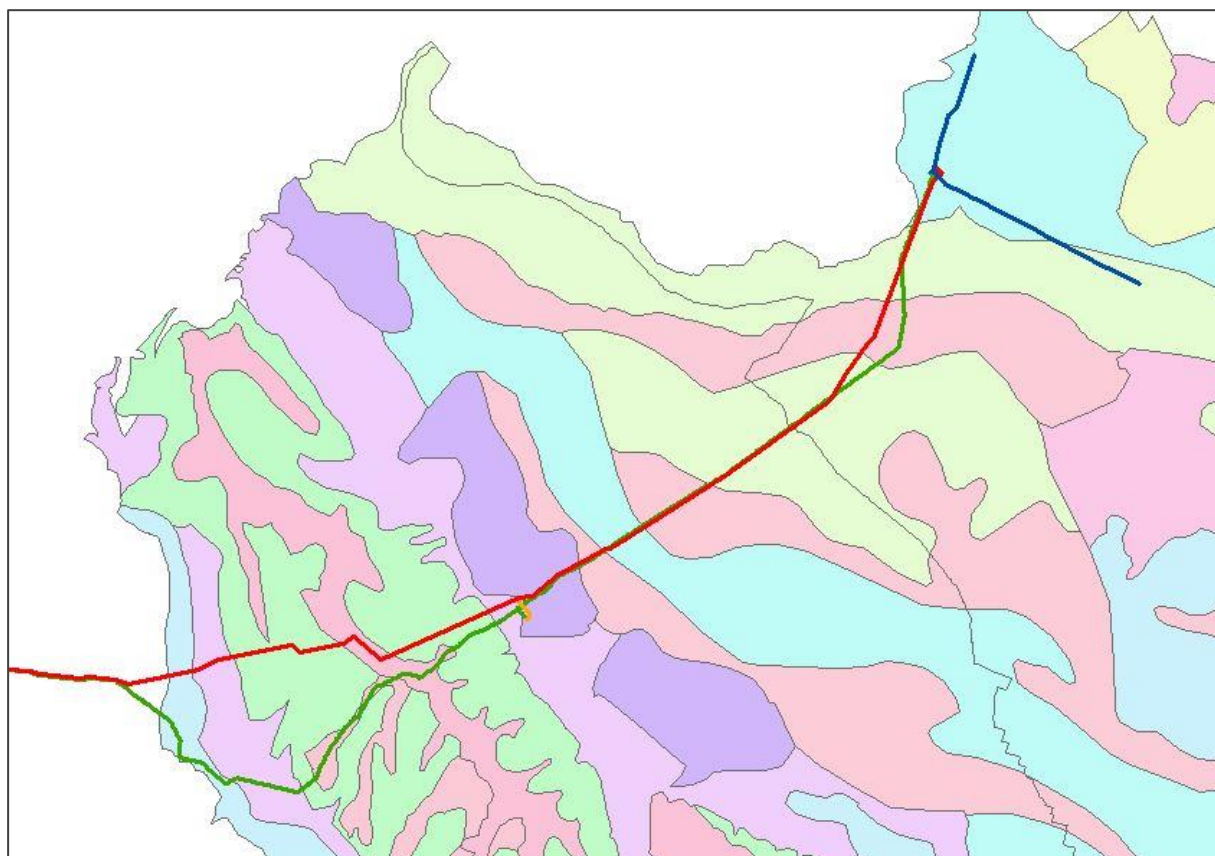
Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Individuazione delle Unità Cartografiche interessate dall'Opera

Sistema "Valtiberina" (78.2 P)

Riferendosi alle opere principali previste, i tracciati in progetto e da porre fuori esercizio, attraversano dapprima il Sistema della "Valtiberina" (78.2 P) nel tratto compreso tra i comuni di Sansepolcro ed Anghiari, rispettivamente tra le progressive chilometriche 0,000 e 7,500 circa (Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini in progetto) e tra le progressive 0,000 e 8,300 circa ("Met. Montelupo – Sansepolcro" da porre fuori esercizio).

In questo settore la litologia principale è costituita da depositi alluvionali recenti e, secondariamente, da depositi alluvionali antichi terrazzati.



Legenda UC:




 SFR1
 CLO1_CPT1
 SSM1_
 MCM1_MNA1
 MIC1
 RSC1
 LAR1_RSC1
 FRC1_

Figura 5.3.1/D: Stralcio di dettaglio delle UC interessate dalle opere previste all'interno del Sistema 78.2_P Valtiberina (in rosso la linea principale in progetto, in verde la linea principale in dismissione)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 289 di 668	Rev. 0



Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.1/A: Unità Cartografiche appartenenti al Sistema Valtiberina (78.2_P)

Sistema 78.2_P Valtiberina						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 SFR1 Consociazione dei suoli S. Fiora	SFR1 S.Fiora, fase tipica	Case San Tommaso, Anghiari (AR)	Suoli molto profondi, a profilo Ap-Bt-Bk, non ghiaiosi, a tessitura da franco limosa a franco limoso argillosa, da debolmente calcarei a molto calcarei, fortemente calcarei al di sotto di 1 metro di profondità, debolmente alcalini, ben drenati.	Ap 45 cm: colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Struttura poliedrica angolare, media, moderatamente sviluppata; pori fini (1 mm), comuni (1%). Effervescenza molto debole; pH di campagna: 8. Bt 100 cm: colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Struttura prismatica, grande, fortemente sviluppata; concentrazioni soffici di carbonato di calcio, fini, poche; pellicole di argilla, scarse; pori fini (1 mm), comuni (1%). Effervescenza notevole; pH di campagna: 8. Bk 200 cm: colore umido bruno giallastro (10YR 5/4). Struttura prismatica, grande, fortemente sviluppata; concrezioni di carbonato di calcio, fini, poche; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1%). Effervescenza violenta; pH di campagna: 8.	Typic Hapludalfs, fine, mixed, mesic	Cutanic Luvisols
 CLO1_CPT1 Associazione dei suoli Campotese e dei suoli Casello	CLO1 Casello, fase tipica	Casello Autostrada Barberino	Suoli moderatamente e profondi, a profilo Ap-C, molto ghiaiosi e ciottolosi, a tessitura da franca a franco argillosa, moderatamente e calcarei, moderatamente e alcalini, talvolta eccessivamente e drenati.	Ap 45 cm: umido, colore umido bruno oliva (2.5Y 4/4). Scheletro: ghiaioso medio (10 mm), frequente (20%), fresco o leggermente alterato di litologia: calcare e scheletro ghiaioso grossolano (40 mm), frequente (20%), fresco o leggermente alterato di litologia: calcare. Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata. Effervescenza violenta. C 70 cm: umido, colore umido da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2.5Y 4/3). Scheletro: ghiaioso grossolano (40 mm), frequente (20%), fresco o leggermente alterato di litologia: calcare e scheletro ciottoloso (80 mm), frequente (20%), fresco o leggermente alterato di litologia: calcare. Struttura assente, sciolto o incoerente. Effervescenza violenta. 2C 120 cm: umido, colore umido da grigio bruno a bruno oliva chiaro (2,5Y 5/3). Scheletro: ghiaioso grossolano (35 mm), scarso (3%), fresco o leggermente alterato di litologia: calcare marnoso. Struttura assente, massivo. Effervescenza violenta.	Typic Udifluvents, loamy-skeletal, mixed, mesic	Episkeleti Calcaric Fluvisols


	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 290 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sistema 78.2_P Valtiberina						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 SSM1_ Consociazione dei suoli San Simone	SSM1 San Simone, fase tipica	Micciano - S.Simone, Anghiari (AR)	Suoli molto profondi, a profilo Ap-Bw, non ghiaiosi, a tessitura franco limoso argillosa, moderatamente calcarei, moderatamente alcalini, ben drenati.	<p>p 40 cm: colore umido da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2.5Y 4/3). Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; pori medi (2 mm), abbondanti (3%). Effervescenza notevole; pH di campagna: 8. Bw1 90 cm: colore umido da grigio bruno a bruno oliva chiaro (2,5Y 5/3). Struttura poliedrica angolare, media, fortemente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1%). Effervescenza notevole; pH di campagna: 8. Bw2 120 cm: colore umido da grigio bruno a bruno oliva chiaro (2,5Y 5/3). Struttura poliedrica angolare, grande, fortemente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1%). Effervescenza notevole; pH di campagna: 8. Bw3 140 cm: colore umido da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2.5Y 4/3). Screziature: masse arricchite di ferro ossidato, di colore bruno giallastro chiaro (10YR 6/4), scarse, piccole. Struttura poliedrica angolare, grande, fortemente sviluppata; concrezioni ferrose, fini, poche e concrezioni ferro-manganesifere, fini, poche; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1%). Effervescenza molto debole; pH di campagna: 8.</p>	Typic Eutrudepts, fine-silty, mixed, mesic	Calcaric Cambisols
 MCM1_MNA1 Associazione dei suoli Molino Del Comune e dei suoli Motina	MCM1 MNA1 Motina, fase tipica	Motina, Anghiari (AR)	Suoli profondi, a profilo Ap-Bw, da ghiaiosi a molto ghiaiosi, a tessitura franca e franco sabbiosa, da debolmente a moderatamente calcarei, debolmente, ben drenati.	<p>Ap1 20 cm: umido, colore umido bruno scuro (10YR 4/3). Scheletro: ghiaioso fine (5 mm), comune (10%). Struttura poliedrica subangolare, fine, moderatamente sviluppata; pori fini (1 mm), comuni (1%). Effervescenza notevole; pH di campagna: 8. Ap2 50 cm: umido, colore umido bruno scuro (10YR 4/3). Scheletro: ghiaioso fine (5 mm), frequente (25%). Struttura poliedrica angolare, media, moderatamente sviluppata; pori fini (1 mm), comuni (1%). Effervescenza notevole; pH di campagna: 8. Bw1 85 cm: umido, colore umido bruno (10YR 5/3). Scheletro: ghiaioso fine (5 mm), abbondante (60%). Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; pori grandi (3 mm), comuni (1%). Effervescenza notevole; pH di campagna: 8. Bw2 150 cm: umido, colore umido bruno giallastro (10YR 5/4). Scheletro: ghiaioso fine (5 mm), molto abbondante (80%). Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; pori fini (1 mm), abbondanti (3%). Effervescenza violenta; pH di campagna: 8.</p>	Typic Eutrudepts, fine-loamy, mixed, mesic	Endoskeleti Calcaric Cambisols



	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 291 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sistema 78.2_P Valtiberina						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 MCM1 Consociazione dei suoli Molino Del Comune	MCM1* Molino Del Comune, fase tipica	Villa Sterpeto, Anghiari (AR)	Suoli molto profondi, a profilo Ap-Btg-Cg, da scarsamente ghiaiosi a ghiaiosi, a tessitura da franco argillosa ad argillosa, debolmente calcarei, moderatamente e alcalini, piuttosto mal drenati.	Ap1 25 cm: umido, colore umido bruno scuro (10YR 4/3). Scheletro: ghiaioso fine (5 mm), comune (10%). Struttura poliedrica angolare, media, moderatamente sviluppata; pori fini (1 mm), comuni (1%). Effervescenza notevole; pH di campagna: 8. Ap2 60 cm: umido, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Scheletro: ghiaioso fine (5 mm), frequente (25%). Struttura poliedrica angolare, grande, moderatamente sviluppata; concrezioni ferrose, fini, poche e concrezioni ferro-manganesifere, fini, poche; pori fini (1 mm), comuni (1%). Effervescenza notevole; pH di campagna: 8. 2Bt 130 cm: umido, colore umido bruno giallastro (10YR 5/4). Screziature: masse impoverite di ferro, con aree di arricchimento di ferro ossidato, di colore grigio brunastro (10YR 5/2), scarse, medie; masse arricchite di ferro ossidato, di colore bruno forte (7.5YR 5/6), comuni, medie. Scheletro: ghiaioso fine (5 mm), comune (10%). Struttura prismatica, media, fortemente sviluppata; concrezioni ferrose, fini, comuni e concrezioni ferro-manganesifere, fini, comuni; pellicole di argilla, scarse; pori fini (1 mm), comuni (1%). Effervescenza debole; pH di campagna: 8. 3Btg 220 cm: umido, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Screziature: masse impoverite di ferro, con aree di arricchimento di ferro ossidato, di colore grigio brunastro (10YR 5/2), comuni, medie; masse arricchite di ferro ossidato, di colore bruno forte (7.5YR 5/6), comuni, medie. Scheletro: ghiaioso fine (5 mm), comune (10%). Struttura prismatica, media, fortemente sviluppata; concrezioni ferrose, fini, comuni e concrezioni ferro-manganesifere, fini, comuni; pellicole di argilla, comuni; pori fini (1 mm), comuni (1%). Effervescenza notevole; pH di campagna: 8.	Aquic Hapludalfs, fine, mixed, mesic	Stagnic Luvisols



	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 292 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

 MIC1 Consociazione dei suoli Miccian	MIC1 Micciano, fase tipica	giardino Anghiari (AR)	Suoli profondi, spesso poco evoluti, tessitura del subsoil da media a fine, scheletro del topsoil da frequente ad abbondante, calcarei o molto calcarei, da ben drenati ad eccessivamente drenati.	<p>A1 25 cm: umido, colore umido bruno scuro (10YR 3/3). Screziature: dovute a litocromia, di colore giallo brunastro (10YR 6/6), comuni, medie. Scheletro: ciottoloso (100 mm), abbondante (50%), subarrotondato, fresco o leggermente alterato. Consistenza: resistente. Struttura grumosa, fine, moderatamente sviluppata; pori fini (1 mm), comuni (1%). Effervescenza notevole. Limite inferiore: chiaro, irregolare.</p> <p>A2 70 cm: umido, colore umido bruno grigiastro molto scuro (10YR 3/2). Screziature: dovute a litocromia, di colore bruno giallastro scuro (10YR 4/6), comuni, medie. Scheletro: ciottoloso (100 mm), abbondante (40%), irregolare, fresco o leggermente alterato. Consistenza: resistente. Struttura grumosa, fine, moderatamente sviluppata; pori fini (1 mm), comuni (1%). Effervescenza notevole. Limite inferiore: graduale, ondulato. AC 120 cm: umido, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 3/4). Scheletro: ciottoloso (100 mm), abbondante (40%), subarrotondato, fresco o leggermente alterato. Consistenza: resistente. Struttura 2; pori molto fini (0,5 mm), scarsi (0,5%). Effervescenza molto debole. Limite inferiore: graduale, ondulato. C 160 cm: umido, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 3/4). Scheletro: ciottoloso (100 mm), abbondante (50%), subarrotondato, fresco o leggermente alterato. Consistenza: resistente. Struttura 2; pori molto fini (0,5 mm), scarsi (0,5%). Limite inferiore: sconosciuto.</p>	Typic Udorthents, loamy-skeletal, mixed, calcareous, mesic	Episkeleti Calcaric Regosols
 RSC1 Consociazione dei suoli Roscett	RSC1 Roscetti, fase tipica	Valcelle, Anghiari (AR)	Suoli generalmente profondi, a profilo Ap-Bt, evoluti, tessitura del subsoil da media a fine, scheletro del topsoil variabile, non o leggermente calcarei, ben drenati.	<p>Ap1 30 cm: umido, colore umido bruno (7.5YR 4/3). Scheletro: ghiaioso medio (20 mm), comune (15%), arrotondato, molto alterato. Struttura granulare, grande, fortemente sviluppata; concrezioni ferro-manganesifere, fini, poche; pori fini (1 mm), comuni (1%). Limite inferiore: graduale, ondulato. Ap2 70 cm: umido, colore umido rosso giallastro (5YR 4/6). Scheletro: ghiaioso medio (20 mm), comune (15%), arrotondato, molto alterato. Struttura granulare, grande, fortemente sviluppata; concrezioni ferro-manganesifere, fini, poche; pori medi (2 mm), comuni (1%). Radici grandi, poche ad andamento verticale. Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, ondulato. Bt1 110 cm: umido, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/6). Screziature: dovute a litocromia, di colore rosso giallastro (5YR 4/6), molte; dovute a litocromia, di colore bruno giallastro (10YR 5/8), molte, grossolane. Scheletro: ghiaioso grossolano (30 mm), frequente (30%), irregolare, molto alterato. Struttura prismatica, media, fortemente sviluppata; concentrazioni soffici ferro-manganesifere, grosse, comuni; pellicole di argilla, scarse; pori molto fini (0,5 mm), scarsi (0,5%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: graduale, ondulato. Bt2 170 cm: umido, colore umido bruno (7.5YR 4/4). Screziature: dovute a litocromia, di colore bruno rossastro (5YR 4/4), molte; dovute a litocromia, di colore grigio (5Y 5/1), comuni, grossolane. Scheletro: ghiaioso grossolano (40 mm), frequente (30%), irregolare, molto alterato. Struttura prismatica, media, fortemente sviluppata; concentrazioni soffici ferro-manganesifere, medie, comuni; pellicole di argilla, scarse; pori molto fini (0,5 mm), scarsi (0,5%). Limite inferiore: sconosciuto.</p>	Typic Paleudalfs, fine, mixed, mesic	Ferric Luvisols

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 293 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

 LAR1_RSC1 * Associazione dei suoli Lame Di Ripe e dei suoli Roscetti	LAR1 Lame di Ripe, fase tipica		Suoli profondi, moderatamente evoluti, più o meno troncati, a tessitura del subsoil da media a fine, con scheletro del topsoil variabile, non o leggermente calcarei, ben drenati.			Eutric Cambisols
 FRC1 Consociazione dei suoli Fracasso	FRC1 Fracasso, fase tipica	Podere Fracasso, Sansepolcro (AR)	Suoli molto profondi, a profilo Ap-Bw-Bg-Cg, non ghiaiosi, a tessitura franco limoso argillosa, molto calcarei, moderatamente e alcalini, piuttosto mal drenati.	Ap 40 cm: umido, colore umido bruno grigio scuro (2.5Y 4/2). Consistenza: resistente. Struttura grumosa, grande, fortemente sviluppata e struttura secondaria poliedrica subangolare, grande, moderatamente sviluppata; pori fini (1 mm), comuni (1%). Effervescenza violenta. Limite inferiore: chiaro, ondulato. Bw 70 cm: colore umido da grigio bruno a bruno oliva chiaro (2.5Y 5/3). Consistenza: resistente. Struttura poliedrica subangolare, molto grande, moderatamente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1%). Effervescenza violenta. Limite inferiore: chiaro, lineare. Bg 105 cm: umido, colore umido da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2.5Y 4/3). Screziature: masse ridotte o impov, senza aree di arricchimento, di colore bruno giallastro (10YR 5/8), comuni, grossolane; masse impov di ferro, con aree di arricchimento di ferro ossidato, di colore 2,5Y 5/1, comuni, grossolane. Consistenza: resistente. Struttura poliedrica subangolare, molto grande, moderatamente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm), scarsi (0,5%). Effervescenza violenta. Limite inferiore: chiaro, lineare. Cg 190 cm umido, colore umido 2,5Y 5/1. Screziature: masse ridotte o impov, senza aree di arricchimento, di colore bruno giallastro (10YR 5/6), molte, grossolane. Consistenza: resistente. Struttura 1; pori molto fini (0,5 mm), scarsi (0,5%). Effervescenza violenta. Limite inferiore: sconosciuto.	Aquic Eutrodepts, fine-silty, mixed, mesic	Gleyic Cambisols

Per le consociazioni viene fornita la descrizione dettagliata solo del suolo prevalente, mentre per le associazioni si fornisce la descrizione dei suoli che ne definiscono l'unità cartografica.

Con l'asterisco (*) sono segnalate le tipologie di suolo di alcune associazioni la cui descrizione è già stata fornita in un'altra unità cartografica caratterizzata dalla stessa UTS.

Sistema "Alpe di Poti e Alta S. Egidio" (78.2 Q) e "Pratomagno e Alpe di Catenaia" (78.2 M)

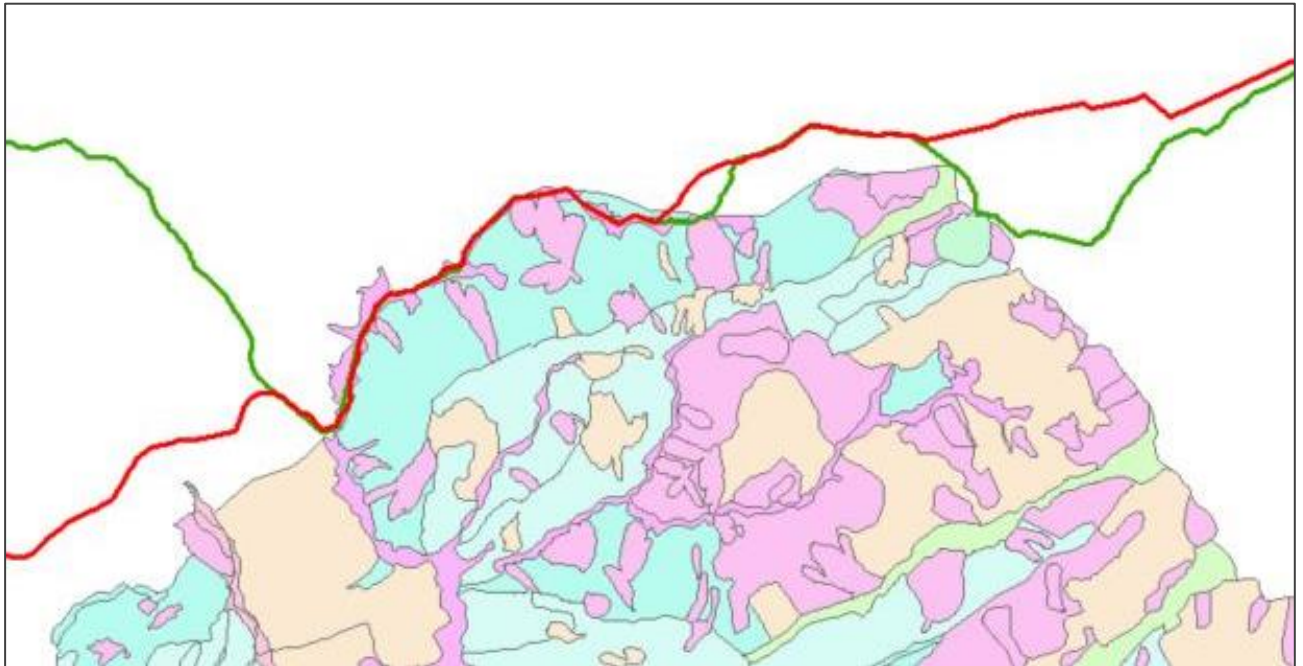
Successivamente i tracciati percorrono dei tratti alto collinari posti a cavallo tra i sistemi di terre "Alpe di Poti e Alta S. Egidio" (78.2 Q), tra La Rocca e San Bartolomeo, e "Pratomagno e Alpe di Catenaia" (78.2 M), lungo la discesa verso la piana di Arezzo e la Valdarno.

Le opere principali in progetto e dismissione intercettano questi Sistemi rispettivamente tra le progressive chilometriche 7,500 e 18,500 circa (Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini in progetto) e tra le progressive 8,300 e 18,500 circa ("Met. Montelupo – Sansepolcro" da porre fuori esercizio).

In questi tratti le morfologie attraversate sono caratterizzate, per l'appunto, da alte colline, da moderatamente pendenti a molto scoscese, con una litologia principalmente definita dal flysch arenaceo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 294 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Legenda UC:



■ COC1
■ ASE1
■ MCE1
■ LIP1_SPV2

Figura 5.3.1/E: Stralcio di dettaglio delle UC interessate dalle opere previste all'interno del Sistema 78.2_Q Alpe di Poti e Alta S. Egidio (in rosso la linea principale in progetto, in verde la linea principale in dismissione)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 295 di 668	Rev. 0



Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.1/B: Unità Cartografiche appartenenti al Sistema Alpe di Poti e Alta S. Egidio (78.2_Q)

Sistema 78.2_Q Alpe di Poti e Alta S. Egidio						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 COC1 Consociazione dei suoli Cornocchio	COC1 Cornocchio , fase tipica	Cornocchio, Barberino di Mugello (FI)	Suoli da moderatamente profondi a profondi, a profilo Ap-Bw-C, da ghiaiosi a molto ghiaiosi e ciottolosi in profondità, a tessitura da franco argillosa a franca, molto calcarei, moderatamente alcalini, ben drenati. Sono caratterizzati dalla presenza di un orizzonte diagnostico cambico.	Ap 35 cm: umido, colore umido da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2.5Y 4/3). Scheletro: ghiaioso medio (20 mm), comune (10%), poco alterato di litologia: arenite e scheletro ghiaioso grossolano (60 mm), comune (10%), poco alterato di litologia: calcare. Struttura poliedrica subangolare, fine, moderatamente sviluppata. Effervescenza violenta. Bw 57 cm: umido, colore umido bruno oliva chiaro (2.5Y 5/4). Scheletro: ghiaioso medio (20 mm), comune (10%), poco alterato di litologia: arenite e scheletro ghiaioso grossolano (60 mm), comune (10%), poco alterato di litologia: calcare. Struttura poliedrica subangolare, media, fortemente sviluppata. Effervescenza violenta. BC 80 cm: umido, colore umido da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2.5Y 4/3). Scheletro: ghiaioso medio (20 mm), comune (10%), poco alterato di litologia: arenite. Struttura poliedrica subangolare, media, debolmente sviluppata. Effervescenza violenta. C 103 cm: umido, colore umido da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2.5Y 4/3). Scheletro: ghiaioso grossolano (40 mm), frequente (20%), poco alterato di litologia: arenite e scheletro ghiaioso grossolano (60 mm), frequente (20%), poco alterato di litologia: calcare. Struttura assente, massivo. Effervescenza violenta. 2C 130 cm: umido, colore umido da grigio bruno a bruno oliva chiaro (2.5Y 5/3). Scheletro: ghiaioso grossolano (40 mm), frequente (20%), poco alterato di litologia: arenite e scheletro ghiaioso grossolano (60 mm), frequente (20%), poco alterato di litologia: calcare. Struttura assente, massivo. Effervescenza violenta.	Fluventic Eutrudepts, fine-loamy, mixed, mesic	Calcari Fluvic Cambisol s
 ASE1 Consociazione dei suoli Alta Sant'Egidio	ASE1 Alta Sant'Egidio , fase tipica	Alta Sant'Egidio, Cortona (AR)	Suoli molto profondi, a profilo A-Bw, scarsamente ghiaiosi, a tessitura franco sabbiosa, non calcarei, da fortemente a moderatamente acidi, a saturazione bassa, ben drenati.	Oe 3 cm: colore umido bruno molto scuro (10YR 2/2). Limite inferiore: chiaro, lineare. A 30 cm: colore umido bruno scuro (10YR 3/3). Struttura grumosa, fine, debolmente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1%) e grandi (5 mm), comuni (1%). Limite inferiore: graduale, lineare. AB 50 cm colore umido bruno scuro (10YR 3/3). Scheletro: ghiaioso grossolano (70 mm), scarso (2%), arrotondato, fresco o leggermente alterato di litologia: arenite. Struttura poliedrica subangolare, media, debolmente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1%) e grandi (5 mm), scarsi (0,5%). Limite inferiore: graduale, lineare. Bw 120 cm: colore umido bruno (10YR 4/3). Scheletro: ghiaioso grossolano (70 mm), scarso (5%), arrotondato, fresco o leggermente alterato di litologia: arenite e scheletro ciottoloso (150 mm), scarso (5%), arrotondato, fresco o leggermente alterato di litologia: arenite. Struttura poliedrica subangolare, grande, debolmente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1%). Limite inferiore: sconosciuto.	Humic Dystrudepts, coarse-loamy, mixed, mesic	Humic Umbrisols

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 296 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

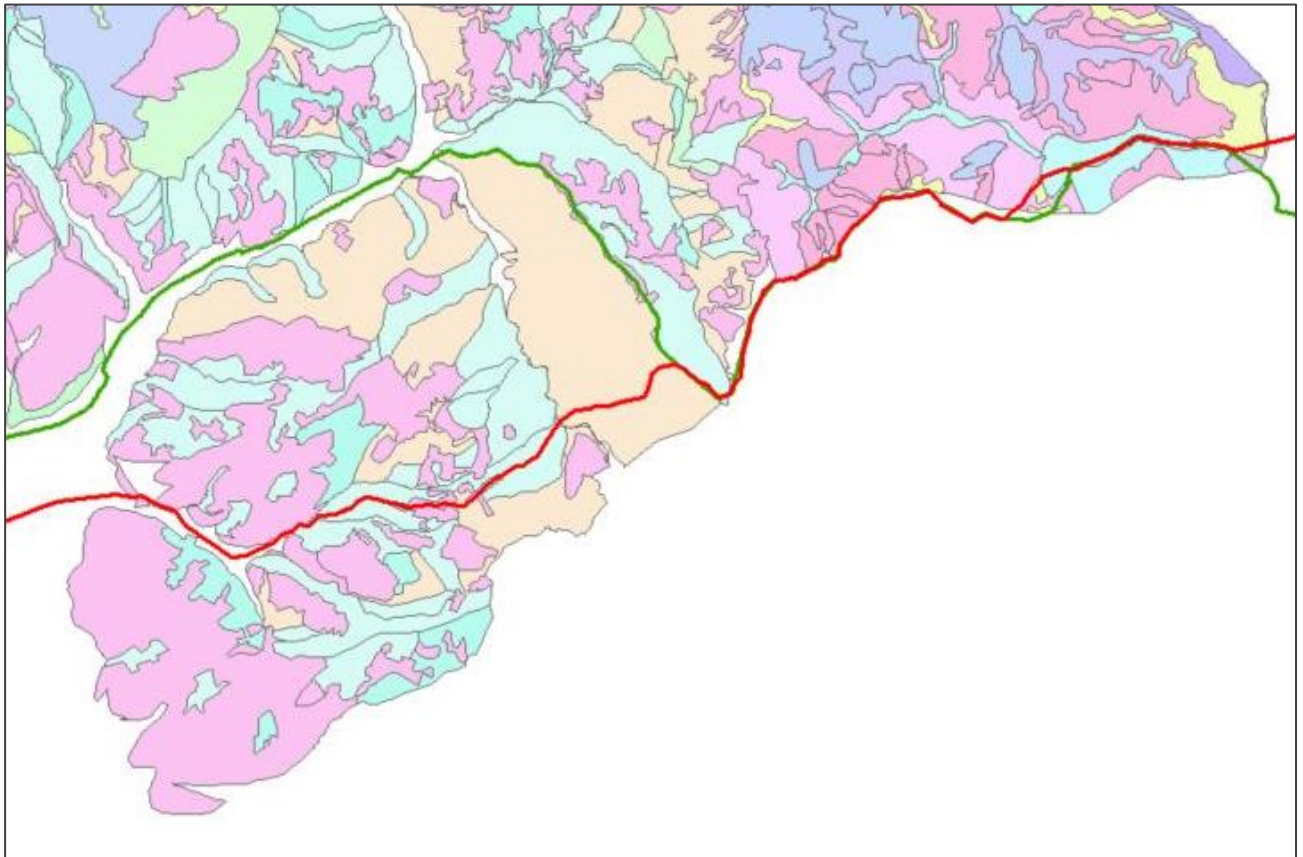
Sistema 78.2_Q Alpe di Poti e Alta S. Egidio						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 MCE1 Consociazione dei suoli Monte Croce	MCE1 Monte Croce, fase tipica	Monte Croce, Subbiano (AR)	Suoli poco profondi, a profilo Ap-Bw-R, da ghiaiosi a molto ghiaiosi e ciottolosi, a tessitura franco sabbiosa, franca e franco limosa, non calcarei, da moderatamente acidi a neutri, saturazione molto alta, talvolta eccessivamente drenati.	Oa 1 cm: colore umido bruno grigio molto scuro (10YR 3/2). Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, lineare; pH di campagna: 6. A 10 cm: colore umido bruno (10YR 5/3). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), comune (10%). Struttura poliedrica subangolare, fine, moderatamente sviluppata; pori molto fini (0,3 mm), comuni (1,2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, ondulato; pH di campagna: 6. Bw 35 cm: colore umido bruno giallastro (10YR 5/6). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), abbondante (52,5%). Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; pellicole di sabbia o limo, comuni; pori molto fini (0,3 mm), comuni (1,2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, lineare; pH di campagna: 6. C 50 cm: colore umido bruno giallastro (10YR 5/6). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), molto abbondante (80%). Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; pellicole di sabbia o limo, comuni; pori molto fini (0,3 mm), comuni (1,2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, lineare; pH di campagna: 6. R 70 cm	Lithic Haplustepts loamy-skeletal, mixed, mesic	Eutri Epileptic Cambisols
 LIP1_SPV2 Associazione dei suoli Lippiano e dei suoli San Pietro In Villa, fase di aree agricole	LIP1 Lippiano, fase tipica	Falciano, Subbiano (AR)	Suoli moderatamente profondi, a profilo Ap-Bw-Cr, ghiaiosi e ciottolosi, a tessitura franca e franco limosa, da scarsamente calcarei a fortemente calcarei, debolmente alcalini, ben drenati.	Ap 30 cm: colore umido bruno oliva (2.5Y 4/4). Struttura 1, 4; pori molto fini (0,3 mm), abbondanti (3%) e medi (2 mm). Effervescenza violenta. Limite inferiore: abrupto, lineare. Bw 55 cm: colore umido bruno oliva chiaro (2.5Y 5/4). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), scarso (2,5%). Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; concentrazioni soffici di carbonato di calcio, medie, comuni; pori molto fini (0,3 mm), comuni (1,2%). Effervescenza violenta. Limite inferiore: abrupto, lineare. Cr 120 cm: colore umido grigio giallastro chiaro (2.5Y 6/4). Struttura assente, massivo. Effervescenza violenta.	Typic Eutrudepts, fine-loamy, mesic	Endoskeletal Calcaric Cambisols
	SPV2 San Pietro In Villa, fase di aree agricole	Catrosse, Cortona (AR)	Suoli moderatamente profondi, a profilo Ap-Bw-C-R, da scarsamente ghiaiosi a ghiaiosi, a tessitura franco sabbiosa, non calcarei, da nutri a debolmente acidi, saturazione da alta a molto alta, ben drenati.	Ap 22 cm: colore umido bruno (10YR 4/3). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), scarso (2,5%). Struttura grumosa, fine, moderatamente sviluppata e struttura secondaria poliedrica subangolare, fine, debolmente sviluppata; pori fini (1 mm), comuni (1,2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: graduale, lineare; pH di campagna: 6,5. Bw 45 cm: colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), comune (10%). Struttura poliedrica subangolare, fine, moderatamente sviluppata e struttura secondaria poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm), abbondanti (3%) e comuni (1,2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, lineare; pH di campagna: 6. C 65 cm: colore umido bruno oliva (2.5Y 4/4). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), frequente (25%). Struttura assente, massivo; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1,2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, lineare; pH di campagna: 6,5. R 85 cm: Limite inferiore: sconosciuto.	Typic Haplustepts, coarse-loamy, mixed, mesic	

Per le consociazioni viene fornita la descrizione dettagliata solo del suolo prevalente, mentre per le associazioni si fornisce la descrizione dei suoli che ne definiscono l'unità cartografica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 297 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Con l'asterisco (*) sono segnalate le tipologie di suolo di alcune associazioni la cui descrizione è già stata fornita in un'altra unità cartografica caratterizzata dalla stessa UTS.



Legenda UC:

CPT1_CAM1
 GSP1
 PGG1_PST1
 GSP1_PDG1
 MNT1_PDG1
 SPV1_
 PRN1_
 LIP1_SPV2
 MCE1
 GRT1_GRT2
 MTQ1_GRT1
 PEL1_
 CVS1_

Figura 5.3.1/F: Stralcio di dettaglio delle UC interessate dalle opere previste all'interno del Sistema 78.2_M Pratomagno e Alpe di Catenaiola (in rosso la linea principale in progetto, in verde la linea principale in dismissione)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 298 di 668	Rev. 0



Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.1/C: Unità Cartografiche appartenenti al Sistema Pratomagno e Alpe di Catenaia (78.2_M)

Sistema 78.2_M Pratomagno e Alpe di Catenaia						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
<input type="checkbox"/> CPT1_CAM1 Associazione dei suoli Campotese e dei suoli Camprena	CPT1 Campotese, fase tipica	Campotese, Barberino di Mugello (FI)	Suoli profondi, a profilo Ap-C, scarsamente ghiaiosi, a tessitura franco sabbioso argillosa, da debolmente a moderatamente e calcarei, da debolmente a moderatamente e alcalini, ben drenati.	Ap 50 cm: umido, colore umido grigio bruno pallido (2.5Y 6/2). Scheletro: ghiaioso fine (4 mm), comune (10%), subarrotondato, poco alterato. Limite inferiore: abrupto. 2C 100 cm: umido, colore umido da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2.5Y 4/3). Scheletro: ghiaioso fine (4 mm), comune (10%), poco alterato. Limite inferiore: sconosciuto.	Typic Udifluvents, fine-loamy, calcareous, mesic	Calcaric Fluvisols
	CAM1 Camprena, fase tipica	Camprena, Bibbiena (AR)	Suoli molto profondi, a profilo Ap-Bw-C, scarsamente ghiaiosi entro 150 cm, a tessitura franco sabbiosa, non calcarei, debolmente acidi, a saturazione alta, ben drenati.	Ap 40 cm: colore umido bruno giallastro scuro (10YR 3/4). Scheletro: ghiaioso fine (5 mm), scarso (5%), arrotondato, fresco o leggermente alterato e scheletro ghiaioso medio (10 mm), scarso (1%), arrotondato, fresco o leggermente alterato. Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura poliedrica subangolare, media, debolmente sviluppata; pori medi (2 mm), comuni (2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: graduale, lineare. Bw1 80 cm: colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Scheletro: ghiaioso grossolano (70 mm), scarso (5%), arrotondato, fresco o leggermente alterato e scheletro ciottoloso (150 mm), scarso (5%), arrotondato, fresco o leggermente alterato. Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura poliedrica subangolare, grande, debolmente sviluppata; pori fini (1 mm), comuni (1%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: graduale, lineare. Bw2 130 cm: colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Scheletro: ghiaioso fine (5 mm), scarso (1%), arrotondato, fresco o leggermente alterato. Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura poliedrica subangolare, grande, debolmente sviluppata; pori fini (1 mm), comuni (1%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, lineare. BC 160 cm: colore umido da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2.5Y 4/3). Scheletro: ghiaioso fine (5 mm), scarso (1%), arrotondato, fresco o leggermente alterato. Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura poliedrica subangolare, grande, moderatamente sviluppata; pori fini (1 mm), comuni (1%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, lineare. C 200 cm: Scheletro: ciottoloso (100 mm), abbondante (60%), arrotondato, fresco o leggermente alterato. Struttura assente, massivo. Effervescenza nulla. Limite inferiore: sconosciuto.	Dystric Fluventic Eutrodepts, coarse-loamy, mixed, mesic	Eutri Fluvic Cambisols

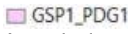
	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 299 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sistema 78.2_M Pratomagno e Alpe di Catenaia						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 GSP1 Consociazione dei suoli Gasperone	GP1 Gasperone fase tipica	Molino di Rincine, Londa (FI)	Suoli poco profondi, a profilo Ap-Bw-(C)-R, da scarsamente ghiaiosi e ciottolosi, a tessitura franca e franco limosa, da non calcarei a moderatamente e calcarei, da neutri a debolmente alcalini, da ben drenati a talvolta eccessivamente e drenati.	A 12 cm: umido, colore umido bruno grigio molto scuro (10YR 3/2). Scheletro: ghiaioso medio (10 mm), comune (15%), irregolare, poco alterato di litologia: marna. Consistenza: friabile, debolmente adesivo, debolmente plastico. Struttura grumosa, fine, moderatamente sviluppata; pori fini (1 mm), molto abbondanti (6%). Effervescenza molto debole. Limite inferiore: chiaro, ondulato; pH di campagna: 7. Bw 30 cm: umido, colore umido fra grigio bruno e bruno oliva chiaro (2,5Y 5/3). Scheletro: ghiaioso medio (15 mm), frequente (30%), irregolare, poco alterato di litologia: marna. Consistenza: friabile, debolmente adesivo, plastico. Struttura poliedrica subangolare, fine, moderatamente sviluppata; pori fini (1 mm), comuni (2%). Effervescenza debole. Limite inferiore: chiaro, irregolare; pH di campagna: 7. C 45 cm: umido, colore umido fra grigio bruno pallido e grigio giallastro chiaro (2,5Y 6/3). Scheletro: ghiaioso medio (20 mm), molto abbondante (80%), irregolare, poco alterato di litologia: marna. Consistenza: friabile, debolmente adesivo, plastico. Struttura assente, massivo. Effervescenza debole. Limite inferiore: abrupto, irregolare; pH di campagna: 8. R 80 cm: Limite inferiore: sconosciuto.	Lithic Eutrudepts, fine-loamy, mixed, mesic	Eutri Leptic Cambisol s
 PGG1_PST1 Associazione dei suoli Poggio di Petto e dei suoli Monte Pistiano	PGG1 Poggio di Petto, fase tipica	Fosso del Re della Pietra, Londa (FI)	Suoli poco profondi, a profilo A-Bw-BC-R, ghiaiosi e ciottolosi, a tessitura franco sabbiosa e franca, non calcarei, da fortemente a moderatamente e calcarei, saturazione molto bassa, da ben drenati a talvolta eccessivamente e drenati.	A 12 cm: umido, colore umido bruno molto scuro (10YR 2/2). Scheletro: ghiaioso medio (15 mm), comune (10%), irregolare, mediamente alterato di litologia: arenite e scheletro ghiaioso medio (10 mm), scarso (5%), irregolare, mediamente alterato di litologia: arenite. Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura poliedrica subangolare, fine, fortemente sviluppata; pori fini (1 mm), abbondanti (3%) e medi (2 mm), comuni (1%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, ondulato; pH di campagna: 5. Bw 33 cm: umido, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Scheletro: ghiaioso grossolano (40 mm), frequente (25%), irregolare, mediamente alterato di litologia: arenite e scheletro ghiaioso medio (10 mm), scarso (5%), irregolare, mediamente alterato di litologia: arenite. Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura poliedrica subangolare, media, fortemente sviluppata; pori fini (1 mm), abbondanti (4%) e medi (2 mm), comuni (1%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, ondulato; pH di campagna: 5. BC 40 cm: umido, colore umido bruno grigio scuro (10YR 4/2). Scheletro: ghiaioso grossolano (30 mm), frequente (30%), irregolare, mediamente alterato di litologia: arenite e scheletro ghiaioso grossolano (40 mm), comune (10%), irregolare, mediamente alterato di litologia: arenite. Consistenza: friabile, debolmente adesivo, debolmente plastico. Struttura poliedrica subangolare, media, debolmente sviluppata; pori fini (1 mm), comuni (1%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, irregolare; pH di campagna: 6. R 80 cm: umido.	Lithic Dystrudepts oarse-loamy, mixed, mesic	Dystri Epileptic Cambisol s



	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 300 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sistema 78.2_M Pratomagno e Alpe di Catenaia						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
	PST1 Monte Pistiano, fase tipica	Monte Pistiano, Castel San Niccolò AR	Suoli poco profondi, limitati da roccia, da molto ghiaiosi e ciottolosi ad estremamente ghiaiosi e ciottolosi, a tessitura franco sabbiosa, non calcarei, moderatamente e acidi, saturazione alta, ben drenati.	A 15 cm: colore umido da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2.5Y 4/3). Scheletro: ghiaioso medio (20 mm), comune (10%), angolare, molto alterato di litologia: arenite. Consistenza: friabile. Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; pori fini (1 mm), scarsi (0,5%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, irregolare; pH di campagna: 6. AC 30 cm: colore umido bruno (10YR 4/3). Scheletro: ghiaioso grossolano (40 mm), frequente (30%), angolare, fresco o leggermente alterato di litologia: arenite e scheletro ciottoloso (150 mm), frequente (20%), angolare, di litologia: arenite. Consistenza: friabile. Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm), scarsi (0,5%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, discontinuo; pH di campagna: 5,5. R 50 cm Limite inferiore: sconosciuto	Lithic Udorthents, loamy-skeletal, mixed, nonacid, mesic	Epi-Skeleti Epi-Leptic Regosols
 GSP1_PDG1 Associazione dei suoli Gasperone e dei suoli Poggio di Gello	GSP1* PDG1 Poggio di Gello, fase tipica	Poggio di Gello, Bibbiena (AR)	Suoli moderatamente e profondi, a profilo A-AC-C-R, da ghiaiosi a estremamente ghiaiosi e ciottolosi, a tessitura franca, da molto a fortemente calcarei, debolmente alcalini, ben drenati.	A 10 cm: colore umido bruno scuro (10YR 3/3). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), comune (10%). Struttura grumosa, fine, debolmente sviluppata; pori scarsi (0,2%). Effervescenza notevole. Limite inferiore: chiaro, lineare; pH di campagna: 7,5. AC 35 cm: colore umido bruno (10YR 4/3). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), comune (10%). Struttura grumosa, media, debolmente sviluppata; pori comuni (1,2%). Effervescenza violenta. Limite inferiore: chiaro, ondulato; pH di campagna: 7,7. C 80 cm: colore umido bruno giallastro (10YR 5/4). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), abbondante (52,5%) e scheletro ciottoloso (162,5 mm), comune (10%). Struttura assente, massivo; pori scarsi (0,2%). Effervescenza violenta. Limite inferiore: abrupto, irregolare; pH di campagna: 7,7. R 100 cm: Limite inferiore: sconosciuto.	Typic Udorthents, loamy-skeletal, mixed, calcareous, mesic	Episkeleti Endoleptic Regosols



	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 301 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sistema 78.2_M Pratomagno e Alpe di Catenaia						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 MNT1_PDG1 Associazione dei suoli Montepiano e dei suoli Poggio di Gello	MNT1 Montepiano, fase tipica PDG1*	Monte Casciaio, Vernio (PO).	Suoli scarsamente ghiaiosi a ghiaiosi e ciottolosi, a tessitura franco limosa e franca, non calcarei, debolmente acidi, saturazione alta e molto alta, da ben drenati a talvolta eccessivamente drenati. moderatamente profondi, a profilo A-Bw-C-R, da	A 12 cm: molto umido, senza acqua libera, colore umido bruno scuro (10YR 3/3). Scheletro: ghiaioso medio (20 mm), comune (10%), poco alterato di litologia: arenite. Consistenza: molto friabile. Struttura grumosa, fine, moderatamente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1,5%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, lineare; pH di campagna: 5,5. Bw1 35 cm: molto umido, senza acqua libera, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Scheletro: ghiaioso grossolano (30 mm), comune (10%), poco alterato di litologia: arenite. Consistenza: molto friabile. Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata e struttura secondaria grumosa, fine, debolmente sviluppata; pori medi (1,2 mm), comuni (1,5%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, lineare; pH di campagna: 5,5. Bw2 62 cm: molto umido, senza acqua libera, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/6). Scheletro: pietroso (300 mm), comune (15%), poco alterato di litologia: arenite e scheletro ciottoloso (150 mm), scarso (4%), poco alterato di litologia: arenite. Consistenza: friabile. Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; pori fini (1 mm), comuni (1%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, ondulato; pH di campagna: 5,5. C 80 cm: molto umido, senza acqua libera, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/6). Scheletro: pietroso (300 mm), comune (15%), poco alterato di litologia: arenite e scheletro ciottoloso (150 mm), scarso (4%), poco alterato di litologia: arenite. Consistenza: resistente. Struttura poliedrica subangolare, grande, debolmente sviluppata; pori fini (0,7 mm), comuni (0,8%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, ondulato; pH di campagna: 5. Cr 100 cm Scheletro: poco alterato	Dystric Eutrodepts, fine-loamy, mixed, mesic	Eutri Endoleptics Cambisols
 SPV1_ Consociazione dei suoli San Pietro In Villa	SPV1 San Pietro in Villa, fase tipica	Le terrine, Arezzo (AR)	Suoli da moderatamente e profondi, a profilo A-Bw-C, da scarsamente ghiaiosi a ghiaiosi, a tessitura franco sabbiosa, non calcarei, da moderatamente e acidi e neutri, saturazione da alta a molto alta, ben drenati.	Oa 1 cm: Limite inferiore: abrupto, lineare. A 8 cm: colore umido bruno scuro (10YR 3/3). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), scarso (2,5%). Struttura grumosa, fine, moderatamente sviluppata e struttura secondaria poliedrica subangolare, fine, debolmente sviluppata; pori molto fini (0,3 mm), comuni (1,2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, ondulato; pH di campagna: 7. Bw 35 cm: colore umido bruno (7.5YR 4/4). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), comune (10%). Struttura poliedrica subangolare, fine, moderatamente sviluppata e struttura secondaria poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; pori molto fini (0,3 mm), abbondanti (3%) e fini (1 mm), comuni (1,2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, lineare; pH di campagna: 6,5. C 50 cm: colore umido bruno oliva chiaro (2.5Y 5/4). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), abbondante (50%) e scheletro ciottoloso (162,5 mm), frequente (30%). Struttura assente, massivo. Limite inferiore: abrupto, lineare. R 70 cm	Typic Haplustepts, coarse-loamy, mixed, mesic	Eutric Endoleptics Cambisols


	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 302 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sistema 78.2_M Pratomagno e Alpe di Catenaia						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 PRN1_ Consociazione dei suoli Parnacciano	PRN1 Parnacciano, fase tipica	Parnacciano, Arezzo (AR)	Suoli da moderatamente profondi a profondi, a profilo A-E-Bt-BC-C, scarsamente ghiaiosi, a tessitura franca e franco limosa, non calcarei, da debolmente a moderatamente acidi, saturazione da alta a molto alta, ben drenati.	A 7 cm: colore umido bruno grigio molto scuro (10YR 3/2). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), scarso (2,5%). Struttura grumosa, fine, debolmente sviluppata; pori molto fini (0,3 mm), scarsi (0,2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, lineare; pH di campagna: 5,5. E 28 cm: colore umido bruno oliva chiaro (2,5Y 5/5). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), comune (10%). Struttura poliedrica subangolare, media, fortemente sviluppata e struttura secondaria poliedrica subangolare, fine, fortemente sviluppata; pori molto fini (0,3 mm), scarsi (0,2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, lineare; pH di campagna: 5,5. Bt 78 cm: colore umido bruno forte (7.5YR 5/6). Screziature: masse arricchite di ferro ossidato, di colore 5YR 5/7, molto scarse, piccole. Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), comune (10%). Struttura poliedrica angolare, fine, fortemente sviluppata; pellicole di argilla, comuni; pori molto fini (0,5 mm), scarsi (0,2%) e fini (1 mm), scarsi (0,2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, lineare; pH di campagna: 5,5. BC 100 cm: colore umido bruno giallastro (10YR 5/4). Screziature: masse arricchite di ferro ossidato, di colore 5YR 5/7, molto scarse, piccole. Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), abbondante (52,5%). Struttura assente, massivo. Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, lineare; pH di campagna: 5,5. C 120 cm: colore umido bruno oliva chiaro (2.5Y 5/4). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), scarso (2,5%). Struttura assente, massivo. Effervescenza nulla; pH di campagna: 5,5.	Typic Haplustalfs, fine-loamy, mixed, mesic	Cutanic Luvisols
 LIP1_SPV2 Associazione dei suoli Lippiano e dei suoli San Pietro In Villa, fase di aree agricole	LIP1 Lippiano, fase tipica	Falciano, Subbiano (AR)	Suoli moderatamente profondi, a profilo Ap-Bw-Cr, ghiaiosi e ciottolosi, a tessitura franca e franco limosa, da scarsamente calcarei a fortemente calcarei, debolmente alcalini, ben drenati.	Ap 30 cm: colore umido bruno oliva (2.5Y 4/4). Struttura 1, 4; pori molto fini (0,3 mm), abbondanti (3%) e medi (2 mm). Effervescenza violenta. Limite inferiore: abrupto, lineare. Bw 55 cm: colore umido bruno oliva chiaro (2.5Y 5/4). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), scarso (2,5%). Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; concentrazioni soffici di carbonato di calcio, medie, comuni; pori molto fini (0,3 mm), comuni (1,2%). Effervescenza violenta. Limite inferiore: abrupto, lineare. Cr 120 cm: colore umido grigio giallastro chiaro (2.5Y 6/4). Struttura assente, massivo. Effervescenza violenta.	Typic Eutrudepts, fine-loamy, mesic	Endoskel et Calcaric Cambisols


	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 303 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sistema 78.2_M Pratomagno e Alpe di Catenaia						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
	SPV2 San Pietro In Villa, fase di aree agricole	Catrosse, Cortona (AR)	Suoli moderatamente e profondi, a profilo Ap-Bw-C-R, da scarsamente ghiaiosi a ghiaiosi, a tessitura franco sabbiosa, non calcarei, da nutri a debolmente acidi, saturazione da alta a molto alta, ben drenati.	Ap 22 cm: colore umido bruno (10YR 4/3). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), scarso (2,5%). Struttura grumosa, fine, moderatamente sviluppata e struttura secondaria poliedrica subangolare, fine, debolmente sviluppata; pori fini (1 mm), comuni (1,2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: graduale, lineare; pH di campagna: 6,5. Bw 45 cm: colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), comune (10%). Struttura poliedrica subangolare, fine, moderatamente sviluppata e struttura secondaria poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm), abbondanti (3%) e comuni (1,2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, lineare; pH di campagna: 6. C 65 cm: colore umido bruno oliva (2.5Y 4/4). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), frequente (25%). Struttura assente, massivo; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1,2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, lineare; pH di campagna: 6,5. R 85 cm: Limite inferiore: sconosciuto.	Typic Haplustepts, coarse-loamy, mixed, mesic	
 MCE1 Consociazione dei suoli Monte Croce	MCE1 Monte Croce, fase tipica	Monte Croce, Subbiano (AR)	Suoli poco profondi, a profilo Ap-Bw-R, da ghiaiosi a molto ghiaiosi e ciottolosi, a tessitura franco sabbiosa, franca e franco limosa, non calcarei, da moderatamente e acidi a neutri, saturazione molto alta, talvolta eccessivamente e drenati.	Oa 1 cm: colore umido bruno grigio molto scuro (10YR 3/2). Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, lineare; pH di campagna: 6. A 10 cm: colore umido bruno (10YR 5/3). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), comune (10%). Struttura poliedrica subangolare, fine, moderatamente sviluppata; pori molto fini (0,3 mm), comuni (1,2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, ondulato; pH di campagna: 6. Bw 35 cm: colore umido bruno giallastro (10YR 5/6). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), abbondante (52,5%). Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; pellicole di sabbia o limo, comuni; pori molto fini (0,3 mm), comuni (1,2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, lineare; pH di campagna: 6. C 50 cm: colore umido bruno giallastro (10YR 5/6). Scheletro: ghiaioso medio (12,5 mm), molto abbondante (80%). Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; pellicole di sabbia o limo, comuni; pori molto fini (0,3 mm), comuni (1,2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, lineare; pH di campagna: 6. R 70 cm	Lithic Haplustepts, loamy-skeletal, mixed, mesic	Eutri Epileptic Cambisols


	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 304 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sistema 78.2_M Pratomagno e Alpe di Catenaia						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 GRT1_GRT2 Associazione dei suoli Greti e dei suoli Greti, variante scheletrica	GRT1 Greti, fase tipica	Greti a Greve in Chianti	Suoli moderatamente profondi, a profilo A-Bw-Cr, da scarsamente ghiaiosi, a tessitura franco sabbiosa e franca, non calcarei, da moderatamente acidi a neutri, saturazione alta e molto alta, da ben drenati a talvolta eccessivamente drenati.	Oe 3 cm: secco, colore umido 2,5Y 1/2. Scheletro: ghiaios medio (10 mm), comune (15%), angolare, mediamente alterato di litologia: arenite. Limite inferiore: abrupto lineare. A 30 cm: secco, colore umido bruno oliva chiaro (2.5Y 5/4). Scheletro: ghiaioso fine (5 mm), comune (15%) angolare, mediamente alterato di litologia: arenite scheletro ghiaioso fine (5 mm), comune (10%), angolare mediamente alterato di litologia: arenite. Consistenza poco duro, debolmente adesivo, debolmente plastico. Struttura granulare, grande, debolmente sviluppata. Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, ondulato. B 60 cm secco, colore umido da grigio bruno a bruno oliv chiaro (2.5Y 5/3). Scheletro: ghiaioso fine (5 mm), comun (10%), angolare, mediamente alterato di litologia: arenite scheletro ghiaioso fine (5 mm), frequente (20%), angolare mediamente alterato di litologia: arenite. Consistenza poco duro, debolmente adesivo, debolmente plastico. Struttura granulare, fine, moderatamente sviluppata. Effervescenza nulla. Limite inferiore: graduale discontinuo. Cr 110 cm: secco, colore umido bruno oliv chiaro (2.5Y 5/4). Consistenza: friabile, non adesivo, no plastico. Struttura assente, sciolto o incoerente.	Typic Haplustepts, coarse-loamy, mixed, mesic	Eutric Cambisols
	GRT2 Greti, variante scheletrica	Castelnuovo Berardenga (SI)	Suoli moderatamente profondi, a profilo A-Bw-Cr, molto ghiaiosi e ciottolosi, a tessitura franco sabbiosa e franca, non calcarei, da debolmente acidi a neutri, saturazione alta e molto alta, talvolta eccessivamente drenati.	A 3 cm: colore umido bruno giallastro (10YR 5/4). Scheletro: ghiaioso grossolano (35 mm), comune (10%). Struttura grumosa, fine, debolmente sviluppata; pori grandi (4 mm), comuni (2%). Effervescenza nulla. Limite inferiore chiaro, lineare; pH di campagna: 7. B 45 cm: colore umido bruno giallastro (10YR 5/6). Screziature: masse arricchite di ferro ossidato, di colore giallo brunastro (10YR 6/8) comuni, piccole. Scheletro: ghiaioso grossolano (35 mm) frequente (20%). Struttura poliedrica angolare, media debolmente sviluppata; pori grandi (4 mm), comuni (1%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, ondulato; pH di campagna: 6. Cr 80 cm colore umido bruno giallastro (10YR 5/6). Scheletro: ciottoloso (100 mm), abbondante (70%). Struttura assente, sciolto o incoerente. Effervescenza nulla. Limite inferiore: sconosciuto; pH di campagna: 6,5.	Typic Haplustepts, loamy-skeletal, mixed, mesic	Eutri Endoskeletal Cambisols


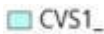
	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 305 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sistema 78.2_M Pratomagno e Alpe di Catenaia						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 MTQ1_GRT1 Associazione dei suoli Monte Quarata e dei suoli Greti	MTQ1 Monte Quarata, fase tipica GRT1*	Monte Quarata Lucignano (AR)	Suoli da moderatamente profondi a profondi, a profilo A-E-Bt-C, scarsamente ghiaiosi, a tessitura franco sabbiosa nel topsoil e franco sabbioso argilloso nel topsoil, non calcarei, da debolmente a moderatamente acidi, saturazione bassa, da ben drenati a talvolta eccessivamente drenati.	<p>A 5 cm: umido, colore umido fra bruno chiaro e giall rossastro (7,5YR 6/5). Consistenza: non adesivo debolmente plastico. Struttura granulare, fine moderatamente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm) abbondanti (3%) e fini (1 mm), abbondanti (3%). Limite inferiore: abrupto, ondulato; pH di campagna: 4,6. E 1 cm umido, colore umido bruno forte (7.5YR 5/6). Scheletro ghiaioso fine (3 mm), comune (10%), di litologia: arenite. Consistenza: non adesivo, non plastico. Struttura poliedrica subangolare, fine, debolmente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm), abbondanti (3%) e fini (1 mm) abbondanti (3%). Limite inferiore: graduale, lineare; pH di campagna: 5,4. Bt 35 cm umido, colore umido fra bruno bruno forte (7,5YR 4/5). Scheletro: ghiaioso fine (3 mm) comune (10%), di litologia: arenite. Consistenza: non adesivo, debolmente plastico. Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata e struttura secondaria poliedrica subangolare, grande moderatamente sviluppata; pellicole di argilla, comun localizzate sulle facce degli aggregati; pori molto fini (0, mm), abbondanti (3%) e fini (1 mm), abbondanti (3%). Limite inferiore: abrupto, ondulato; pH di campagna: 5,8. 2Bt 50 cm: umido, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Scheletro: ghiaioso fine (3 mm), comun (15%), piatto, di litologia: arenite e scheletro ghiaioso medio (10 mm), comune (10%), piatto, di litologia: siltite. Struttura poliedrica subangolare, fine, moderatamente sviluppata e struttura secondaria poliedrica subangolare media, moderatamente sviluppata; pellicole di argilla scarse; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1%) e fini (1 mm) comuni (1%). Limite inferiore: abrupto, ondulato; pH di campagna: 5,9. 2C 70 cm: umido, colore umido bruno giallastro (10YR 5/6). Scheletro: ghiaioso fine (3 mm) frequente (30%), subarrotondato, di litologia: arenite. scheletro ghiaioso fine (5 mm), frequente (20%) subarrotondato, di litologia: siltite. Consistenza: non adesivo, debolmente plastico. Struttura poliedrica angolare, fine, moderatamente sviluppata e struttura secondaria poliedrica angolare, media, moderatamente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1%) e fini (1 mm), comuni (1%). Effervescenza molto debole. Limite inferiore: diffuso, ondulato; pH di campagna: 6,1. R 90 cm</p>	Ultic Hapludalfs, fine-loamy, mixed, mesic	Dystric Cutanic Luvisols

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 306 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sistema 78.2_M Pratomagno e Alpe di Catenaia						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 PEL1_ Consociazione dei suoli Podere Elc	PEL1 Podere Elci, fase tipica	Sarteano (SI)	Suoli poco profondi, a profilo A-C-R, da scarsamente ghiaiosi a ghiaiosi e ciottolosi, a tessitura franco sabbiosa, non calcarei, da debolmente acidi a neutri, con saturazione molto alta, talvolta eccessivamente drenati.	Oe 2 cm: secco, colore umido bruno grigio molto scuro (10YR 3/2). Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto lineare. A 25 cm: secco, colore umido bruno giallastro (10YR 5/6). Scheletro: ghiaioso fine (5 mm), comune (10%), subarrotondato, mediamente alterato di litologia arenite e scheletro ghiaioso medio (15 mm), scarso (5%) subarrotondato, mediamente alterato di litologia: arenite. Consistenza: poco duro, debolmente adesivo, debolmente plastico. Struttura granulare, fine, debolmente sviluppata. Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, ondulato. C3 cm: secco. Scheletro: ghiaioso medio (15 mm), comune (15%), subarrotondato, mediamente alterato di litologia arenite e scheletro ghiaioso fine (5 mm), comune (10%) mediamente alterato di litologia: arenite. Consistenza sciolto, non adesivo, non plastico. Struttura assente sciolto o incoerente.	Lithic Ustorthents, coarse-loamy, mixed, nonacid mesic	Eutri Epileptic Regosols
 CVS1_ Consociazione dei suoli Cavalossi	CVS1 Cavalossi, fase tipica	Cavalossi a Terranova Br	Suoli profondi, a profilo Ap-Bw, scheletrici franchi, non calcarei, a reazione moderatamente alcalina, con orizzonti argillici sepolti in profondità, ben drenati.	Ap 40 cm: umido, colore umido bruno grigio scuro (2.5Y 4/2). Consistenza: resistente, non adesivo, debolmente plastico. Struttura poliedrica angolare, media, fortemente sviluppata; pori fini (1 mm), comuni (1,5%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, a glosse. Bw 150 cm: umido, colore umido bruno oliva chiaro (2.5Y 5/4). Scheletro: ghiaioso grossolano (40 mm), frequente (30%) arrotondato e scheletro ghiaioso grossolano (25 mm) comune (10%), arrotondato. Consistenza: resistente, non adesivo, non plastico. Struttura poliedrica subangolare media, debolmente sviluppata; pori medi (2 mm), comuni (1,5%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: diffuso ondulato. 2Btgb 200 cm: umido, colore umido bruno giallastro (10YR 5/6). Screziature: masse ridotte o impo senza aree di arricchimento, di colore grigio oliva (5Y 5/2) abbondanti, grossolane; masse arricchite di ferro ossidate di colore bruno giallastro (10YR 5/8), scarse, piccole. Consistenza: resistente, debolmente adesivo, debolmente plastico. Struttura prismatica, media, fortemente sviluppata; pellicole di argilla, comuni, localizzate sulle facce degli aggregati e pellicole di ferromanganese comuni, localizzate sulle facce degli aggregati; pori medi (1 mm), comuni (1,5%). Effervescenza nulla.	Typic Haplustepts, loamy-skeletal, mixed, mesic	Eutri Endoskeletal Cambisols

Per le consociazioni viene fornita la descrizione dettagliata solo del suolo prevalente, mentre per le associazioni si fornisce la descrizione dei suoli che ne definiscono l'unità cartografica.

Con l'asterisco (*) sono segnalate le tipologie di suolo di alcune associazioni la cui descrizione è già stata fornita in un'altra unità cartografica caratterizzata dalla stessa UTS.

Sistema "Piana d'Arezzo" (64.4 L)

La parte più occidentale dei tracciati si sviluppa, in modo preponderante, su morfologie pianeggianti e debolmente pendenti di bassa quota e basse colline. Da Chiassa Superiore (per quanto riguarda il tracciato in dismissione) e Tregozzano (tracciato in progetto) fino a Castiglion Fibocchi il sistema di terre intercettato è il 64.4 L "Piana d'Arezzo" morfologicamente contraddistinto da pianure di bassa quota con una litologia principale a depositi alluvionali antichi terrazzati ed una secondaria a depositi alluvionali recenti. Tale Sistema è intercettato tra le progressive chilometriche 18,500 e 32,800 circa

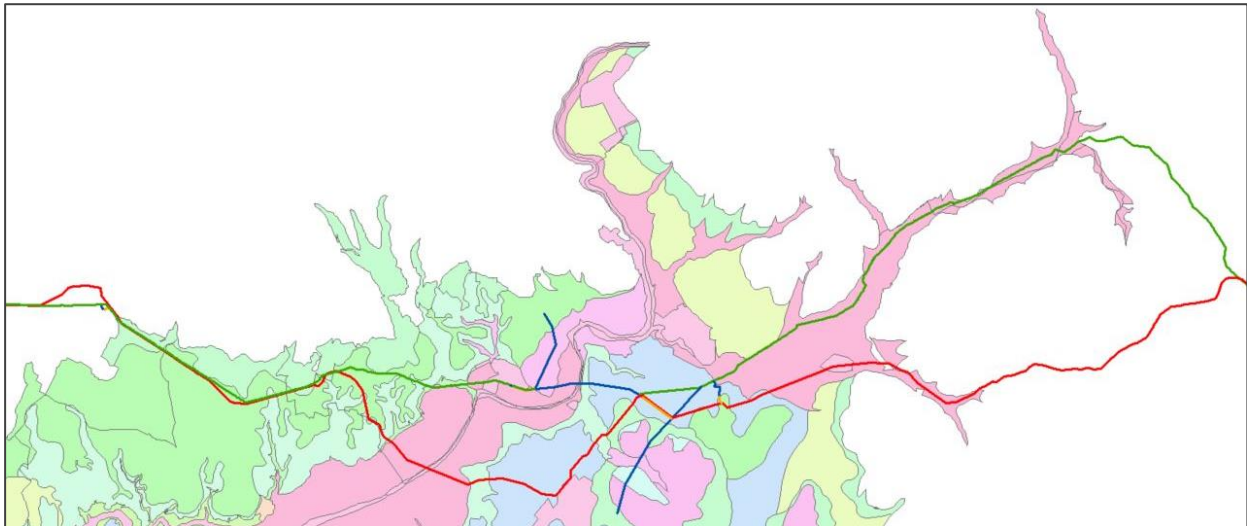
Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 307 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

(Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini in progetto) e tra le progressive 18,500 e 33,400 circa (“Met. Montelupo – Sansepolcro” da porre fuori esercizio).



Legenda UC:

MUL1_ CSA1_ LCS1_ CNU1_ PUG1_ QUA1_ TAS1_ PSG1_

Figura 5.3.1/G: Stralcio di dettaglio delle UC interessate dalle opere previste all'interno del Sistema 64.4_L Piana d'Arezzo (in rosso la linea principale in progetto, in verde la linea principale in dismissione, in blu le linee esistenti)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 308 di 668	Rev. 0




Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.1/D: Unità Cartografiche appartenenti al Sistema Piana di Arezzo (64.4_L)

Sistema 64.4_L Piana di Arezzo						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 MUL1 Consociazione dei suoli Mulinacci	MUL1 Mulinaccio, fase tipica	Terranova Bracciolini, loc. Mulinaccio (AR)	Suoli da profondi a molto profondi, non o scarsamente ghiaiosi, a tessitura franco sabbiosa. Sono suoli non calcarei, con carbonati talora presenti in profondità, a reazione da neutra a debolmente alcalina, talvolta eccessivamente e drenati.	Ap 0-50 cm: umido, colore umido bruno scuro (10YR 4/3). Scheletro: ghiaioso medio (10 mm), scarso (1%), arrotondato. Consistenza: molto friabile, non adesivo, non plastico. Struttura poliedrica angolare, media, debolmente sviluppata. Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, ondulato. C1 50-130 cm: umido, colore umido bruno giallastro (10YR 5/4). Consistenza: molto friabile, non adesivo, non plastico. Struttura poliedrica angolare, media, debolmente sviluppata. Effervescenza nulla. Limite inferiore: graduale, ondulato. C2 130-200 cm: umido, colore umido bruno (10YR 5/3). Consistenza: sciolto, non adesivo, non plastico. Struttura assente, sciolto o incoerente. Effervescenza nulla. Limite inferiore: sconosciuto.	Typic Ustifluvents, coarse-loamy, mixed, mesic	Eutric Fluvisols
 CSA1 Consociazione dei suoli Casa Rossa	CSA1 Casa Rossa, fase tipica	Arezzo, loc. Casa Rossa (AR)	Suoli profondi, a profilo Ap-Bw, a tessitura franco limosa, non calcarei, da debolmente acidi a debolmente alcalini, da ben drenati a moderatamente ben drenati.	Ap 0-40 cm: colore bruno oliva (2.5Y 4/4); tessitura franco limosa, scheletro assente; struttura poliedrica angolare, moderatamente sviluppata. Effervescenza nulla; pH di campagna: 6,3; limite inferiore chiaro lineare. Bw 40-90 cm: colore prevalente da bruno oliva chiaro (2.5Y 5/4); tessitura franco limosa, scheletro assente; struttura poliedrica angolare, moderatamente sviluppata. Effervescenza nulla; pH di campagna: 6,5; limite inferiore chiaro lineare. Bw2 90-150 cm: colore grigio giallastro chiaro (2.5Y 6/4), tessitura franco limosa, scheletro assente; struttura poliedrica angolare, moderatamente sviluppata con concrezioni ferrose, piccole, comuni e pellicole di argilla, scarse. Effervescenza nulla; limite inferiore sconosciuto.	Fluventic Haplustepts, fine-silty, mixed, mesic	Eutric Cambisols
 LCS1 Consociazione dei suoli La Casina	LCS1 La Casina, fase tipica	La Casina, Arezzo (AR)	Suoli profondi, a profilo Ap-Btc-Btg, non ghiaiosi, a tessitura franco limosa nel topsoil e argillosa nel subsoil, non calcarei, a reazione da neutra a moderatamente alcalina, con pellicole d'argilla e facce di pressione e scivolamento, moderatamente ben drenati.	Ap 40 cm: colore prevalentemente bruno giallastro scuro (10YR 4/4), a tessitura franco limosa, moderatamente strutturato. Effervescenza nulla. Btc 35 cm: colore bruno giallastro (10YR 5/4), a tessitura argillosa, con comuni pellicole di argilla. Effervescenza molto debole. Btg fino a 150 cm: tessitura da argillosa a franco argillosa.	Vertic Paleustalfs, fine, mixed, mesic	Profondi Vertic Luvisols



	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 309 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sistema 64.4_L Piana di Arezzo						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 CNU1 Consociazione dei suoli Case Nuove	CNU1 Case Nuove, fase tipica	Case Nuove Arezzo (AR)	Suoli profondi a profilo Ap-Btg, a tessitura franco limoso argillosa, non calcarei, da debolmente acidi a neutri, piuttosto mal drenati, sono presenti su superfici terrazzate subpianeggianti, e sono frequenti.	Ap 45 cm: colore umido bruno oliva (2.5Y 4/4). Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata. Effervescenza nulla; pH di campagna: 6,7. Bg1 70 cm: colore umido bruno oliva (2.5Y 4/4). Struttura prismatica, moderatamente sviluppata; pellicole agricutans. Effervescenza nulla; pH di campagna: 7. Bg2 90 cm. Bg3 150 cm.	Aquic Haplustalfs, coarse-silty, mixed, mesic	Gleyic Cambisols
 PUG1_ Consociazione dei suoli Il Pugio	PUG1 Pugio, fase tipica	Arezzo, loc.: Il Pugio (AR)	Suoli profondi, a tessitura franco scheletrica. Sono suoli non calcarei, debolmente acidi, ben drenati. Sequenza caratteristica degli orizzonti genetici: Ap-Bt-C.	Ap 0-40 cm: colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Scheletro: frequente (20%). Struttura poliedrica angolare. Effervescenza nulla; pH di campagna: 6,1. Bt 40-120 cm: Scheletro: abbondante (40%). Struttura poliedrica angolare; pellicole di argilla, comuni. Effervescenza nulla; pH di campagna: 6,4.	Ultic Haplustalfs, loamy-skeletal, mixed, mesic	Skeleti Cutanic Luvisols
 QUA1_ Consociazione dei suoli Quarata	QUA1 Quarata, fase tipica	Arezzo, loc.: Quarata (AR)	Suoli moderatamente profondi, a profilo Ap-Bw, da moderatamente a poco evoluti, a tessitura franco sabbioso scheletrica. Sono suoli calcarei, debolmente alcalini, piuttosto eccessivamente drenati.	Ap 0-35 cm: umido, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Scheletro: abbondante (50%). Struttura poliedrica angolare. Effervescenza notevole; pH di campagna: 7,5. Bw 35-55 cm: colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Scheletro: abbondante (50%). Struttura poliedrica angolare. Effervescenza violenta; pH di campagna: 7,9.	Typic Haplustepts, loamy-skeletal, mixed, mesic	Endoskeletal Calcaric Cambisols

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 310 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sistema 64.4_L Piana di Arezzo						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 TAS1_ Consociazione dei suoli Tasso	TAS1 Tasso, fase tipica	Tasso a Terranova Br. (AR)	Suoli profondi, a profilo Ap-Bw-BC-C, con scheletro da assente a comune, tessitura franco sabbiosa, non calcarei, reazione neutra, da ben drenati ad talvolta eccessivamente e drenati.	Ap 18 cm: umido, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Consistenza: resistente, debolmente adesivo, plastico. Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, ondulato. Bw 65 cm: umido, colore umido bruno giallastro (10YR 5/4). Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura poliedrica angolare, media, moderatamente sviluppata; pori medi (1,5 mm), comuni (1%). Radici fini ad andamento verticale. Effervescenza nulla. Limite inferiore: diffuso, lineare. BC 140 cm: umido, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/6). Screziature: facce di aggregati, con arricchimento di ferro ossidato, di colore 10YR 5,5/3, comuni, piccole. Consistenza: friabile, debolmente adesivo, plastico. Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; pori medi (1,5 mm), comuni (1%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, lineare. C 200 cm: umido, colore umido bruno giallastro (10YR 5/8). Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura assente, sciolto o incoerente; pori medi (1,5 mm), comuni (1%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: sconosciuto.	Fluventic Haplusteptsc oarse-loamy, mixed, mesic	Eutric Cambisols
 PSG1_ Consociazione dei suoli Podere San Giorgio	PSG1 Podere San Giorgio, fase tipica	Podere Pod. San Giorgio a Terranova Br	Suoli profondi, a profilo Ap-Bss-C-2C, privi di scheletro, non calcarei, a tessitura da franco argillosa ad argillosa, piuttosto mal drenati, con fenomeni vertici come facce di pressione e slikenide comuni e fessurazione nei periodi estivi. Sequenza caratteristica degli orizzonti genetici è: Ap-Bss-C-2C.	Ap 35 cm: umido, colore umido da grigio bruno a bruno oliva chiaro (2.5Y 5/3). Consistenza: resistente, molto adesivo, molto plastico. Struttura poliedrica angolare, media, moderatamente sviluppata. Effervescenza nulla. Limite inferiore: graduale, ondulato. Bss 160 cm: umido, colore umido 2,5Y 6/3. Screziature: facce di aggregati, con impoverimento di ferro, di colore 2,5Y 5/1, abbondanti, piccole; facce di aggregati, con arricchimento di ferro ossidato, di colore bruno giallastro scuro (10YR 4/4), abbondanti, piccole. Consistenza: resistente, molto adesivo, molto plastico. Struttura poliedrica angolare, media, fortemente sviluppata; concrezioni ferro-manganesifere, estremamente grosse, comuni e concrezioni di carbonato di calcio, medie, poche. Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, ondulato. C 170 cm: umido, colore umido giallo oliva (2.5Y 6/6). Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura assente, sciolto o incoerente. Effervescenza molto debole. Limite inferiore: abrupto, ondulato 2C 200 cm colore umido bruno giallastro (10YR 5/6).	Chromic Haplusterts, very-fine, mixed, mesic	Endostagn c Vertisols

Per le consociazioni viene fornita la descrizione dettagliata solo del suolo prevalente, mentre per le associazioni si fornisce la descrizione dei suoli che ne definiscono l'unità cartografica.

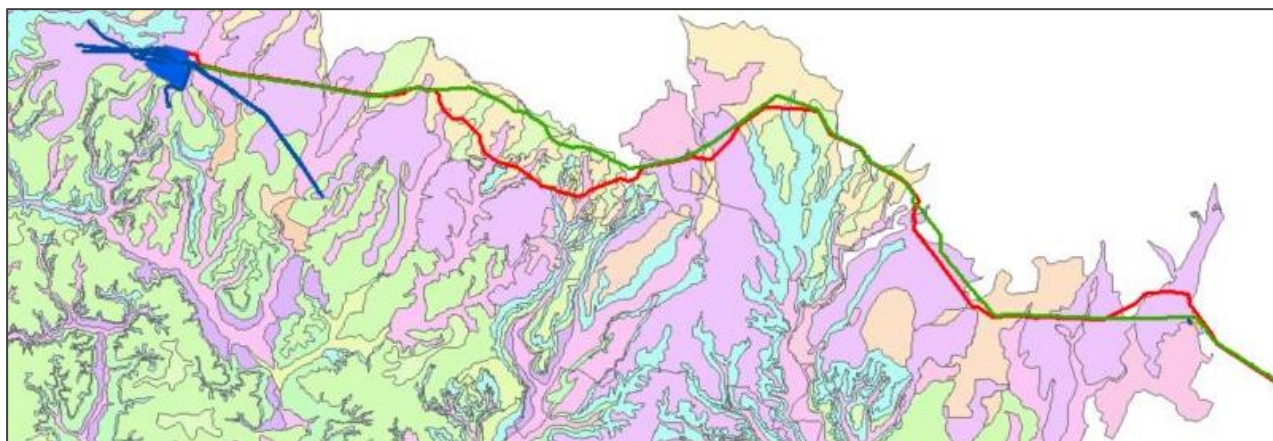
Con l'asterisco (*) sono segnalate le tipologie di suolo di alcune associazioni la cui descrizione è già stata fornita in un'altra unità cartografica caratterizzata dalla stessa UTS.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 311 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sistema "Valdarno superiore" (64.4 I)

L'ultimo sistema di terre su cui interferiscono le parti finali dei tracciati (da Castiglion Fibocchi fino a Terranuova Bracciolini), intercettato tra le progressive chilometriche 32,800 e fine tracciato (Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini in progetto) e tra le progressive 33,400 e fine tracciato (Met. Montelupo – Sansepolcro da porre fuori esercizio), ad eccezione di qualche sporadica incursione nel Sistema "Pratomagno e Alpe di Catenaia" nei pressi di S. Giustino Valdarno (frazione del comune di Loro Ciuffenna), è quello denominato "Valdarno superiore" (64.4 I). Con una morfologia pianeggiante e debolmente pendente di bassa quota e basse colline è caratterizzato, a seconda dei settori, da sabbie argillose, argille lacustri e lignitifere, depositi alluvionali recenti, depositi alluvionali antichi terrazzati.



Legenda UC:



 CIC1_MAT2
 TAS1_
 GRT1_GRT2
 MTQ1_GRT1
 COI1_MAT1
 CIC1_
 CVS1_

Figura 5.3.1/H: Stralcio di dettaglio delle UC interessate dalle opere previste all'interno del Sistema 64.4_I Valdarno superiore (in rosso la linea principale in progetto, in verde la linea principale in dismissione, in blu le linee esistenti)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 312 di 668	Rev. 0


Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.1/E: Unità Cartografiche appartenenti al Sistema Valdarno superiore (64.4_I)

Sistema 64.4_I Valdarno superiore						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 CIC1_MAT2 Associazione dei suoli Cicogna e dei suoli Matteini, variante franco grossolana	CIC1* MAT2 Matteini, variante franco grossolana	Casa Berna Loro Ciuffenna (AR)	Suoli da moderatamente profondi a profondi, a profilo Ap-Bw, scarsamente ghiaiosi, a tessitura da franco sabbiosa a franca, non calcarei, a reazione da debolmente acida a neutra, con saturazione in basi molto alta, ben drenati. La sequenza caratteristica degli orizzonti genetici è: Ap-Bw1-Bw2.	Ap 25 cm: umido, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Scheletro: ghiaioso medio (20 mm), scarso (2%), irregolare, molto alterato. Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura granulare, fine, debolmente sviluppata e struttura secondaria granulare, media, debolmente sviluppata; pori molto fini (0,4 mm), scarsi (0,5%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, ondulato; pH di campagna: 6. Bw1 60 cm: umido, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/6). Scheletro: ghiaioso medio (20 mm), scarso (5%), irregolare, molto alterato. Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura poliedrica subangolare, media, debolmente sviluppata; noduli ferromanganesiferi, medie, poche; pori molto fini (0,4 mm), comuni (1%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, ondulato; pH di campagna: 6. Bw2 90 cm: umido, colore umido bruno giallastro (10YR 5/8). Scheletro: ghiaioso grossolano (35 mm), comune (15%), irregolare, molto alterato. Consistenza: friabile, debolmente adesivo, debolmente plastico. Struttura poliedrica subangolare, media, debolmente sviluppata; pori molto fini (0,3 mm), comuni (0,8%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: sconosciuto; pH di campagna: 6.	Typic Haplusteptsc arse-loamy, mixed, mesic	Eutric Cambisols
 TAS1_ Consociazione dei suoli Tasso	TAS1 Tasso, fase tipica	Tasso a Terranova Br (AR)	Suoli profondi, a profilo Ap-Bw-BC-C, con scheletro da assente a comune, tessitura franco sabbiosa, non calcarei, reazione neutra, da ben drenati ad talvolta eccessivamente drenati.	Ap 18 cm: umido, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Consistenza: resistente, debolmente adesivo, plastico. Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, ondulato. Bw 65 cm: umido, colore umido bruno giallastro (10YR 5/4). Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura poliedrica angolare, media, moderatamente sviluppata; pori medi (1,5 mm), comuni (1%). Radici fini ad andamento verticale. Effervescenza nulla. Limite inferiore: diffuso, lineare. BC 140 cm: umido, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/6). Screziature: facce di aggregati, con arricchimento di ferro ossidato, di colore 10YR 5,5/3, comuni, piccole. Consistenza: friabile, debolmente adesivo, plastico. Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; pori medi (1,5 mm), comuni (1%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, lineare. C 200 cm: umido, colore umido bruno giallastro (10YR 5/8). Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura assente, sciolto o incoerente; pori medi (1,5 mm), comuni (1%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: sconosciuto.	Fluventic Haplusteptsc arse-loamy, mixed, mesic	Eutric Cambisols


	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 313 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sistema 64.4_I Valdarno superiore						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 Associazione dei suoli Greti dei suoli Greti, variante scheletrica	GRT1 Greti, fase tipica	Greti a Greve in Chianti	Suoli moderatamente profondi, a profilo A-Bw-Cr, da scarsamente ghiaiosi, a tessitura franco sabbiosa e franca, non calcarei, da moderatamente acidi a neutri, saturazione alta e molto alta, da ben drenati a talvolta eccessivamente drenati.	Oe 3 cm: secco, colore umido 2,5Y 1/2. Scheletro: ghiaioso medio (10 mm), comune (15%), angolare, mediamente alterato di litologia: arenite. Limite inferiore: abrupto, lineare. A 30 cm: secco, colore umido bruno oliva chiaro (2.5Y 5/4). Scheletro: ghiaioso fine (5 mm), comune (15%), angolare, mediamente alterato di litologia: arenite e scheletro ghiaioso fine (5 mm), comune (10%), angolare, mediamente alterato di litologia: arenite. Consistenza: poco duro, debolmente adesivo, debolmente plastico. Struttura granulare, grande, debolmente sviluppata. Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, ondulato. Bw 60 cm secco, colore umido da grigio bruno a bruno oliva chiaro (2.5Y 5/3). Scheletro: ghiaioso fine (5 mm), comune (10%), angolare, mediamente alterato di litologia: arenite e scheletro ghiaioso fine (5 mm), frequente (20%), angolare, mediamente alterato di litologia: arenite. Consistenza: poco duro, debolmente adesivo, debolmente plastico. Struttura granulare, fine, moderatamente sviluppata. Effervescenza nulla. Limite inferiore: graduale, discontinuo. Cr 110 cm: secco, colore umido bruno oliva chiaro (2.5Y 5/4). Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura assente, sciolto o incoerente.	Typic Haplustepts, coarse-loamy mixed, mesic	Eutric Cambisols

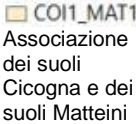
	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 314 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sistema 64.4_I Valdarno superiore						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 MTQ1_GRT1 Associazione dei suoli Monte Quarata e dei suoli Greti	MTQ1 Monte Quarata, fas tipica GRT1*	Monte Quarata, Lucignano (AR)	Suoli da moderatamente profondi a profondi, a profilo A-E-Bt-C, scarsamente ghiaiosi, a tessitura franco sabbiosa nel topsoil e franco sabbioso argilloso nel topsoil, non calcarei, da debolmente a moderatamente acidi, saturazione bassa, da ben drenati a talvolta eccessivamente drenati.	A 5 cm: umido, colore umido fra bruno chiaro e giallo rossastro (7,5YR 6/5). Consistenza: non adesivo, debolmente plastico. Struttura granulare, fine, moderatamente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm), abbondanti (3%) e fini (1 mm), abbondanti (3%). Limite inferiore: abrupto, ondulato; pH di campagna: 4,6. E 17 cm umido, colore umido bruno forte (7.5YR 5/6). Scheletro: ghiaioso fine (3 mm), comune (10%), di litologia: arenite. Consistenza: non adesivo, non plastico. Struttura poliedrica subangolare, fine, debolmente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm), abbondanti (3%) e fini (1 mm), abbondanti (3%). Limite inferiore: graduale, lineare; pH di campagna: 5,4. Bt 35 cm umido, colore umido fra bruno e bruno forte (7,5YR 4/5). Scheletro: ghiaioso fine (3 mm), comune (10%), di litologia: arenite. Consistenza: non adesivo, debolmente plastico. Struttura poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata e struttura secondaria poliedrica subangolare, grande, moderatamente sviluppata; pellicole di argilla, comuni, localizzate sulle facce degli aggregati; pori molto fini (0,5 mm), abbondanti (3%) e fini (1 mm), abbondanti (3%). Limite inferiore: abrupto, ondulato; pH di campagna: 5,8. 2Bt 50 cm: umido, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Scheletro: ghiaioso fine (3 mm), comune (15%), piatto, di litologia: arenite e scheletro ghiaioso medio (10 mm), comune (10%), piatto, di litologia: siltite. Struttura poliedrica subangolare, fine, moderatamente sviluppata e struttura secondaria poliedrica subangolare, media, moderatamente sviluppata; pellicole di argilla, scarse; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1%) e fini (1 mm), comuni (1%). Limite inferiore: abrupto, ondulato; pH di campagna: 5,9. 2C 70 cm: umido, colore umido bruno giallastro (10YR 5/6). Scheletro: ghiaioso fine (3 mm), frequente (30%), subarrotondato, di litologia: arenite e scheletro ghiaioso fine (5 mm), frequente (20%), subarrotondato, di litologia: siltite. Consistenza: non adesivo, debolmente plastico. Struttura poliedrica angolare, fine, moderatamente sviluppata e struttura secondaria poliedrica angolare, media, moderatamente sviluppata; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1%) e fini (1 mm), comuni (1%). Effervescenza molto debole. Limite inferiore: diffuso, ondulato; pH di campagna: 6,1. R 90 cm.	Ultic Hapludalfs, fine-loamy, mixed, mesic	Dystri Cutanic Luvisols


	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 315 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sistema 64.4_I Valdarno superiore						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 COI1_MAT1 Associazione dei suoli Cicogna e dei suoli Matteini	COI1 Collina, fase tipica	Terranuova Bracciolini, loc.: Podere La Collina (AR)	Suoli moderatamente profondi, a profilo A-AC-C, a tessitura da franco sabbiosa a scheletrico franca, non calcarei con frequenti salti tessiturali fra i vari orizzonti C, da ben drenati a piuttosto eccessivamente drenati.	<p>A 0-30 cm: umido, colore umido bruno scuro (10YR 4/3). Scheletro: ghiaioso medio (20 mm), scarso (5%), subarrotondato, molto alterato. Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura grumosa, fine, debolmente sviluppata e struttura secondaria poliedrica subangolare, fine, debolmente sviluppata; pori fini (1 mm), abbondanti (5%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, lineare. AC 30-90 cm: umido, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/6). Scheletro: ghiaioso grossolano (70 mm), abbondante (70%), subarrotondato, molto alterato. Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura grumosa, fine, debolmente sviluppata. Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, lineare. C 90-130 cm: umido, colore umido grigio brunastro (10YR 5/2). Scheletro: ghiaioso grossolano (40 mm), abbondante (40%), subarrotondato, mediamente alterato. Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura poliedrica angolare, media, debolmente sviluppata. Effervescenza nulla. Cr1 130-160 cm: umido, colore umido bruno scuro (10YR 4/3). Consistenza: sciolto, non adesivo, non plastico. Struttura assente, sciolto o incoerente; pori fini (1 mm), abbondanti (5%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, lineare. Cr2 160-200 cm: umido, colore umido bruno giallastro (10YR 5/8). Screziature: masse arricchite di ferro ossidato, di colore 7,5YR 4/6, dominanti. Scheletro: ghiaioso medio (20 mm), abbondante (40%), subarrotondato, mediamente alterato di litologia: torbidite e scheletro ciottoloso (80 mm), abbondante (40%), subarrotondato, molto alterato di litologia: torbidite. Consistenza: sciolto, non adesivo, non plastico. Struttura assente, sciolto o incoerente; pori fini (1 mm), abbondanti (5%). Effervescenza nulla.</p>	Typic Ustorthentsclayey-skeletal, mixed, mesic	Endoskeletal Regosols
	MAT1 Matteini, fase tipica	180 m ESE di "Casa Il Poggio"	Suoli profondi, a profilo A-Bw-C, scarsamente ghiaiosi, a tessitura da franca a franco limosa, non calcarei, a reazione da moderatamente acida a neutra, saturazione da media a molto alta, da ben drenati a moderatamente ben drenati.	<p>A 8 cm: umido, colore umido da bruno grigiastro scuro a bruno oliva (2.5Y 4/3). Struttura grumosa, fine, moderatamente sviluppata e struttura secondaria grumosa, media, moderatamente sviluppata. Limite inferiore: chiaro; pH di campagna: 6. Bw 40 cm: umido, colore umido grigio oliva (5Y 5/2). Struttura poliedrica angolare, media, fortemente sviluppata. Radici molto fini, comuni. Limite inferiore: abrupto; pH di campagna: 7. Cr 130 cm: colore umido 10Y 5/1. Struttura poliedrica angolare, media, fortemente sviluppata. Radici molto fini, poche. Effervescenza nulla; pH di campagna: 7.</p>	Typic Haplustepts fine-loamy, mixed, mesic	Eutric Cambisols


	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 316 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sistema 64.4_I Valdarno superiore						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 Consociazione dei suoli Cicogna	CIC1 Cicogna, fase tipica	Terranuova Bracciolini, loc. Cicogna (AR)	CIC1 Suoli profondi, a profilo Ap-Bw-2Btg, non ghiaiosi, a tessitura da franca a franco-argillosa, non calcarei, a reazione da moderatamente a debolmente acida, saturazione alta o molto alta, da moderatamente ben drenati a piuttosto mal drenati.	<p>Ap 0-40 cm: umido, colore umido bruno giallastro (10YR 5/4). Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura poliedrica angolare, media, moderatamente sviluppata; pori fini (1 mm), abbondanti (4%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: graduale, lineare; pH di campagna: 6. Bw 40-72 cm: umido, colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4). Consistenza: friabile, non adesivo, non plastico. Struttura poliedrica angolare, media, moderatamente sviluppata; pori fini (1 mm), abbondanti (4%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: chiaro, lineare; pH di campagna: 5,5. 2Btg1 72-110 cm: umido, colore umido bruno giallastro (10YR 5/6). Screziature: facce di aggregati, con impoverimento di ferro, di colore rosso pallido (2,5Y 6,5/2), abbondanti. Consistenza: molto resistente, adesivo, plastico. Struttura prismatica, grande, fortemente sviluppata; pellicole di argilla, localizzate sulle facce degli aggregati; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: graduale, ondulato; pH di campagna: 7. 2Btg2 110-200 cm: umido, colore umido bruno scuro (10YR 4/3). Screziature: facce di aggregati, con arricchimento di ferro ossidato, di colore bruno scuro (7,5YR 4/6), abbondanti; facce di aggregati, con impoverimento di ferro, di colore grigio bruno pallido (2,5Y 6/2), scarse. Consistenza: molto resistente, adesivo, plastico. Struttura prismatica, grande, fortemente sviluppata; concrezioni ferromanganesifere, medie, molto abbondanti; pellicole di argilla, localizzate sulle facce degli aggregati e pellicole di ferro-manganese, localizzate sulle facce degli aggregati; pori molto fini (0,5 mm), comuni (1%).</p>	Aquic Haplustalfs, fine, mixed, mesic	Endo-Stagnic Luvisols

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 317 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Sistema 64.4_I Valdarno superiore						
Unità Cartografica	UTS	Località tipica	Caratteri dei suoli	Descrizione degli orizzonti	Classif. Soil Taxonomy	WRB
 CVS1_ Consociazione dei suoli Cavallossi	CVS1 Cavallossi, fase tipica	Cavallossi a Terranova Br	Suoli profondi, a profilo Ap-Bw, scheletrici franchi non calcarei, a reazione moderatamente alcalina, con orizzonti argillici sepolti in profondità, ben drenati.	Ap 40 cm: umido, colore umido bruno grigio scuro (2.5Y 4/2). Consistenza: resistente, non adesivo, debolmente plastico. Struttura poliedrica angolare, media, fortemente sviluppata; pori fini (1 mm), comuni (1,5%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: abrupto, a glosse. Bw 150 cm: umido, colore umido bruno oliva chiaro (2.5Y 5/4). Scheletro: ghiaioso grossolano (40 mm), frequente (30%), arrotondato e scheletro ghiaioso grossolano (25 mm), comune (10%), arrotondato. Consistenza: resistente, non adesivo, non plastico. Struttura poliedrica subangolare, media, debolmente sviluppata; pori medi (2 mm), comuni (1,5%). Effervescenza nulla. Limite inferiore: diffuso, ondulato. 2Btgb 200 cm: umido, colore umido bruno giallastro (10YR 5/6). Screziature: masse ridotte o impov, senza aree di arricchimento, di colore grigio oliva (5Y 5/2), abbondanti, grossolane; masse arricchite di ferro ossidato, di colore bruno giallastro (10YR 5/8), scarse, piccole. Consistenza: resistente, debolmente adesivo, debolmente plastico. Struttura prismatica, media, fortemente sviluppata; pellicole di argilla, comuni, localizzate sulle facce degli aggregati e pellicole di ferromanganese, comuni, localizzate sulle facce degli aggregati; pori medi (2 mm), comuni (1,5%). Effervescenza nulla.	Typic Haplustepts, loamy-skeletal, mixed, mesic	Eutri Endoskeletal Cambisols

Per le consociazioni viene fornita la descrizione dettagliata solo del suolo prevalente, mentre per le associazioni si fornisce la descrizione dei suoli che ne definiscono l'unità cartografica.

Con l'asterisco (*) sono segnalate le tipologie di suolo di alcune associazioni la cui descrizione è già stata fornita in un'altra unità cartografica caratterizzata dalla stessa UTS.

5.3.2 Caratteri vegetazionali

5.3.2.1 Vegetazione potenziale

La vegetazione naturale potenziale definisce la vegetazione che si svilupperebbe in un dato territorio a partire dalle attuali condizioni climatiche, geologiche, geomorfologiche, pedologiche e bioclimatiche, in assenza di qualsiasi intervento umano (urbanizzazione, deforestazione, coltivazione, etc.). Questo concetto, più complesso ed articolato, sostituisce quello di vegetazione "climax" definita come lo stadio maturo della vegetazione in equilibrio stabile che permane sino a che non variano le condizioni ambientali, cioè determinata principalmente da fattori climatici che possono subire variazioni solo con intervalli di tempo estremamente lunghi.

Per descrivere la vegetazione naturale potenziale di un territorio vengono utilizzate le serie di vegetazione, studiate dalla fitosociologia integrata, o sinfitosociologia (Rivas-Martínez, 1976; Géhu, 1986, 1988) e definite come l'insieme di comunità vegetali o stadi che possono svilupparsi all'interno di uno spazio ecologicamente omogeneo, con le stesse potenzialità vegetali (tessella o tessera), e che sono tra loro in rapporto dinamico (rapporto seriale). La tessella rappresenta quindi l'unità

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 318 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

biogeografico-ambientale del mosaico che costituisce il paesaggio vegetale e che può ospitare, potenzialmente (in assenza di disturbo), un'unica associazione finale.

Considerando i rapporti dinamici tra le associazioni si possono distinguere serie e geoserie. Nel caso della serie (*sigmeta*), come è già stato precisato, i diversi stadi fanno riferimento a un solo tipo di vegetazione naturale potenziale, mentre nel caso di una geoserie si ha una porzione di territorio ove, oltre alla eterogeneità indotta dall'uomo, si ha un'eterogeneità potenziale da collegare alla variabilità climatica e litomorfologica. Una geoserie rappresenta dunque un'unità di paesaggio omogenea costituita da sigmeti legati tra loro da rapporti di tipo spaziale (catenale) e che varia in funzione di un gradiente ecologico (umidità, topografia, etc.).

L'analisi intergrata della vegetazione, delle caratteristiche ambientali ed, in particolare, delle serie di vegetazione costituisce uno strumento fondamentale nella valutazione della qualità ambientale, dello stato di conservazione e, più in generale, nella scelta di specifici programmi di gestione e intervento da attuare in quanto è in grado di ottimizzare le azioni sulla base della reale vocazione del territorio.

Gli stadi della serie rappresentano pertanto i diversi livelli di naturalità espressi dalla vegetazione reale che, spesso, a causa di una moltitudine complessa ed interconnessa di fattori biotici ed abiotici, non è in grado di definirsi completamente secondo la sua potenzialità.

In generale gli stadi successionali individuabili in una serie comprendono i seguenti tipi di comunità vegetali:

- naturali (boschi);
- seminaturali stabili (praterie secondarie);
- semi-naturali instabili (la vegetazione infestante);
- derivate da eutrofizzazione (nitrofile a ridosso degli insediamenti umani);
- derivate da impoverimento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 319 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

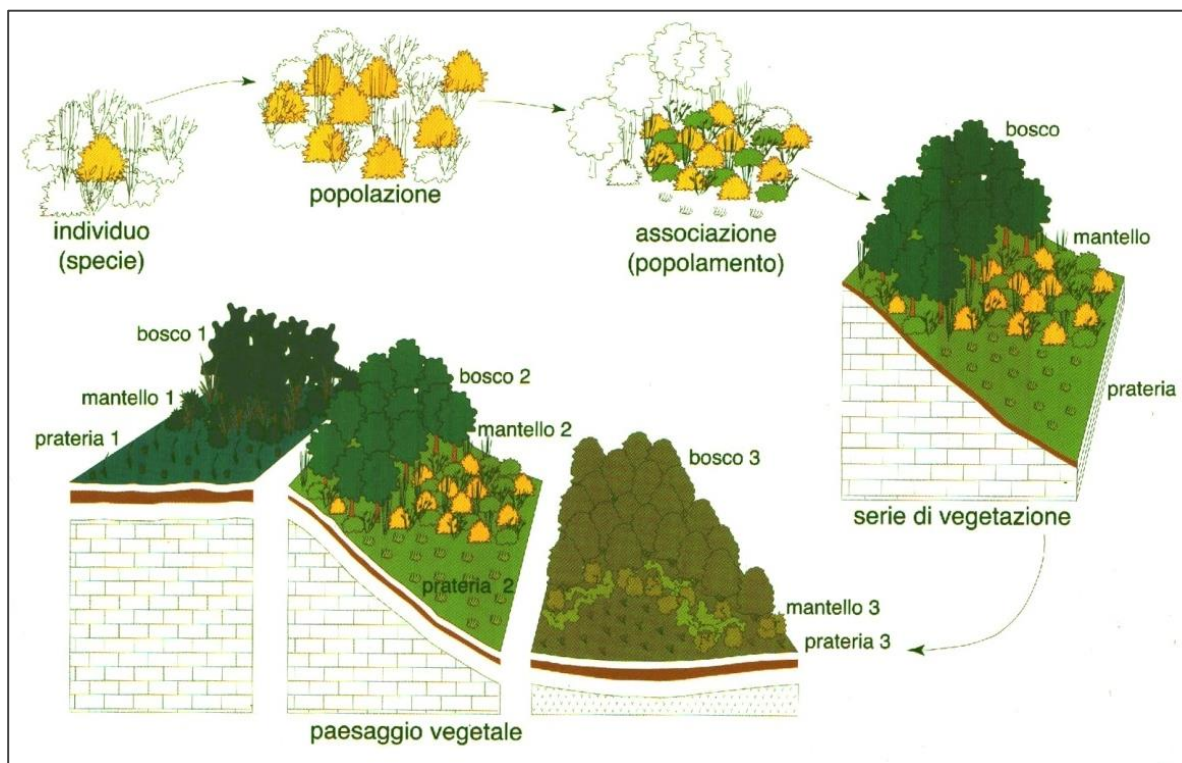


Figure 5.3.2.1/A: Esempificazione del percorso di logica integrativa propria delle analisi geobotaniche (Biondi *et al.*, 2000)

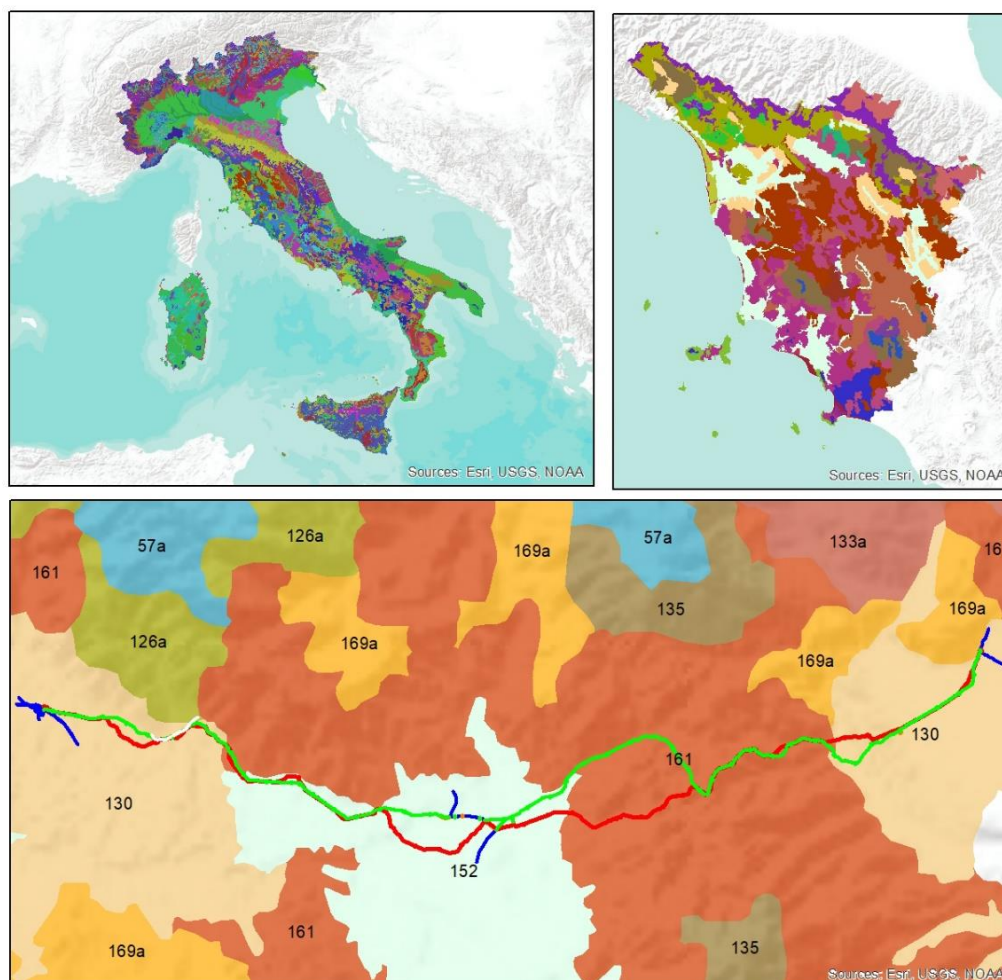
La definizione e descrizione delle serie di vegetazione nell'area interessata dal progetto è stata derivata da De Dominicis *et al.*, 2010 e la loro distribuzione sul territorio si è basata sulla carta della vegetazione d'Italia di Blasi (2010).

La classificazione delle comunità vegetali fa riferimento al metodo fitosociologico (Braun-Blanquet, 1931; Géhu & Rivas-Martínez, 1981; Theurillat, 1992; Biondi, 2011), che individua, come unità fondamentale, l'associazione, mentre, l'inquadramento sintassonomico delle comunità segue pedissequamente lo schema riportato nel prodromo della vegetazione italiana (<http://www.prodromo-vegetazione-italia.org>) e nei suoi aggiornamenti (Biondi *et al.*, 2014a, 2014b, 2015). Infine per la nomenclatura delle specie è stata utilizzata la check list della flora vascolare nativa italiana (Bartolucci *et al.*, 2018) e quella della flora aliena italiana (Galasso *et al.*, 2018).

Il seguente stralcio (Figura 5.3.2.1/B) della Carta delle Serie di Vegetazione (Blasi, 2010) mostra la distribuzione spaziale delle serie di vegetazione in riferimento al passaggio dei tracciati dei metanodotti in progetto e dismissione. In totale vengono interessate 5 serie di vegetazione benchè solo 3 risultino davvero caratterizzanti il paesaggio su cui i tracciati si sviluppano.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 320 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Serie di Vegetazione attraversate dai tracciati

- 126a Serie appenninica nord-occidentale acidofila della rovere (*Physospermo cornubiensis-Quercus petraeae sigmetum*)
- 130 Serie preappenninica toscano-umbra acidofila planiziale della rovere (*Hieracio racemosi-Quercus petraeae sigmetum*)
- 152 Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (*Salicion albae, Populion albae, Alno-Ulmion*)
- 161 Serie preappenninica tirrenica acidofila del cerro (*Erico arboreae-Quercus cerridis sigmetum*)
- 169a Serie preappenninica neutrobasifila della roverella (*Roso sempervirentis-Quercus pubescentis sigmetum*)

Figura 5.3.2.1/B: Distribuzione delle serie di Vegetazione in Italia (in alto a destra), nella Regione Toscana (in alto a sinistra) e stralcio della distribuzione delle serie in relazione ai tracciati del metanodotto in progetto (rosso), dismissione (verde) e opere connesse (da Blasi *et al.*, 2010)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 321 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Di seguito vengo descritte le serie di vegetazione intercettate dai tracciati del progetto "Rifacimento metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') – DP 75 bar ed opere connesse" seguendo l'ordine di interferenza su di esse lungo la direzione est-ovest.

[130] Serie preappenninica toscano-umbra acidofila planiziale della rovere (*Hieracio racemosi-Quercus petraeae sigmetum*)

La serie si distribuisce nelle pianure alluvionali fluviolacustri e depositi lacustri antichi delle conche intermontane, in clima temperato, var. sub-mediterranea.

In questi settori la vegetazione potenziale è rappresentata da un bosco misto di rovere con cerro e carpino bianco. *Hieracio racemosi-Quercetum petraeae* è infatti una cerreta mista a rovere su suolo acido e falda prossima alla superficie. Tali boschi, per lo più trasformati in coltivi, persistono in forma relittuale in modo estremamente sporadico e, nei tratti interessati dal passaggio delle condotte, se non totalmente convertiti ad aree agricole, sono per lo più rappresentati dalle cenosi di sostituzione; lungo le piane formate dalle aste fluviali, che incidono i depositi più antichi, sono presenti lembi di bosco ripariale. I tracciati intersecano questa serie per due volte: nei tratti iniziali (comuni di Sansepolcro e Anghiari, fino a Tavenelle), e nel tratto finale (comuni di Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini). Si sottolinea che nel tratto iniziale, e lievemente anche in quello finale, le connotazioni appartenenti a questa serie sono meno definite in quanto tendono a sfumare con le cenosi della serie preappenninica neutrobasilifila della roverella (*Rosa sempervirentis-Quercus pubescentis sigmetum*). In questi settori infatti le cenosi forestali sono state e vengono tutt'ora fortemente utilizzate e gestite. La rovere tende così ad essere sostituita dalla roverella e dal cerro che rappresentano uno stadio immaturo della successione.

Stadi della serie riscontrate nell'area indagata

- Boschi di cerro mesofili su suoli profondi (*Crataego laevigatae-Quercion cerridis* Arrigoni 1997);
- Boschi di roverella e cerro con eriche su suolo superficiale, debolmente acido (*Crataego laevigatae-Quercion cerridis* Arrigoni 1997);
- castagneto acidofilo;
- robinieto d'invasione in stazioni fresche fertili; nel piano arboreo domina *Robinia pseudacacia* con *Sambucus nigra*, *Euonymus europaeus* e nel piano arbustivo *Rubus ulmifolius* (*Sambucus nigrae-Robinetum pseudacaciae*);
- arbusteto misto mesofilo, che precede il ripristino del bosco. Sono presenti *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*, *Cornus sanguinea* (*Pruno-Rubion ulmifolii*);
- arbusteti, a dominanza di ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*), di colonizzazione dei pascoli e dei coltivi, su suoli fertili e profondi (*Sarothamnion*);
- prateria mesofila compatta su suolo evoluto in aree a morfologia dolce e soggetta sia a pascolamento, che a sfalcio annuale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 322 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Altre formazioni

- bosco ripariale, a sviluppo lineare lungo i corsi d'acqua, su deposito litoide spesso grossolano, caratterizzati da *Alnus glutinosa* (dominante), *Populus alba*, *P. nigra* e specie dei *Quercus-Fagetea* (*Ligustro vulgaris-Alnion glutinosae* Poldini, Sbrulino & Venanzoni in Biondi *et al.* 2015);
- bosco ripariale a *Populus alba*, *P. nigra*, *Salix alba* presente principalmente lungo i corsi d'acqua su deposito litoide fine (*Populion albae*).

[161] Serie preappenninica tirrenica acidofila del cerro (*Erico arboreae-Quercus cerridis sigmetum*)

Questa serie è ben rappresentata in tutta la Toscana media e in parte di quella meridionale, occupando gran parte dei rilievi collinari e la parte basale dei principali massicci montani (Appennino, Pratomagno), su substrati silicei o su terreni comunque eluviati in clima di transizione tra la fascia mediterranea e quella centroeuropea.

In queste unità biogeografiche la vegetazione potenziale è definita da una cerreta termofila su suolo superficiale, debolmente acido, soggetto ad inaridimento estivo. Il piano arboreo è costituito da *Quercus cerris* con *Castanea sativa*, *Quercus pubescens* e, più raramente, *Quercus petraea*; nei piani sottoposti sono presenti *Erica arborea*, *E. scoparia*, *Cytisus scoparius*, *Festuca heterophylla*, *Rubia peregrina*. Nel corteggio di tale tipologia sono sempre presenti entità sempreverdi della classe *Quercetea ilicis* (*Quercus ilex*, *Ruscus aculeatus*, *Arbutus unedo*, *Phillyrea latifolia*, *Asplenium onopteris*), che ne determinano il carattere tipicamente submediterraneo.

Considerata la struttura di questo bosco e l'abbondanza di ericacee, è ipotizzabile una sua origine antropica. Le aree interessate potenzialmente da questi soprassuoli sono, infatti, fortemente antropizzate, come è testimoniato dall'attuale sistemazione fondiaria con ampie superfici occupate da colture, anche specializzate (olivo e vite).

I traccianti attraversano i territori compresi in questa serie da Tavernelle fino alla piana di Arezzo, attraverso i comuni di Anghiari, Arezzo e Subbiano (solo per il metanodotto in dismissione). Tornano ad intercettarla nuovamente, per un tratto brevissimo, nel comune di Castiglion Fibocchi.

Stadi della serie riscontrate nell'area indagata

- arbusteto mesofilo, che generalmente rappresenta la tappa evoluta di colonizzazione, prima del successivo passaggio a bosco (*Pruno-Rubion ulmifolii*);
- brughiera secondaria caratteristica di suoli superficiali acidi a dominanza di *Calluna vulgaris*, e, spesso, *Erica scoparia* (*Sarothamnion*);
- arbusteti, a dominanza di ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*), di colonizzazione dei pascoli e dei coltivi su suoli più fertili e profondi di quelli occupati dal tipo precedente (*Sarothamnion*);
- prateria semimesofila compatta generalmente presente nelle aree ancora oggetto di pascolo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 323 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Altre formazioni

- lecceta mesofila con specie a foglia caduca su suolo di varia profondità con reazione prossima alla neutralità (*Fraxino orn-Quercion ilicis* Biondi, Casavecchia & Gigante ex Biondi, Casavecchia & Gigante in Biondi *et al.* 2013);
- cerreta su suolo profondo, fertile generalmente su morfologie pianeggianti o poco inclinate (*Crataego laevigatae-Quercion cerridis* Arrigoni 1997);
- bosco ripariale, a sviluppo lineare lungo i corsi d'acqua a portata perenne, su deposito spesso grossolano (*Ligustro vulgaris-Alnion glutinosae* Poldini, Sburlino & Venanzoni in Biondi *et al.* 2015.);
- bosco ripariale presente principalmente lungo i corsi d'acqua su deposito litoide fine (*Populion albae* Br-Bl. ex Tchou 1948).

[152] Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (*Salicion albae*, *Populion albae*, *Alno-Ulmion*)

Toposequenza di forme vegetazionali meso-igrofile caratterizzata dal susseguirsi, in funzione della morfologia, della profondità di falda e dell'intensità di sfruttamento antropico, di popolamenti costituiti da entità con adattamenti ecologici anche molto diversi. La vegetazione raramente è forestale con boschetti residuali e spesso fortemente alterati, sia nella struttura che nella composizione specifica.

In dettaglio questo geosigmeto caratterizza quasi tutti gli attraversamenti fluviali registrati lungo le percorrenze dei tracciati sebbene l'articolazione catenale non risulti mai completa ma piuttosto rappresentata da un solo sigmeto. Solo la golena del Tevere risulta esprimere buona parte degli elementi geosinfitosociologici descritti in questa complessa unità di paesaggio. Il geosigmeto in oggetto risulta avere una sua estensione generale che, come si può evincere dalla Carta delle Serie (Blasi, 2010; Figura 5.3.2.1/B), comprende parte della piana di Arezzo e della Valdarno.

Articolazione catenale

- querceti di roverella e/o cerro su suolo superficiale in aree con affioramenti di diversa consistenza (*Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933);
- bosco ripariale, a sviluppo lineare lungo i corsi d'acqua (*Ligustro vulgaris-Alnion glutinosae* Poldini, Sburlino & Venanzoni in Biondi *et al.* 2015.);
- bosco ripariale presente principalmente lungo i corsi d'acqua (*Populion albae* Br-Bl. ex Tchou 1948);
- boscaglie ripariali a sviluppo lineare strettamente in contatto con l'alveo a salice bianco (*Salicion albae*);
- comunità pioniera di salici arbustivi che crescono lungo i corsi d'acqua per lo più a regime torrentizio nelle aree golenali e di ripa, su substrati ghiaiosi alluvionali (*Salicion apennino-purpureae* Allegrezza & Biondi in Biondi *et al.* 2014);

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 324 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- fitocenosi di elofite dulciacquicole a dominanza di specie diverse in funzione del gradiente ecologico (*Phragmition communis* Koch 1926).

Stadi della serie riscontrate nell'area indagata

- prateria mesofila compatta su suolo evoluto, soggetta a sfalcio annuale;
- robinieto d'invasione in stazioni fresche dotate di buona fertilità (*Sambuco nigrae-Robinetum pseudacaciae*).

[169a] Serie preappenninica neutrobasifila della roverella (*Rosa sempervirentis-Quercus pubescentis sigmetum*)

La serie è ampiamente diffusa in tutta la Toscana media e in parte di quella meridionale e orientale, dove tende a localizzarsi sugli affioramenti ofiolitici (Monti Rognosi).

La vegetazione potenziale è costituita da un querceto di roverella e/o cerro su suolo di diversa profondità a reazione prevalentemente basica, in stazioni calde e asciutte. Si ha dominanza, nel piano arboreo, di *Quercus pubescens* e *Q. cerris* con *Sorbus domestica* e *Fraxinus ornus*; nei piani sottoposti sono frequenti *Coronilla emerus*, *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*.

Nel corteggio di tale tipologia sono presenti sia entità sempreverdi della classe *Quercetea ilicis* (*Quercus ilex*, *Rosa sempervirens*) che specie xerofile del bosco di caducifoglie, che determinano un soprassuolo tipicamente submediterraneo. Considerata la struttura estremamente aperta di questo bosco e la presenza abbondante di leguminose (*Colutea arborescens* e *Spartium junceum*), è ipotizzabile un forte condizionamento antropico. Le aree interessate potenzialmente da questi soprassuoli sono, infatti, fortemente antropizzate, come è testimoniato dall'attuale sistemazione fondiaria con ampie superfici, occupate da colture anche specializzate (olivo e vite).

L'interferenza registrata a livello cartografico tra questa serie e i tracciati è ridottissima, confinata nel primo tratto dei metanodotti, nel comune di Sansepolcro. Ciononostante, in termini fitosociologici, l'estensione della serie riscontrata tende a sovrapporsi abbondantemente nell'ambito territoriale imputato alla serie preappenninica tosco-umbra acidofila planiziale della rovere, come già puntualizzato, includendo le tipologie vegetali rilevate lungo le percorrenze delle linee principali dei comuni di Sansepolcro, Anghiari, Subbiano e Terranuova Bracciolini.

Stadi della serie riscontrate nell'area indagata

- arbusteto xerofilo di colonizzazione su suolo povero, calcareo. Sono presenti *Spartium junceum*,
- *Juniperus communis*, *J. oxycedrus* (*Cytisium sessilifolii*);
- arbusteto misto mesotermofilo, tappa evoluta di colonizzazione prima del successivo passaggio a bosco (*Pruno-Rubion ulmifolii*).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 325 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Serie appenninica nord-occidentale acidofila della rovere (*Physospermo cornubiensis-Quercus petraeae sigmetum*)

Si tratta di una serie che si sviluppa su litotipi arenacei o su anageniti, sempre su suolo acido e in condizioni climatiche temperato-umide. I tracciati lambiscono per un brevissimo tratto la porzione meridionale dell'unità biogeografico-ambientale

I boschi a prevalenza di cerro con castagno costituiscono la tappa matura nel Pratomagno (*Physospermo cornubiensis-Quercetum petraeae*).

L'entità di interferenza tra i tracciati e le aree definite con questa potenzialità risulta essere irrisoria non solo da un punto di vista meramente cartografico, ma anche dal punto di vista delle comunità rilevate in prossimità di questo ambito, le cui caratteristiche fitosociologiche e sinfitosociologiche risultano maggiormente approssimabili alle potenzialità delle altre serie adiacenti.

5.3.2.2 Vegetazione reale e analisi di dettaglio

Con il termine "Vegetazione naturale" si intende quella spontanea nella quale l'uomo non ha effettuato di recente nessun intervento. Da questa considerazione consegue che non esiste, almeno nell'area in esame, vegetazione naturale in senso stretto dati i continui impatti e le ripetute attività antropiche che vengono realizzate, quali tagli, disboscamenti, incendi, pascolo, piantagioni e pratiche colturali di vari tipi. Ciononostante lo studio della "Vegetazione reale", ovvero delle comunità vegetali che occupano e compongono il paesaggio attuale del territorio indagato, consente di valutare il livello di naturalità presente tramite confronti con la vegetazione potenziale, prevedere e stimare gli impatti dovuti alla realizzazione di opere e pianificare interventi di mitigazione e ripristino.

A questo scopo l'indagine è stata organizzata in diverse fasi al fine di ottenere i migliori risultati. Una prima ricognizione cartografica, effettuata tramite l'analisi dei dati presenti nei diversi elaborati cartografici già elaborati dalla Regione Toscana e delle ortofotocarte (disponibili sul Geoportale Geoscopio della Regione), ha permesso di impostare la base di lavoro, individuare le aree caratterizzate da maggiore naturalità, programmare i sopralluoghi in campo per le attività di verifica.

A supporto dell'analisi dei dati cartografici è stata integrata una attenta ricerca bibliografica e valutazione della letteratura scientifica prodotta nell'ambito di studi botanici e vegetazionali del territorio o di territori limitrofi con caratteristiche fisiche ed ecologiche simili. Tutti i dati e le informazioni vagliate in questa fase sono risultati propedeutici alle osservazioni in campo e allo studio analitico dei dati raccolti. I risultati finali di tutte le analisi, bibliografiche e in campo, condotte sulla componente sono stati rappresentati nella Carta della vegetazione (All. 14. Dis. PG-CVN-101).

Le verifiche in campo sono state concentrate specialmente in quei tratti in cui il metanodotto intercetta elementi di vegetazione di dimensioni significative e di un certo pregio ambientale. Queste aree selezionate presentano un assetto naturale o naturaliforme e pertanto possono avere una valenza ambientale e richiedere una particolare attenzione nell'eseguire gli interventi di ripristino.

Ovviamente si tratta di cenosi che si discostano, spesso in modo significativo, dalle associazioni descritte nel capitolo della vegetazione potenziale, poiché come già detto la pressione antropica ha da tempo ridotto drasticamente e modificato lo sviluppo delle aree naturali; tuttavia presentando una copertura spontanea e naturalizzata nello strato arboreo e arbustivo (boschi, vegetazione ripariale,

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 326 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

arbusteti di ricolonizzazione, filari ripariali e camporili), possono essere considerate rilevanti in rapporto alla funzionalità ecologica e alla potenzialità faunistica.

Si sottolinea che in questa fase non sono stati eseguiti rilievi specifici della vegetazione in chiave fitosociologica.

L'analisi della vegetazione reale interferita viene quindi organizzata tramite la descrizione dei tipi fondamentali di vegetazione reale incontrati lungo i tracciati delle linee principali e secondarie, al fine di fornire un quadro completo dell'aspetto vegetazionale caratterizzante le aree indagate, e sintetizzata in tabelle correlate che riporteranno, per ogni tracciato in esame, i settori di interferenza diretta in termini di misure chilometriche, percorrenze e ambiti comunali.

Nel complesso la linea principale in progetto si sviluppa per circa 10 km, di cui quasi 1 km corrisponde a rimboschimenti di conifere, su aree forestate (incluse le formazioni a struttura lineare, filari ripariali e non), 1 km su aree arbustate e poco più di 2 km, di cui l'80% costituito dagli incolti, su suoli occupati da vegetazione erbacea. La percorrenza del metanodotto in dismissione interferisce per circa 6 km, di cui 0,5 km sono rimboschimenti di conifere, su aree forestate (incluse le formazioni a struttura lineare, filari ripariali e non), 1,8 km su aree occupate da vegetazione arbustiva e 2,7 km su suoli occupati da vegetazione erbacea (di cui quasi il 90% è rappresentato da incolti).

Parte delle percorrenze su aree forestate da parte della linea principale in progetto, in particolare nei territori comunali di Sansepolcro ed Anghiari, vengono superate tramite tecnologia trenchless.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 327 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

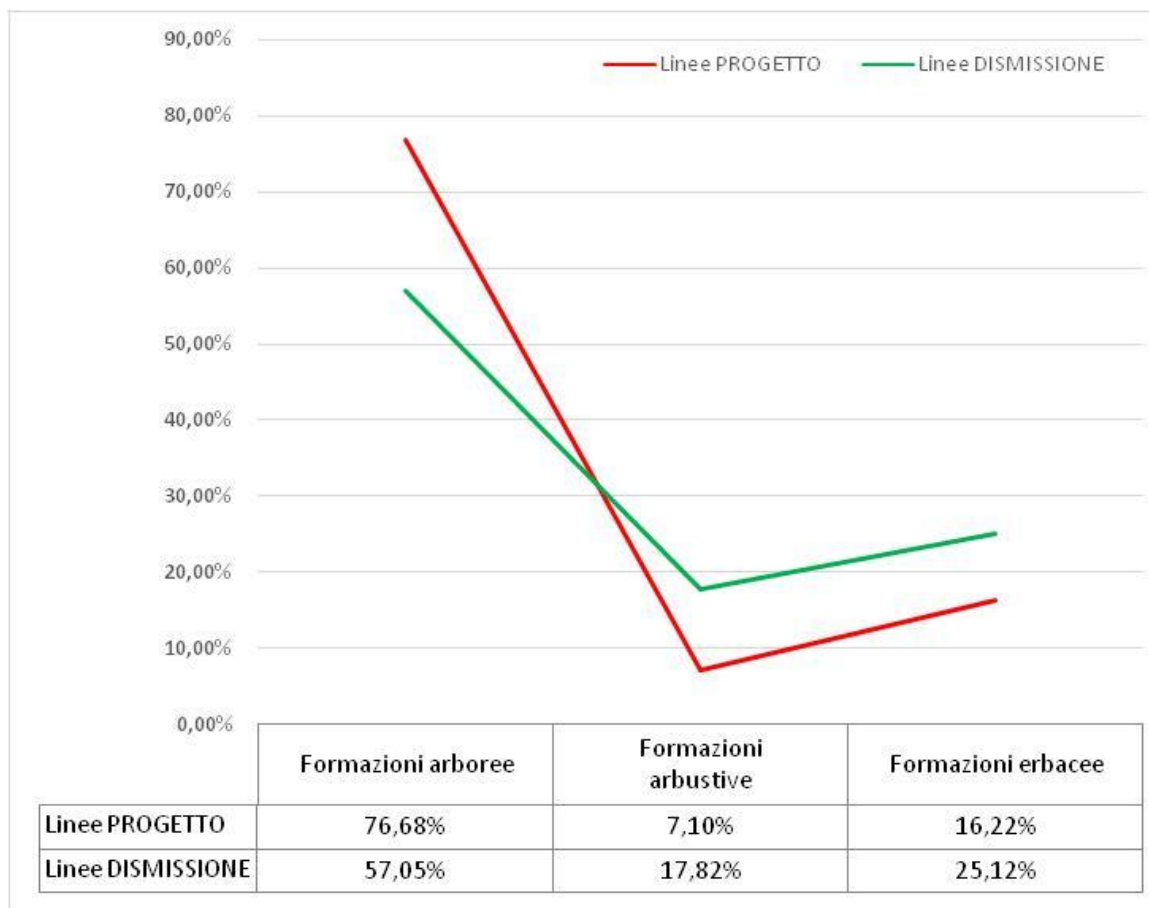


Figura 5.3.2.2/A: Incidenza delle linee principali sulle tipologie vegetali arboree, arbustive ed erbacee

Vegetazione ripariale igrofila e mesoigrofila

La vegetazione ripariale igrofila e mesoigrofila costituisce la vegetazione arborea e alto-arbustiva più diffusa lungo le aree ripariali e golenali consolidate ed è costituita da boschi a prevalenza di pioppo nero (*Populus nigra* L.), pioppo bianco (*P. alba* L.), ontano nero (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), Salice bianco (*Salix alba* L.). Nello strato erbaceo ed arbustivo, oltre alle specie tipiche di questi ambienti, come salice rosso (*Salix purpurea* L.), sambuco nero (*Sambucus nigra* L.), carice maggiore (*Carex pendula* Huds.), olmo campestre (*Ulmus minor* Mill.), luppolo (*Humulus lupulus* L.), *Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara & Grande, si ritrovano specie proprie di cenosi diverse, in relazione alla tipologia vegetale con cui la vegetazione riparia è in contatto, come la roverella (*Quercus pubescens* Willd. s.l.) e il cerro (*Q. cerris* L.). Tra queste specie, molto spesso, sono presenti e abbondanti la robinia (*Robinia pseudoacacia* L.), essenza esotica naturalizzata nei nostri ambienti, diffusa in quasi tutti i tipi di vegetazione boschiva, con una spiccata predilezione per gli ambienti più freschi e umidi, e l'ailanto (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle), la cui massiccia diffusione è favorita da una elevata

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 328 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

germinazione dei suoi semi e da una rapida crescita vegetativa già nelle fasi iniziali di sviluppo, oltretutto dalla capacità di liberare nell'ambiente circostante sostanze allelopatiche, in grado di contrastare la crescita di altre piante.

Le cenosi igrofile e mesoigrofile si sviluppano lungo gli alvei fluviali dei fiumi principali (quali Tevere ed Arno) e dei torrenti e borri, seppur nella maggior parte dei casi si presentino come aspetti impoveriti e banalizzati per la presenza di specie nitrofile, invasive e sinantropiche.

Si tratta di formazioni boschive ed alto-arbustive ripariali azonali corrispondenti, dal punto di vista della vegetazione naturale potenziale, al geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (*Salicion albae*, *Populion albae*, *Alno-Ulmion*); sigmeto molto diffuso, tipico per le zone prossime ai grandi fiumi. Nei fiumi si realizzano condizioni ecologiche che determinano la formazione di ecosistemi con caratteristiche di azonalità rispetto alle potenzialità climatiche dei territori che attraversano. Le fitocenosi fluviali sono infatti principalmente condizionate dall'elemento idrico, dai fattori edafici ed in minor misura dalle caratteristiche macrobioclimatiche.

Si deve inoltre considerare che il paesaggio vegetale fluviale risente della forte antropizzazione direttamente esercitata sugli alvei e sulle sponde o, indirettamente, attraverso attività che influenzano la variazione della qualità delle acque o la loro portata (agricoltura, urbanizzazione, canalizzazione, captazione delle acque, attività estrattive in alveo, ecc.).

Le formazioni boschive e arbustive lungo i corsi d'acqua non soltanto rappresentano sempre di più piccole oasi della vegetazione spontanea ricca di specie vegetali, ma svolgono anche funzioni ambientali molto importanti in chiave di consolidamento delle rive fluviali con conseguente riduzione del rischio idrogeologico. La presenza della vegetazione arborea e arbustiva lungo i corsi d'acqua contribuisce quindi ad evitare fenomeni erosivi, perdita di substrato di coltivazione e danni ai beni privati e pubblici. La vegetazione dei boschi ripariali tra l'altro costituisce una componente fondamentale della rete ecologica del paesaggio.

In un corso d'acqua si individuano numerose fitocenosi che permettono di comprendere l'alto grado di specializzazione ecologica raggiunto dalle piante in questi ambienti. Le formazioni ripariali si distribuiscono lungo le sponde dei corsi d'acqua mentre, in senso ortogonale all'alveo, si realizza la successione di comunità vegetali che vanno a colonizzare ambienti diversi (greto, sponde, terrazzi, ecc.), definiti dalla variazione dei gradienti dei principali fattori ecologici. Per tale motivo tra le distinte comunità che li occupano si realizzano principalmente contatti di tipo catenale, senza significato dinamico successionale. Le analisi puntuali dei rapporti intercorrenti tra le comunità (catenali o seriali), collegate a quelle geomorfologiche dei distinti tratti del corso del fiume e a quelle riguardanti la qualità dei substrati, porta a descrivere unità diverse di paesaggio vegetale fluviale (geosigmeti), da considerare quali modelli ad alto valore predittivo, di notevole interesse per la gestione di corsi d'acqua e la salvaguardia della loro biodiversità.

In base alle specie dominanti, alla stratificazione verticale e al tipo di ambiente colonizzato sono state, pertanto, distinte diverse tipologie di boschi ripariali. Di seguito viene fornita una descrizione generale delle relative fitocenosi ripariali riscontrate nell'area indagata.

Vegetazione igrofila a salici arbustivi pionieri

Queste comunità, inquadrata nell'alleanza *Salicion apennino-purpureae* Allegrezza & Biondi in Biondi *et al.* 2014, sono costituite da formazioni pioniere di salici arbustivi a dominanza di *Salix*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 329 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

purpurea e costituiscono il primo stadio di colonizzazione delle sponde da parte di specie legnose soggette frequentemente a inondazione e quindi strettamente condizionate dalla dinamica fluviale. Si rinvengono lungo il greto del fiume Tevere e lungo alcuni tratti del Torrente Sovara.

Bosco igrofilo ripariale a salice bianco

Lungo le aree più prossime all'alveo fluviale, in corrispondenza del primo terrazzo alluvionale che viene regolarmente sommerso durante le piene, si sviluppa la vegetazione forestale dominata dal salice bianco (*Salix alba*) riferita all'alleanza *Salicion albae* Soó 1930. Nello strato arboreo, oltre al salice bianco, si rinvengono a volte sporadici esemplari di pioppo nero (*Populus nigra*) e talora anche di ontano nero (*Alnus glutinosa*). Lo strato arbustivo è sempre molto povero, con poche specie quali: il sambuco nero (*Sambucus nigra*), la berretta da prete comune (*Euonymus europaeus*) e densi aggruppamenti a rovo (*Rubus ulmifolius* Schott e *R. caesius* L.) che testimoniano un certo grado di nitrificazione dei suoli imputabili alle attività agricole che spesso insistono in stretta vicinanza con queste formazioni. Lo spessore di questa vegetazione è alquanto vario e discontinuo, essendo condizionata dalle caratteristiche geomorfologiche del bacino fluviale e spesso ridotta dalle attività antropiche. Nel territorio indagato è poco rappresentata (Fiume Tevere e Torrente Libbia).

Bosco igrofilo ripariale a Populus sp. pl., talvolta con robinia

Le formazioni dominate da pioppo nero sono quelle che maggiormente caratterizzano le cenosi arboree igrofile ripariali dell'area indagata. Si tratta di boschi e boscaglie, spesso fortemente degradate, in cui il pioppo nero risulta dominante a volte accompagnato dalla presenza di pioppo bianco. Nello strato arboreo possono essere presenti, in modo sporadico, anche salice bianco e ontano nero. La presenza di robinia è molto diffusa: sono pochi i casi in cui le formazioni risultano prive di questa neofita invasiva. Gli strati arbustivi sono spesso dominati dai rovi (*Rubus ulmifolius* Schott e *R. caesius* L.) e lo strato erbaceo, quando rilevabile, risulta spesso caratterizzato da specie nitrofile e sinantropiche come *Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara & Grande, *Urtica dioica* L., *Xanthium italicum* Moretti, *Arctium* sp... In generale, benchè siano quasi totalmente costituite da formazioni impoverite, degradate e poco estese, i boschi ripariali a *Populus* sp. pl. possono essere inquadrati nell'alleanza *Populion albae* Br-Bl. ex Tchou 1948.

Bosco mesoigrofilo a ontano nero

Le ontanete presenti nell'area indagata sono rappresentate da boschi di modeste dimensioni che si sviluppano lungo il corso d'acqua su greti prevalentemente ciottolosi, talora occupati da massi di grosse dimensioni, formando strette fasce in diretto contatto con l'alveo stesso (Figura 5.3.2.2/C). Unica eccezione è rappresentata dalle formazioni presenti nella gola del Tevere, dove l'ontano si struttura in comunità più diversificate e complesse caratterizzate da soprassuoli meno degradati e con maggiore varietà floristica. In queste cenosi l'ontano nero (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) domina totalmente, il più delle volte, lo strato arboreo e a volte può essere accompagnato da pioppo nero e pioppo bianco. Lo strato arbustivo è costituito prevalentemente da rovi (*Rubus ulmifolius* Schott e *R. caesius* L.) e dal ligustro volgare (*Ligustrum vulgare* L.), dalla sanguinella (*Cornus sanguinea* L.) e dalla berretta da prete comune (*Euonymus europaeus* L.). Lo strato erbeo si caratterizza per la presenza di *Arum italicum* Mill., *Hedera helix* L., *Carex pendula* Huds., *Brachypodium sylvaticum*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 330 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

(Huds.) P.Beauv., *Ranunculus lanuginosus* L. Il corteggio floristico delle ontanete osservate lungo i tracciati, ed in particolare negli attraversamenti fluviali, permette di ascrivere queste cenosi all'alleanza *Ligustro vulgaris-Alnion glutinosae* Poldini, Sbrulino & Venanzoni in Biondi *et al.* 2015. La loro presenza lungo i tracciati si rinviene presso la golena del Tevere (comune di Sansepolcro), il torrente Libbia, il torrente Chiassaccia (Comune di Anghiari), il Borro l'Orenaccio (comune di Loro Ciuffenna) e lungo un fosso nei pressi di Comugni (comune di Terranuova Bracciolini).

Altre formazioni vegetali ripariali

Per fornire un quadro completo della vegetazione reale rilevata nell'area d'indagine e interferita dal passaggio delle condotte, vengono enumerate e brevemente descritte anche quelle comunità vegetali la cui presenza è localizzata in un unico punto lungo le percorrenze.

Solo lungo le sponde del Fosso Strosce, presso Monte Petrognano nel territorio comunale di Arezzo, è stata rilevata una vegetazione, degradata, costituita da carice maggiore e equiseti (*Equisetum* sp.), interferita unicamente dal tracciato in progetto.

In località Meliciano (comune di Arezzo) i tracciati intercettano due formazioni boschive, a carattere mesoigrofilo: un piccolo nucleo boscato fisionomizzata da *Acer campestre* L. (*Formazione ad acero oppio*) e una *formazione ad acero oppio e salice bianco* localizzata nel fosso dell'Ontaneta.



Figura 5.3.2.2/A – Geosigmeto ripariale della golena del Tevere (comune di Sansepolcro): in verde il tracciato del metanodotto principale esistente

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 331 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/B: Bosco igrofilo ripariale a *Populus alba* L. riferibile all'all. *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948 (Borro S. Quirico, comune di Castiglion Fibocchi) – in rosso la linea principale in progetto, in verde quella in dismissione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 332 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/C: Bosco ad ontano nero rilevato nei pressi dell'area indagata

Di seguito vengono riportati, in tabelle distinte per tracciato principale in progetto, tracciato principale in dismissione e relative linee secondarie, i tratti di vegetazione ripariale igrofila e mesoigrofila interferiti dalle opere. Per ogni tipologia vegetazionale vengono fornite le relative percorrenze, il riferimento sintassonomico e le specie prevalenti (qualora definite), e il comune di appartenenza.

Tabella 5.3.2.2/A: Tratti di vegetazione ripariale igrofila e mesoigrofila interferiti dal Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar in progetto

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
0,960	0,972	Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	All. Ligustro vulgaris-Alnion glutinosae Poldini, Sburlino & Venanzoni in Biondi et al. 2015	SANSEPOLCRO
0,972	0,983	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Populus alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	SANSEPOLCRO

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 333 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
0,993	0,997	Vegetazione igrofila a salici arbustivi pionieri	Salix purpurea L.	All. Salicion apennino-purpureae Allegrezza & Biondi in Biondi et al. 2014	SANSEPOLCRO
0,997	1,003	Bosco igrofilo ripariale a salice bianco	Salix alba L.	All. Salicion albae Soó 1930	SANSEPOLCRO
1,003	1,039	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Populus alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	SANSEPOLCRO
1,039	1,044	Bosco igrofilo ripariale a salice bianco	Salix alba L.	All. Salicion albae Soó 1930	SANSEPOLCRO
1,044	1,046	Vegetazione igrofila a salici arbustivi pionieri	Salix purpurea L.	All. Salicion apennino-purpureae Allegrezza & Biondi in Biondi et al. 2014	SANSEPOLCRO
1,064	1,100	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Populus alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	SANSEPOLCRO
1,100	1,110	Bosco igrofilo ripariale a salice bianco	Salix alba L.	All. Salicion albae Soó 1930	SANSEPOLCRO
4,060	4,074	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	ANGHIARI
8,084	8,092				
9,256	9,265	Bosco igrofilo ripariale a salice bianco	Salix alba L.	All. Salicion albae Soó 1930	ANGHIARI
15,642	15,659	Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	All. Ligustro vulgaris-Alnion glutinosae Poldini, Sburlino & Venanzoni in Biondi et al. 2015	AREZZO
24,275	24,284	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Robinia pseudoacacia L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	AREZZO
24,373	24,561				
24,561	24,571	Popolamento igrofilo a carice maggiore ed equiseti	Carex pendula Huds.		AREZZO
24,571	24,583	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Robinia pseudoacacia L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	AREZZO
24,722	24,743				

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 334 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
29,544	29,571	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Populus alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	CAPOLONA
30,238	30,278	Formazione ad acero oppio	Acer campestre L.		AREZZO
30,373	30,403	Formazione ad acero oppio e salice bianco	Acer campestre L. e Salix alba L.	Ord. Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	AREZZO
34,454	34,470	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e P. alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	CASTIGLION FIBOCCHI
34,477	34,485				
37,050	37,056	Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	All. Ligustro vulgaris-Alnion glutinosae Poldini, Sburlino & Venanzoni in Biondi et al. 2015	LORO CIUFFENNA
38,991	39,008	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Robinia pseudoacacia L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	LORO CIUFFENNA
41,224	41,272	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Populus alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	TERRANUOVA BRACCIOLINI
41,335	41,344	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	TERRANUOVA BRACCIOLINI
41,506	41,561	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Populus alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	TERRANUOVA BRACCIOLINI
41,979	41,984	Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	All. Ligustro vulgaris-Alnion glutinosae Poldini, Sburlino & Venanzoni in Biondi et al. 2015	TERRANUOVA BRACCIOLINI

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 335 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.2.2/B: Tratti di vegetazione ripariale igrofila e mesoigrofila interferiti dal Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
0,857	0,874	Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	All. Ligustro vulgaris-Alnion glutinosae Poldini, Sburlino & Venanzoni in Biondi et al. 2015	SANSEPOLCRO
0,874	0,895	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Populus alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	SANSEPOLCRO
0,900	0,909	Vegetazione igrofila a salici arbustivi pionieri	Salix purpurea L.	All. Salicion apennino-purpureae Allegrezza & Biondi in Biondi et al. 2014	SANSEPOLCRO
0,909	0,916	Bosco igrofilo ripariale a salice bianco	Salix alba L.	All. Salicion albae Soó 1930	SANSEPOLCRO
0,916	0,984	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Populus alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	SANSEPOLCRO
0,984	0,991	Bosco igrofilo ripariale a salice bianco	Salix alba L.	All. Salicion albae Soó 1930	SANSEPOLCRO
0,991	0,995	Vegetazione igrofila a salici arbustivi pionieri	Salix purpurea L.	All. Salicion apennino-purpureae Allegrezza & Biondi in Biondi et al. 2014	SANSEPOLCRO
1,000	1,016	Bosco igrofilo ripariale a salice bianco	Salix alba L.	All. Salicion albae Soó 1930	SANSEPOLCRO
4,068	4,073	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	ANGHIARI
7,495	7,496	Vegetazione igrofila a salici arbustivi pionieri	Salix purpurea L.	All. Salicion apennino-purpureae Allegrezza & Biondi in Biondi et al. 2014	ANGHIARI
7,501	7,506				
8,656	8,685	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	ANGHIARI
8,872	8,925	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	ANGHIARI

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 336 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
10,104	10,110	Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	All. Ligustro vulgaris-Alnion glutinosae Poldini, Sburlino & Venanzoni in Biondi et al. 2015	ANGHIARI
10,114	10,131	Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	All. Ligustro vulgaris-Alnion glutinosae Poldini, Sburlino & Venanzoni in Biondi et al. 2015	ANGHIARI
24,564	24,584	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Salix alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	AREZZO
24,670	24,698	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Salix alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	AREZZO
24,709	24,722	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Salix alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	AREZZO
27,349	27,378	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Populus alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	CAPOLONA
27,391	27,406	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Populus alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	CAPOLONA
30,217	30,233	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Populus alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	CAPOLONA
30,835	30,880	Formazione ad acero oppio	Acer campestre L.	-	AREZZO
30,975	31,014	Formazione ad acero oppio e salice bianco	Acer campestre L. e Salix alba L.	Ord. Populetales albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	AREZZO
34,770	34,787	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e P. alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	CASTIGLION FIBOCCHI
36,116	36,135	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	CASTIGLION FIBOCCHI

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 337 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
37,269	37,276	Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	All. Ligustro vulgaris-Alnion glutinosae Poldini, Sburlino & Venanzoni in Biondi et al. 2015	LORO CIUFFENNA
39,235	39,269	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Robinia pseudoacacia L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	LORO CIUFFENNA
41,721	41,726	Bosco mesoigrofilo ad ontano nero	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	All. Ligustro vulgaris-Alnion glutinosae Poldini, Sburlino & Venanzoni in Biondi et al. 2015	TERRANUOVA BRACCIOLINI
42,388	42,399	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Salix alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	TERRANUOVA BRACCIOLINI

Tabella 5.3.2.2/C: Tratti di vegetazione ripariale igrofila e mesoigrofila interferiti dalle linee secondarie

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
Ric. All. TCA SpA DN 100 (4'') DP 75 bar					
0,143	0,183	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Populus alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	CAPOLONA
0,194	0,209				
All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4'') MOP 70 (35) bar (in dismissione)					
0,049	0,096	Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia	Populus nigra L. e Salix alba L.	All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	AREZZO

Boschi di latifoglie

Lungo i tracciati percorsi dalle condotte vengono intercettate diverse formazioni boschive di latifoglie a roverella e a cerro, in cui la dominanza dell'una piuttosto che dell'altra si determina in base alle diverse condizioni edafiche e microclimatiche locali. La maggior parte delle aree boscate si rilevano nel settore orientale dei tracciati, sui versanti del settore alto-collinare dei comuni di Anghiari ed

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 338 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Arezzo. In queste aree i tracciati effettuano infatti percorrenze importanti attraverso boschi di cerro e roverella totalmente gestiti a ceduo.

In generale quasi la totalità dei boschi interessati dalle opere in progetto sono gestiti a ceduo e sono quindi caratterizzati spesso da una struttura lassa e da uno strato arbustivo molto cospicuo dovuto alla presenza di radure indotte dalle attività selvicolturali. Solo in pochissimi casi sono stati osservati dei cedui invecchiati, probabilmente in transizione verso la fustaia: tra i comuni di Capolona ed Arezzo, in direzione ovest rispetto agli attraversamenti sul fiume Arno del tracciato in progetto e di quello esistente (Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DN 150 (6") DP 75 bar), in sponda idrografica sinistra del fiume Arno, in prossimità proprio dell'attraversamento della Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DN 150 (6") DP 75 bar e nel profondo impluvio del Borro delle Valli dove la porzione boscata dominata dal cerro mostra una struttura non più gestita.

Per moltissimo tempo (Taruffi, 1905; Piusi, 1980) i cedui, matricinati o composti, delle querce caducifoglie sono stati sfruttati col taglio principale al turno di 12-14 anni, con tagli intercalari per ricavare fascine fatte con polloni di specie diverse dalle querce e, come se non bastasse, col pascolo. Questo regime ha indubbiamente favorito una certa espansione dei boschi dominati dalla roverella dato che questa specie era preferita al cerro come matricina, perché i tagli intercalari ("sterzi") eliminavano sistematicamente le specie concorrenti e, infine, perché la severità dei prelievi allargava l'area dei terreni degradati confacenti solo alla roverella (Mondino & Bernetti, 1998).

Di seguito vengono descritti, in generale, le diverse tipologie di bosco di latifoglie attraversate dai tracciati.

Boschi di cerro

Il cerro (*Quercus cerris* L.) è la specie caducifolia più diffusa in Toscana perché le sue esigenze ecologiche intermedie fra la rusticità della roverella e le maggiori necessità della rovere e della farnia, gli consentono di occupare una vasta gamma di terreni. Anche il cerro gravita sulle colline ma, rispetto alla roverella, ha maggiori capacità sia di risalita che di discesa. A quote minori si inserisce fra la vegetazione sub-mediterranea nelle esposizioni meno soleggiate e lungo il fondovalle (Mondino & Bernetti, 1998). Le cerrete rilevate si concentrano soprattutto nei settori più orientali dei tracciati, nei comuni di Anghiari ed Arezzo, e costituiscono le formazioni più estese di bosco che vengono attraversate dalle condotte. Dal punto di vista ecologico si localizzano in stretta connessione con i boschi di roverella andando ad occupare i versanti più freschi caratterizzati da suoli più profondi, subacidi e ricchi di humus.

Per caratteristiche floristiche, edafiche ed ecologiche, nell'area in esame sono state distinte quattro tipologie di cerreta:

- *Bosco mesofilo a cerro;*
- *Bosco mesofilo a cerro con pino nero;*
- *Bosco acidofilo di cerro con erica arborea;*
- *Bosco acidofilo di cerro con erica arborea e pino nero.*

Lungo i tracciati, a partire da est, le prime cerrete che vengono interferite, appartengono alla tipologia "Bosco mesofilo a cerro" e si localizzano in prevalenza tra l'abitato di Anghiari e Tavernelle (comune

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 339 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

di Anghiari). Queste cenosi, dominate nello strato arboreo da *Quercus cerris* L., sono caratterizzate dalla presenza di roverella e, sporadicamente, castagno. Nella variante "*Bosco mesofilo a cerro con pino nero*" è presente anche il pino nero (*Pinus nigra* J.F.Arnold) che in questi settori tende a formare boschi misti di conifere e latifoglie anche con la roverella. In alcune formazioni si riscontra, con una bassissima copertura, anche uno strato arboreo dominato di nocciolo (*Corylus avellana* L.), sorbo (*Sorbus domestica* L.) e robinia. Lo strato arbustivo si compone genericamente di ligustro (*Ligustrum vulgare* L.), berretta del prete (*Euonymus europaeus* L.), ginepro comune (*Juniperus communis* L.), sanguinella (*Cornus sanguinea* L.), rovo selvatico (*Rubus ulmifolius* Schott), con edera (*Hedera helix* L.) e pungitopo (*Ruscus aculeatus* L.). Questa tipologia di cerreta si rinviene anche nei fossi e negli impluvi della Piana di Cafaggio, tra i comuni Capolona e Arezzo.

Da Tavernelle, procedendo verso ovest, i tracciati, dopo aver entrambi attraversato il torrente Libbia, salgono lungo il versante settentrionale della dorsale alto-collinare raggiungendo Il Pianellino ad una quota di circa 520 m s.l.m. per poi proseguire fino alla piana di Arezzo. In questo settore le condotte attraversano boschi cedui di cerro ricchi, nel piano arbustivo, di ericacee (*Erica arborea* L. ed *E. scoparia* L.), che conferiscono alla cenosi un aspetto spiccatamente submediterraneo, e per questo distinte in una tipologia specifica: "*Bosco acidofilo di cerro con erica arborea*". Strato arbustivo e mantello sono caratterizzati anche dalla ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius* (L.) Link subsp. *scoparius*), specie indicatrice di suoli acidofili. La composizione floristica e la potenzialità vegetazionale di queste aree permettono di inquadrare le cerrete ad ericacee nell'ass. *Erica arborea-Quercetum cerridis* Arrigoni in Arrigoni et al. 1990 (Figura 5.3.2.2/D). Come per la precedente tipologia, è stato rilevato un nucleo misto a pino nero nei pressi della loc. Sezzano, che è stato distinto nella variante "*Bosco acidofilo di cerro con erica arborea e pino nero*".

Le tipologie di cerreta descritte vengono tutte riferite, per distribuzione e caratteristiche ecologiche, all'alleanza *Crataego laevigatae-Quercion cerridis* Arrigoni 1997.

Boschi termofili di roverella

Sono boschi dominati dalla roverella (all. *Carpinion orientalis* Horvat 1958) che in generale si rinviene sui versanti più caldi, e suoli meno evoluti, poco profondi e rocciosi. Nello strato dominato sono caratterizzati dalla presenza di specie mediterranee quali *Rhamnus alaternus* L., *Asparagus acutifolius* L. e *Rubia peregrina* L. a cui si aggiungono orniello (*Fraxinus ornus* L.), ginepro comune, ligustro (abbondantissimo), *Emerus major* Mill. Il piano erbaceo è sempre molto ricco di edera. Nell'area indagata è stato rilevato un nucleo boschivo di *roverella mista a pino nero*, e solo il tracciato in progetto interferisce in modo diretto questo popolamento.

I cedui invecchiati osservati caratterizzano proprio questa tipologia di bosco. In particolare, in loc. Spicchio (comune di Capolona), è stata rilevata, insieme alla roverella, la presenza, sporadica, della farnia (*Quercus robur* L.) di cui, un individuo con diametro importante (> 60 cm) molto vicino al tracciato della condotta in progetto (Figura 5.3.2.2/F).

In generale i tracciati, in progetto e dismissione, attraversano più volte queste tipologie boscate, diffuse un po' per tutta la percorrenza, benchè le lunghezze degli attraversamenti risultino, il più delle volte, brevi o marginali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 340 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Boschi acidofili di roverella e cerro

Querceti gestiti a ceduo di roverella con cerro subordinato e, talvolta, anche con castagno. La dominanza della roverella potrebbe derivare da una selezione positiva della stessa pianta effettuata durante le attività selvicolturali. Il cerro tende invece a concentrarsi ed aumentare in copertura negli impluvi e dove si ha un maggiore accumulo di suoli. Il sottobosco è caratterizzato da arbusti acidofili, ginestra dei carbonai e le due eriche maggiori, e da specie a distribuzione mediterranea quali *Rubia peregrina* L. e *Ruscus aculeatus* L. Potrebbe essere considerata come una variante ricca di roverella dei boschi dell'ass. *Erico arboreae-Quercetum cerri*, per questo motivo anche questa tipologia forestale viene inclusa nell'alleanza *Crataego laevigatae-Quercion cerridis* Arrigoni 1997.

Le interferenze più importanti dei tracciati con questi querceti si localizzano in località Campriano, nel comune di Arezzo, e nei tratti compresi nei comuni Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini.

Castagneto acidofilo

Nell'area indagata è stato rilevato un piccolo nucleo boschivo a *Castanea sativa* Mill. in località La Gattina (comune di Anghiari). Si tratta di una piccola formazione caratterizzata dalla presenza di ginestra dei carbonai e felce aquilina (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) nello strato arbustivo che ne definiscono l'aspetto acidofilo. Viene interferita unicamente dal tracciato in dismissione Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24'') MOP 70 (35) bar.

Formazione ad alloro

Lungo il Torrente Agna (comune Loro Ciuffenna), in prossimità dell'attraversamento della linea di progetto, è stata rilevata un'interessante formazione a *Laurus nobilis* L. con portamento arborescente. Si tratta di una piccola entità vegetale confinata lungo le scarpate rocciose che delimitano il corso d'acqua che si caratterizza per avere una composizione floristica prossima a quella inquadrata nella suball. *Lauro-Quercenion* Ubaldi 1995, e per essere fisionomizzata da alloro con portamento arborescente (Figura 5.3.2.2/G).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 341 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/D: Cerreta acidofila con *Erica scoparia* nello strato arbustivo - in rosso la linea principale in progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 342 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/E: Bosco termofilo di roverella attraversato dalla linea in progetto nei pressi di Casina dei Cardi (comune di Castiglion Fibocchi) - in rosso la linea principale in progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 343 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/F: Tronco di Quercus robur L., nel bosco termofilo di roverella in loc. Spicchio (comune di Capolona)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 344 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/G: Formazione ad alloro arborecente lungo le sponde rocciose del Torrente Agna attraversato dal tracciato principale in progetto (linea rossa)

Di seguito vengono riportati, in tabelle distinte per tracciato principale in progetto, tracciato principale in dismissione e relative linee secondarie, i tratti di boschi di latifoglie interferiti dalle opere. Per ogni tipologia vegetazionale vengono fornite le relative percorrenze, il riferimento sintassonomico e le specie prevalenti (qualora definite), e il comune di appartenenza.

Tabella 5.3.2.2/D: Tratti di vegetazione boschiva a latifoglie interferiti dal Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
1,110	1,130	Bosco termofilo di roverella	Quercus pubescens Willd.	All. Carpinion orientalis Horvat 1958	SANSEPOLCRO
1,151	1,163				
1,214	1,256	Bosco termofilo di roverella	Quercus pubescens Willd.	All. Carpinion orientalis Horvat 1958	ANGHIARI
5,024	5,088				
5,243	5,692	Bosco termofilo di roverella con pino nero	Quercus pubescens Willd.	All. Carpinion orientalis Horvat 1958	ANGHIARI
6,180	6,330				
6,330	6,467	Bosco mesofilo a cerro con pino nero	Quercus cerris L.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	ANGHIARI
6,593	6,666				
6,727	7,005	Bosco termofilo di roverella	Quercus pubescens Willd.	All. Carpinion orientalis Horvat 1958	ANGHIARI

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 345 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
7,667	7,719	Bosco mesofilo a cerro	Quercus cerris L.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	ANGHIARI
9,265	9,987	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Quercus cerris L.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	ANGHIARI
10,161	10,182				
10,263	10,320				
10,780	10,879				
11,060	11,095				
11,120	11,377				
11,411	11,432				
11,460	11,636				
11,643	11,662				
11,729	11,813				
11,828	11,897				
11,931	11,991				
12,049	12,080				
12,154	12,227				
12,334	12,347				
12,455	12,477				
13,255	13,307				
13,416	13,675				
14,029	14,181				
14,312	15,642				
15,659	16,301	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Quercus cerris L.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	AREZZO
16,578	16,615				
16,779	16,895	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Quercus pubescens Willd.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	AREZZO
16,910	17,012	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Quercus cerris L.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	AREZZO
17,293	17,315	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Quercus pubescens Willd.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	AREZZO
17,464	18,184				
18,213	18,258	Bosco termofilo di roverella	Quercus pubescens Willd.	All. Carpinion orientalis Horvat 1958	AREZZO
18,295	18,311				
26,458	26,492				
26,704	26,731				
28,064	28,151	Bosco termofilo di roverella	Quercus pubescens Willd.	All. Carpinion orientalis Horvat 1958	CAPOLONA
28,151	28,254	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Quercus pubescens Willd.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	CAPOLONA
28,425	28,433	Bosco mesofilo a cerro	Quercus cerris L.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	AREZZO

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 346 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
32,203	32,224	Bosco termofilo di roverella	Quercus pubescens Willd.	All. Carpinion orientalis Horvat 1958	CASTIGLION FIBOCCHI
33,044	33,189				
33,252	33,310				
33,686	33,722	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Quercus pubescens Willd.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	CASTIGLION FIBOCCHI
36,662	36,666				
36,830	36,884	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Quercus pubescens Willd.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	CASTIGLION FIBOCCHI/ LORO CIUFFENNA
37,023	37,050				
37,056	37,079	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Quercus pubescens Willd.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	LORO CIUFFENNA
37,434	37,451				
37,761	38,006				
38,423	38,449				
38,895	38,969				
39,008	39,020				
39,720	39,772	Formazione ad alloro	Laurus nobilis L.	Suball. Lauro nobilis-Quercenion pubescentis Ubaldi 1995	LORO CIUFFENNA
39,728	39,730				
39,773	39,833	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Quercus pubescens Willd.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	LORO CIUFFENNA
39,838	39,890				
39,904	40,071				
40,107	40,278	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Quercus pubescens Willd.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	TERRANUOVA BRACCIOLINI
40,282	40,357				
40,398	40,405				
40,445	40,453				
41,479	41,506				
41,561	41,604				
41,681	41,715				
41,778	41,866				
42,133	42,164				
42,412	42,450				
42,650	42,671				
43,188	43,211	Bosco termofilo di roverella	Quercus pubescens Willd.	All. Carpinion orientalis Horvat 1958	TERRANUOVA BRACCIOLINI
44,620	44,743				
44,804	44,831				

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 347 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.2.2/E: Tratti di vegetazione boschiva a latifoglie interferiti dal Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
1,058	1,071	Bosco termofilo di roverella	Quercus pubescens Willd.	All. Carpinion orientalis Horvat 1958	SANSEPOLCRO
4,986	4,991	Bosco termofilo di roverella	Quercus pubescens Willd.	All. Carpinion orientalis Horvat 1958	ANGHIARI
5,000	5,069				
5,371	5,385				
5,507	5,561	Castagneto acidofilo	Castanea sativa Mill.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	ANGHIARI
6,784	6,829	Bosco termofilo di roverella	Quercus pubescens Willd.	All. Carpinion orientalis Horvat 1958	ANGHIARI
6,835	6,898				
7,169	7,186				
10,131	10,536	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea	Quercus cerris L.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	ANGHIARI
10,775	10,880				
11,050	11,072				
11,150	11,210				
11,688	11,761				
11,965	11,974				
12,002	12,042				
12,146	12,209				
12,262	12,284				
12,533	12,596				
12,768	12,835				
13,029	13,055				
13,201	13,214				
14,148	14,243				
14,298	14,301				
14,812	15,155				
17,446	18,442				
28,163	28,174	Bosco termofilo di roverella	Quercus pubescens Willd.	All. Carpinion orientalis Horvat 1958	CAPOLONA
28,181	28,185				
28,720	28,914				
32,768	32,787	Bosco termofilo di roverella	Quercus pubescens Willd.	All. Carpinion orientalis Horvat 1958	CASTIGLION FIBOCCHI
33,609	33,706	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Quercus pubescens Willd.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	CASTIGLION FIBOCCHI
35,887	36,073				
36,081	36,116				
36,929	37,065				
37,081	37,172				
37,241	37,269	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Quercus pubescens Willd.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	CASTIGLION FIBOCCHI/LORO CIUFFENNA
37,276	37,297	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Quercus pubescens Willd.		LORO CIUFFENNA
37,644	37,673				

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 348 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
37,972	38,234			All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	
38,646	38,672				
39,124	39,235				
39,269	39,286				
39,966	39,982				
40,132	40,251	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Quercus pubescens Willd.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	TERRANUOVA BRACCIOLINI
40,305	40,461				
40,465	40,520				
41,359	41,372				
41,425	41,437				
41,726	41,753				
42,158	42,169				
42,364	42,388	Bosco termofilo di roverella	Quercus pubescens Willd.	All. Carpinion orientalis Horvat 1958	TERRANUOVA BRACCIOLINI
42,608	42,621				
43,025	43,046				
43,139	43,154				
44,450	44,579				

Tabella 5.3.2.2/F: Tratti di vegetazione boschiva a latifoglie interferiti dalle linee secondarie

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
Rif. All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 100 (4") DP 75					
0,074	0,081	Bosco termofilo di roverella	Quercus pubescens Willd.	All. Carpinion orientalis Horvat 1958	CASTIGLION FIBOCCHI
Rif. All. Com. di Loro Ciuffenna 2a Presa DN 100 (4") DP 75 bar					
0,000	0,020	Bosco acidofilo di roverella e cerro	Quercus pubescens Willd.	All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997	LORO CIUFFENNA

Popolamenti invasivi a robinia

I popolamenti a robinia interferiti dalle condotte sono solitamente formazioni di piccole dimensioni, spesso lineari, in contatto con altre cenosi di latifoglie, soprattutto con le tipologie igrofile e mesoigrofile. Sono infatti cenosi legate ad ambienti freschi con una certa umidità edafica e tendono spesso a sostituire la vegetazione naturale autoctona in prossimità degli impluvi e corsi d'acqua. La loro presenza è sempre accompagnata da un certo contingente di specie nitrofile essendo in grado di effettuare l'azotofissazione aumentando le concentrazioni di azoto nel suolo. Per le sue vocazioni ecologiche e caratteristiche floristiche, tali popolamenti possono essere inquadrati nell'ass. *Sambuco nigrae-Robiniatum pseudoacaciae* Arrigoni 1997.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 349 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/H: Formazione a robinia nel comune di Anghiari, attraversata da entrambi i metanodotti principali (in rosso la linea principale in progetto, in verde quella in dismissione)

Di seguito vengono riportati, in tabelle distinte per tracciato principale in progetto, tracciato principale in dismissione e relative linee secondarie, i tratti di popolamenti interferiti dalle opere. Per ogni tipologia vegetazionale vengono fornite le relative percorrenze, il riferimento sintassonomico e le specie prevalenti (qualora definite), e il comune di appartenenza.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 350 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.2.2/G: Tratti di vegetazione boschiva nitrofila a robinia interferiti dal Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
4,464	4,496	Popolamento nitrofilo a robinia	Robinia pseudoacacia L.	Ass. Sambuco nigrae-Robinetum pseudoacaciae Arrigoni 1997	ANGHIARI
6,585	6,593				
7,415	7,432				
7,437	7,447				
20,007	20,015	Popolamento nitrofilo a robinia	Robinia pseudoacacia L.	Ass. Sambuco nigrae-Robinetum pseudoacaciae Arrigoni 1997	AREZZO
33,566	33,589	Popolamento nitrofilo a robinia	Robinia pseudoacacia L.	Ass. Sambuco nigrae-Robinetum pseudoacaciae Arrigoni 1997	CASTIGLION FIBOCCHI
35,051	35,053				
41,344	41,358	Popolamento nitrofilo a robinia	Robinia pseudoacacia L.	Ass. Sambuco nigrae-Robinetum pseudoacaciae Arrigoni 1997	TERRANUOVA BRACCIOLINI
43,683	43,695				

Tabella 5.3.2.2/H: Tratti di vegetazione boschiva nitrofila a robinia interferiti dal Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
4,418	4,446	Popolamento nitrofilo a robinia	Robinia pseudoacacia L.	Ass. Sambuco nigrae-Robinetum pseudoacaciae Arrigoni 1997	ANGHIARI
7,459	7,470				
8,237	8,248				
8,260	8,267				
21,610	21,617	Popolamento nitrofilo a robinia	Robinia pseudoacacia L.	Ass. Sambuco nigrae-Robinetum pseudoacaciae Arrigoni 1997	AREZZO
25,430	25,446				
35,358	35,369	Popolamento nitrofilo a robinia	Robinia pseudoacacia L.	Ass. Sambuco nigrae-Robinetum pseudoacaciae Arrigoni 1997	CASTIGLION FIBOCCHI
40,836	40,854	Popolamento nitrofilo a robinia	Robinia pseudoacacia L.	Ass. Sambuco nigrae-Robinetum pseudoacaciae Arrigoni 1997	TERRANUOVA BRACCIOLINI
42,138	42,158				
43,512	43,524				

Tabella 5.3.2.2/I: Tratti di vegetazione boschiva nitrofila a robinia interferiti dalle linee secondarie

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
Der. Arezzo DN 200 (8") (in dismissione)					
0,344	0,355	Popolamento nitrofilo a robinia	Robinia pseudoacacia L.	Ass. Sambuco nigrae-Robinetum pseudoacaciae Arrigoni 1997	AREZZO

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 351 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Impianti di conifere

Le formazioni a conifere sono molto diffuse nel paesaggio toscano e lungo le aree indagate, sebbene non subiscano particolari interferenze dirette con le opere connesse al progetto in esame.

Nuclei di rimboschimento a pino marittimo (*Pinus pinaster* Aiton) caratterizzano le abitazioni toscane dislocate sulle sommità dei rilievi collinari, ma sono presenti anche miste con le latifoglie.

Misto a boschi di cerro e roverella, o in aggruppamenti puri, il pino nero (*Pinus nigra* J.F.Arnold) è ben rappresentato. Rimboschimenti a pino nero si rinvencono soprattutto nei tratti compresi nel comune di Anghiari: loc. Casarecci, loc. Sezzano e presso loc. San Bartolomeo.

I cipressi (*Cupressus sempervirens* L.) sono l'elemento tradizionalmente caratterizzante il paesaggio collinare toscano: la coltura del cipresso comune in piante sparse o a filari stradali è molto antica e la maggior parte dei rimboschimenti con cipresso effettuati in Toscana risalgono per lo più alla prima metà del Novecento (AA. VV., 2007). I seguenti tracciati attraversano questa tipologia di boschi di conifere, Rimboschimenti di cipresso:

- l'All. Com. di Arezzo 2^a Presa DN 100 (4") MOP 70 (35) bar (in dismissione) intercetta un filare nel comune di Arezzo (Fig. 5.3.2.2/J) che, per l'esigua dimensione, non è stato possibile rappresentare cartograficamente;
- l'All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 80 (3") MOP 70 (35) bar (in dismissione) interferisce su un duplice filare di cipressi di una stradina che conduce ad una scuola di equitazione presso Castiglion Fibocchi;
- il Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar attraversa (seppure tramite tecnologia trenchless) un rimboschimento nel cimitero di Gello, Comune di Anghiari

In aggiunta si mette in evidenza che in località Chiassa (comune di Arezzo) la linea in dismissione si sviluppa in prossimità di due grandi esemplari di cipresso posti ai lati di una via d'ingresso ad una abitazione (Figura 5.3.2.2/K).

Dei rimboschimenti a pino domestico (*Pinus pinea* L.) rilevati nell'area d'indagine, solo un impianto, nei pressi dell'abitato di Castiglion Fibocchi (Figura 5.3.2.2/L) viene interferito da entrambi i tracciati (progetto e dismissione).

Infine, nel comune di Anghiari presso La Gattina, il tracciato in progetto (la linea in rimozione ne sfiora la porzione più meridionale) attraversa un'area caratterizzata da un rimboschimento di abete rosso (*Picea abies* (L.) H.Karst.).

Altre formazioni di conifere sono presenti nell'area d'indagine, ma non vengono direttamente interessate dal passaggio delle condotte, come ad esempio l'esteso rimboschimento di abete bianco (*Abies alba* Mill.) presente lungo il versante settentrionale dei rilievi alto-collinari di Anghiari a sud del torrente Libbia.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 352 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/I: Filare intercettato dall'All. Com. di Arezzo 2^a Presa DN 100 (4'') MOP 70 (35) bar (in dismissione, linea verde) al km 0,132

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 353 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/J: Rimboschimento di cipresso nel cimitero di Gello, attraversato, in TOC dal metanodotto principale in progetto (linea rossa)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 354 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/K: Cipressi in località Chiassa, interessati dalla linea principale in dismissione (linea verde)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 355 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/L: Impianto a pino domestico nei pressi di Castiglion Fibocchi interferito dai tracciati delle linee principali (in rosso la linea principale in progetto, in verde quella in dismissione)

Di seguito vengono riportati, in tabelle distinte per tracciato principale in progetto, tracciato principale in dismissione e relative linee secondarie, i tratti di boschi di conifere interferiti dalle opere. Per ogni tipologia vegetazionale vengono fornite le relative percorrenze, il riferimento sintassonomico e le specie prevalenti (qualora definite), e il comune di appartenenza.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 356 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.2.2/H: Tratti di vegetazione boschiva a conifere interferiti dal Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	COMUNE
5,692	5,778	Rimboschimento ad abete rosso	Picea abies (L.) H. Karst	ANGHIARI
7,562	7,572	Rimboschimento a pino nero	Pinus nigra J. F. Arnold	
12,080	12,112	Rimboschimento a cipresso	Cupressus sempervirens L.	
12,138	12,154			
12,356	12,403	Rimboschimento a pino nero	Pinus nigra J. F. Arnold	
12,487	12,610	Rimboschimento a pino nero	Pinus nigra J. F. Arnold	
13,149	13,255	Rimboschimento a pino nero	Pinus nigra J. F. Arnold	
13,788	14,029	Rimboschimento a pino nero	Pinus nigra J. F. Arnold	
32,904	32,937	Rimboschimento a pino domestico	Pinus pinea L.	CASTIGLION FIBOCCHI
36,666	36,830	Rimboschimento a pino marittimo	Pinus pinaster Aiton	
36,884	36,897			
45,390	45,406	Rimboschimento a cipresso	Cupressus sempervirens L.	TERRANUOVA BRACCIOLINI

Tabella 5.3.2.2/I: Tratti di vegetazione boschiva a conifere interferiti dal Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24'') MOP 70 (35) bar (in dismissione)

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	COMUNE
10,536	10,564	Rimboschimento a pino nero	Pinus nigra J. F. Arnold	ANGHIARI
13,223	13,248			
13,262	13,315			
13,341	13,467			
13,997	14,000			
14,101	14,148			
14,638	14,812			
33,445	33,513	Rimboschimento a pino domestico	Pinus pinea L.	CASTIGLION FIBOCCHI
37,065	37,074	Rimboschimento a pino marittimo	Pinus pinaster Aiton.	
45,214	45,230	Rimboschimento a cipresso	Cupressus sempervirens L.	TERRANUOVA BRACCIOLINI

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 357 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.2.2/J: Tratti di vegetazione boschiva a conifere interferiti dalle linee secondarie

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	COMUNE
All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 80 (3") MOP 70 (35) bar (in dismissione)				
0,037	0,046	Rimboschimento a cipresso	Cupressus sempervirens L.	CASTIGLION FIBOCCHI

Vegetazione arbustiva

La vegetazione arbustiva intercettata dai tracciati costituisce formazioni di mantello dei boschi adiacenti o arbustamenti di aree aperte come quelle rappresentate dalle radure indotte dalle pratiche selvicolturali e aree coltivate abbandonate in cui sono in attivo i naturali processi dinamici della vegetazione.

In base alle caratteristiche ecologiche, edafiche e microclimatiche, sono state riscontrate diverse tipologie di cenosi arbustive:

- **arbusteti a ginestra odorosa**: arbusteti xerofili a dominanza di *Spartium junceum* L. che spesso invadono gli ex coltivi. Sono quelli maggiormente diffusi lungo l'area indagata e sono a contatto con le formazioni forestali termofile e semimesofile dell'ordine *Quercetalia pubescentis*. Per le loro caratteristiche ecologiche e floristiche questi arbusteti possono essere riferiti all'ass. *Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii* Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988 variante a *Spartium junceum*, dell'alleanza *Cytision sessilifolii* Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988);
- **arbusteto a ginepro comune**: sono formazioni a dominanza di *Juniperus communis* L., talora associati a ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus* L.) nelle stazioni a carattere maggiormente xerofilo, che si trovano in contatto con i boschi termofili e semi-mesofili dell'ordine *Quercetalia pubescentis*. Il tracciato in progetto ne intercetta uno in una lunga apertura forestale dovuta al passaggio di un elettrodotto (comune di Anghiari) corrispondente al transito della stessa condotta in progettazione. Il syntaxon di riferimento di queste comunità è l'alleanza *Cytision sessilifolii* Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988);
- **arbusteti mesofili e nitrofilii a prugnolo e rovo**: cenosi arbustive termofile di ambienti ad elevata umidità edifica caratterizzate da un elevato contingente di specie mediterranee. Nell'area indagata sono presenti formazioni a dominanza di *Prunus spinosa* L., che costituiscono i mantelli dei boschi mesofili a cerro e delle formazioni mesoigrofile a pioppo o ontano nero, e di *Rubus ulmifolius* Schott. Queste ultime formano densi tappeti lungo le sponde dei corsi d'acqua e negli impluvi solcati dai fossi presenti lungo i campi coltivati, spesso in associazione con la lianosa *Clematis vitalba* L. (*Clematido vitalbae-Rubetum ulmifolii* Poldini 1980). Il syntaxon di riferimento di queste comunità è la suballeanza *Pruno-Rubenion ulmifolii* O. Bolòs 1954.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 358 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- canneti a canna comune: i canneti di canna comune (*Arundo donax* L.), ancora marginalmente caratterizzano il paesaggio campestre della zona. Si tratta del residuo di antiche coltivazioni effettuate per scopi orticoli etc., in prossimità dei fossi, in condizioni di suolo umido e ricco di sostanza organica. La vegetazione si presenta densa e paucispecifica; alla sua costituzione partecipano, oltre ad *Arundo donax*, alcune specie quali: *Clematis vitalba* L., *Rubus ulmifolius* Schott, *Arum italicum* Mill. subsp. *italicum* (*Clematido vitalbae-Arundinetum donacis* Biondi & Allegrezza 2004). Il tracciato in dismissione attraversa un canneto in prossimità dell'attraversamento del torrente Faltognano (comune di Capolona);
- arbusteto acidofilo ad erica arborea: si tratta di arbusti dominati da *Erica arborea* L., in cui si rinvencono anche *E. scoparia* L., *Cytisus scoparius* (L.) Link e, nei settori con suolo povero e roccioso, *Cistus salviifolius* L. Sono formazioni di mantello delle formazioni forestali termofile, acidofile dell'alleanza *Crataego laevigatae-Quercion cerridis* Arrigoni 1997, ma formano spesso arbusteti ampi che tendono a colonizzare aree aperte rappresentando il primo stadio di rinnovazione forestale. Questi arbusteti vengono interferiti solo dalla linea Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar. Si segnala in particolare una formazione arbustiva ad *Erica scoparia* L. e *Calluna vulgaris* (L.) Hull, presente in una piccola radura di un bosco acidofilo di cerro e roverella, attraversata dalla linea in progetto.

Date le esigue dimensioni della radura, non è stato possibile rappresentare cartograficamente questa comunità. Le cenosi di questa tipologia arbustiva sono state ascritte all'alleanza *Sarothamnion scoparii* Tüxen ex Oberdorfer 1957;
- mantello acidofilo a *Cytisus scoparius*: sono formazioni dominate dalla ginestra dei carbonai, *Cytisus scoparius* (L.) Link, riferite all'alleanza *Sarothamnion scoparii* Tüxen ex Oberdorfer 1957, solitamente strutturate in fasce compatte a stretto contatto con le formazioni forestali acidofile a cerro. Spesso è presente, con copertura ridotta, anche la ginestra odorosa. Questi arbusteti vengono interferiti direttamente solo dalla linea Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar.

Oltre alle sopracitate formazioni arbustive, sono state incluse tra queste tipologie vegetali anche *popolamenti a portamento alto-arbustivo di specie legnose* in piena fase di evoluzione che costituiscono la fase antecedente alla ricostituzione del bosco dinamicamente associato. Nel dettaglio il tracciato in dismissione, nel primo attraversamento sul Torrente Sovara intercetta una *formazione alto-arbustiva ripariale di ontano nero* (Figura 5.3.2.2/P).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 359 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/M: Dense formazioni a *Rubus ulmifolius* lungo le sponde di massi del Torrente Chiassa, attraversato, nel punto in questione, dal metanodotto principale in dismissione (linea verde)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 360 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/N: Formazioni mesofile a Prunus spinosa lungo gli impluvi che caratterizzano il Piano di Cafaggio, nei pressi dei tracciati principali in progetto e dismissione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 361 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/O: Area aperta colonizzata da *Erica arborea* e *Cistus salvifolius* su suoli più erosi presente nel buffer d'analisi (non attraversata dalle opere in progetto o dismissione)



Figura 5.3.2.2/P: Formazione alto – arbustiva a ontano nero lungo le sponde del Torrente Sovara (linea verde)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 362 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Di seguito vengono riportati, in tabelle distinte per tracciato principale in progetto, tracciato principale in dismissione e relative linee secondarie, i tratti di vegetazione arbustiva interferiti dalle opere. Per ogni tipologia vegetazionale vengono fornite le relative percorrenze, il riferimento sintassonomico e le specie prevalenti (qualora definite), e il comune di appartenenza.

Tabella 5.3.2.2/K: Tratti di vegetazione arbustiva interferiti dal Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
5,004	5,024	Arbusteto di ginestra odorosa	Spartium junceum L.	All. Cytision sessilifolii Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988	ANGHIARI
14,181	14,312	Arbusteto di ginestra odorosa	Spartium junceum L.	All. Cytision sessilifolii Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988	ANGHIARI
16,301	16,578	Arbusteto acidofilo ad erica arborea	Erica arborea L.	All. Sarothamnion scoparii Tüxen ex Oberdorfer 1957	AREZZO
27,959	27,967	Arbusteti mesofili e nitrofilii a prugnolo e rovo	Rubus ulmifolius Schott	Suball. Pruno-Rubenion ulmifolii Arnaiz & Loidi 1982	CAPOLONA
28,254	28,325	Arbusteto di ginestra odorosa	Spartium junceum L.	All. Cytision sessilifolii Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988	CAPOLONA
28,325	28,375	Arbusteti mesofili e nitrofilii a prugnolo e rovo	Prunus spinosa L.	Suball. Pruno-Rubenion ulmifolii Arnaiz & Loidi 1982	CAPOLONA
28,375	28,410	Arbusteto di ginestra odorosa	Spartium junceum L.	All. Cytision sessilifolii Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988	CAPOLONA
28,410	28,425	Arbusteti mesofili e nitrofilii a prugnolo e rovo	Prunus spinosa L.	Suball. Pruno-Rubenion ulmifolii Arnaiz & Loidi 1982	CAPOLONA
28,865	28,883				
35,310	35,316	Arbusteti mesofili e nitrofilii a prugnolo e rovo	Rubus ulmifolius Schott e Salix alba L.	Suball. Pruno-Rubenion ulmifolii Arnaiz & Loidi 1982	CASTIGLION FIBOCCHI
39,675	39,715	Mantello acidofilo a Cytisus scoparius	Cytisus scoparius (L.) Link	All. Sarothamnion scoparii Tüxen ex Oberdorfer 1957	LORO CIUFFENNA
39,737	39,773				
39,890	39,904	Arbusteto di ginestra odorosa	Spartium junceum L.	All. Cytision sessilifolii Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988	LORO CIUFFENNA
41,137	41,171	Arbusteti mesofili e nitrofilii a prugnolo e rovo	Prunus spinosa L.	Suball. Pruno-Rubenion ulmifolii Arnaiz & Loidi 1982	TERRANUOVA BRACCIOLINI

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 363 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
41,310	41,335	Arbusteti mesofili e nitrofilii a prugnolo e rovo	Rubus ulmifolius Schott	Suball. Pruno-Rubenion ulmifolii Arnaiz & Loidi 1982	TERRANUOVA BRACCIOLINI
44,015	44,099	Arbusteto di ginestra odorosa	Spartium junceum L.	All. Cytision sessilifolii Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988	TERRANUOVA BRACCIOLINI

Tabella 5.3.2.2/L: Tratti di vegetazione arbustiva interferiti dal Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
1,016	1,028	Arbusteto di ginestra odorosa	Spartium junceum L.	All. Cytision sessilifolii Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988	SANSEPOLCRO
5,365	5,371	Arbusteto di ginestra odorosa	Spartium junceum L.	All. Cytision sessilifolii Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988	ANGHIARI
5,489	5,507				
7,492	7,495	Vegetazione alto-arbustiva in evoluzione	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Ord. Populeta albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	ANGHIARI
8,256	8,260	Arbusteti mesofili e nitrofilii a prugnolo e rovo	Rubus ulmifolius Schott	Suball. Pruno-Rubenion ulmifolii Arnaiz & Loidi 1982	ANGHIARI
10,747	10,763	Arbusteto di ginestra odorosa	Spartium junceum L.	All. Cytision sessilifolii Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988	ANGHIARI
10,880	10,929				
14,307	14,498				
15,155	15,880				
18,702	18,773				
24,377	24,399	Arbusteti mesofili e nitrofilii a prugnolo e rovo	Rubus ulmifolius Schott	Suball. Pruno-Rubenion ulmifolii Arnaiz & Loidi 1982	AREZZO
27,255	27,349	Arbusteti mesofili e nitrofilii a prugnolo e rovo	Rubus ulmifolius Schott	Suball. Pruno-Rubenion ulmifolii Arnaiz & Loidi 1982	CAPOLONA
28,515	28,545	Vegetazione a canna comune	Arundo donax L.	Ass. Clematido vitalbae-Arundinetum donaci Biondi & Allegrezza 2004	CAPOLONA
28,545	28,712	Arbusteti mesofili e nitrofilii a prugnolo e rovo	Prunus spinosa L.	Suball. Pruno-Rubenion ulmifolii Arnaiz & Loidi 1982	CAPOLONA

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 364 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
29,696	29,709	Arbusteti mesofili e nitrofilii a prugnolo e rovo	Rubus ulmifolius Schott	Suball. Pruno-Rubenion ulmifolii Arnaiz & Loidi 1982	CAPOLONA
30,204	30,217	Arbusteti mesofili e nitrofilii a prugnolo e rovo	Prunus spinosa L.	Suball. Pruno-Rubenion ulmifolii Arnaiz & Loidi 1982	CAPOLONA
34,114	34,140	Arbusteti mesofili e nitrofilii a prugnolo e rovo	Prunus spinosa L.	Suball. Pruno-Rubenion ulmifolii Arnaiz & Loidi 1982	CASTIGLION FIBOCCHI
34,154	34,168				
35,624	35,630	Arbusteti mesofili e nitrofilii a prugnolo e rovo	Rubus ulmifolius Schott e Salix alba L.	Suball. Pruno-Rubenion ulmifolii Arnaiz & Loidi 1982	CASTIGLION FIBOCCHI
39,982	40,019	Arbusteto di ginestra odorosa	Spartium junceum L.	All. Cytision sessilifolii Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988	LORO CIUFFENNA
40,019	40,132				
40,817	40,836	Arbusteti mesofili e nitrofilii a prugnolo e rovo	Rubus ulmifolius Schott	Suball. Pruno-Rubenion ulmifolii Arnaiz & Loidi 1982	TERRANUOVA BRACCIOLINI
40,886	40,924				
41,066	41,076				
43,833	43,928	Arbusteto di ginestra odorosa	Spartium junceum L.	All. Cytision sessilifolii Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988	TERRANUOVA BRACCIOLINI

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 365 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.2.2/M: Tratti di vegetazione arbustiva interferiti dalle linee secondarie

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4'') MOP 70 (35) bar (in dismissione)					
0,107	0,118	Arbusteti mesofili e nitrofilo a prugnolo e rovo	Rubus ulmifolius Schott	Suball. Pruno-Rubenion ulmifolii Arnaiz & Loidi 1982	AREZZO
All. Com. di Loro Ciuffenna 2a Presa DN 80 (3'') MOP 70 (35) bar (in dismissione)					
0,000	0,104	Arbusteto di ginestra odorosa	Spartium junceum L.	All. Cytision sessilifolii Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988	LORO CIUFFENNA
Ric. All. TCA SpA DN 100 (4'') DP 75 bar					
0,055	0,143	Arbusteti mesofili e nitrofilo a prugnolo e rovo	Rubus ulmifolius Schott	Suball. Pruno-Rubenion ulmifolii Arnaiz & Loidi 1982	CAPOLONA
Rif. All. Com. di Loro Ciuffenna 2a Presa DN 100 (4'') DP 75 bar					
0,020	0,041	Arbusteto di ginestra odorosa	Spartium junceum L.	All. Cytision sessilifolii Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988	LORO CIUFFENNA

Vegetazione erbacea (prati, pascoli, vegetazione sinantropica e incolti)

La vegetazione erbacea presente nell'area indagata è rappresentata da prati, generalmente pascolati ma soprattutto da incolti.

- Prati mesoxerofili pascolati e in evoluzione. I prati interferiti dalle condotte risultano essere, al momento del sopralluogo (dicembre-gennaio 2019/20), totalmente pascolati (in un caso la prateria risultava abbondantemente invasa da arbusteti e alberi in evidente stato di ricolonizzazione). Dato il periodo di rilevamento floristico-vegetazionale, non è stato possibile classificare sintassonomicamente, in modo corretto, queste formazioni. Le linee, interferiscono, lungo la loro percorrenza, con 5 aree prative, di cui 4 totalmente pascolate. Nella località Il Pianellino (comune di Anghiari), la linea in progetto attraversa una prateria in abbandono abbondantemente invasa da arbusti mesofili e da giovani piante di cerro (Figura 5.3.2.2/Q), mentre la linea in dismissione interferisce su un prato totalmente pascolato e recintano a contatto con la cerreta acidofila e un rimboschimento a pino nero (Figura 5.3.2.2/R). In prossimità del Fosso della Vialla e a nord dell'abitato Castilglion Fibocchi, vicino il Torrente Bregine, entrambe le linee principali attraversano tre piccole aree pascolate.
- Vegetazione erbacea ruderale, nitrofila e sinantropica. Nelle zone maggiormente antropizzate e fortemente disturbate le formazioni erbacee si caratterizzano per la presenza

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 366 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

di specie infestanti, nitrofile e a tipica distribuzione sinantropica, come quelle appartenenti alla classe *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951 e *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951. Queste formazioni sono intercettate dal Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione) e dall' All. Com. di Arezzo 2^a Presa DN 100 (4") MOP 70 (35) bar (in dismissione) nel comune di Arezzo e, per un piccolissimo tratto, nel comune di Loro Ciuffenna dal solo tracciato in dismissione.

- Incolti produttivi e incolti in arbustamento.*** Le aree con vegetazione erbacea post-coltivo sono state suddivise in due categorie in base alla loro localizzazione e, soprattutto, all'analisi diacronica effettuata utilizzando le immagini satellitari storiche messe a disposizione da Google Earth. Questa analisi ha infatti permesso di mettere in evidenza le trasformazioni degli incolti direttamente interferiti durante gli anni discriminando gli incolti produttivi, che essendo stati in precedenza utilizzati e coltivati risultano ancora potenzialmente convertibili in coltivo, da incolti non utilizzati da più tempo e in evidente stato di arbustamento. Solo per alcune di queste tipologie è stato possibile effettuare una classificazione sintassonomica, a livello di associazione, *Conyzetum albido-canadensis* Baldoni & Biondi 1993 (classe *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951), alleanza, *Inulo viscosae-Agropyron repentis* Biondi & Allegrezza 1996 (classe *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951) e classe, *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951. Queste tipologie di vegetazione sono diffuse lungo le percorrenze delle condotte in modo abbastanza omogeneo, con una maggior concentrazione nella parte finale. Le specie rilevate negli incolti sono solitamente neofite ed invasive, come *Erigeron canadensis* L., *Datura stramonium* L. (Figura 5.3.2.2/T), *Artemisia verlotiorum* Lamotte (Figura 5.3.2.2/U), *Xanthium italicum* Moretti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 367 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/Q: Area aperta con vegetazione erbacea nei pressi de Il Pianellino, invasa da arbusti e caratterizzata da evidente rinnovazione forestale da parte del cerro su cui si sviluppa il passaggio della linea principale in progetto (linea rossa)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 368 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/R: Area totalmente pascolata intercettata dal passaggio della linea principale in dismissione (linea verde)



Figura 5.3.2.2/S: Prato mesoxerofilo pascolato vicino il Torrente Bregine dove è previsto il passaggio della linea principale in progetto (linea rossa)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 369 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/T: Incolto invaso da *Datura stramonium* vicino la golena del Tevere attraversato dalle linee principali in progetto (in rosso) e dismissione (in verde)



Figura 5.3.2.2/U: Incolto produttivo invaso dalla neofita *Artemisia verlotiorum* presso la golena del Tevere attraversato dalla linea principale in dismissione (in verde) e lambito dalla linea principale in progetto (in rosso)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 370 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Di seguito vengono riportati, in tabelle distinte per tracciato principale in progetto, tracciato principale in dismissione e relative linee secondarie, i tratti di vegetazione erbacea interferiti dalle opere. Per ogni tipologia vegetazionale vengono fornite le relative percorrenze, il riferimento sintassonomico (quando identificabile) e le specie prevalenti (qualora definite), e il comune di appartenenza.

Tabella 5.3.2.2/N: Tratti di vegetazione erbacea interferiti dal Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
0,948	0,955	Incolto produttivo	-	Cl. Artemisietea vulgaris Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951	SANSEPOLCRO
4,904	5,004	Incolto produttivo	-	-	ANGHIARI
9,987	10,095	Prati mesoxerofili in evoluzione	-	-	ANGHIARI
10,103	10,161	Incolto produttivo	-	-	ANGHIARI
10,320	10,772				
13,307	13,416				
24,583	24,722	Incolto produttivo	Erigeron canadensis L.	Ass. Conyzetum albido-canadensis Baldoni & Biondi 1993	AREZZO
28,552	28,751	Incolto produttivo	-	-	CAPOLONA
31,926	32,076	Prati mesoxerofili pascolati	-	-	AREZZO
33,589	33,686	Prati mesoxerofili pascolati	-	-	CASTIGLION FIBOCCHI
33,943	33,975	Incolto produttivo	-	-	CASTIGLION FIBOCCHI
34,886	35,042				
38,572	38,593	Incolto produttivo	-	-	LORO CIUFFENNA
40,071	40,107	Incolto in arbustamento	-	-	LORO CIUFFENNA
41,604	41,681	Incolto produttivo	-	-	TERRANUOVA BRACCIOLINI
42,164	42,275				
42,384	42,412				
42,450	42,541				
44,916	44,990				
45,072	45,098				
45,180	45,244				
45,303	45,345				
45,350	45,372				

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 371 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.2.2/O: Tratti di vegetazione erbacea interferiti dal Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
0,835	0,852	Incolto produttivo	-	Cl. Artemisietea vulgaris Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951	SANSEPOLCRO
4,919	4,986	Incolto produttivo	-	-	ANGHIARI
4,991	5,000				
5,385	5,489				
10,564	10,709	Prati mesoxerofili pascolati	-	-	ANGHIARI
10,929	11,050	Incolto produttivo	-	-	ANGHIARI
11,210	11,452				
19,378	19,821	Incolto produttivo	-	Cl. Artemisietea vulgaris Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951	SUBBIANO
19,826	20,103				
24,356	24,370	Vegetazione erbacea rudérale, nitrofila e sinantropica	-	Cl. Artemisietea vulgaris Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951	AREZZO
24,722	24,753	Vegetazione erbacea rudérale, nitrofila e sinantropica	-	Ord.: Chenopodietalia muralis Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936	AREZZO
24,946	24,987	Incolto produttivo	Dittrichia viscosa (L.) Greuter	All. Inulo viscosae-Agropyron repentis Biondi & Allegrezza 1996	AREZZO
28,914	28,992	Incolto in arbustamento	-	-	CAPOLONA
32,493	32,593	Prati mesoxerofili pascolati	-	-	AREZZO
33,994	34,114	Incolto produttivo	-	-	CASTIGLION FIBOCCHI
34,140	34,154				
34,168	34,246				
34,260	34,280	Prati mesoxerofili pascolati	-	-	CASTIGLION FIBOCCHI
34,286	34,344	Incolto produttivo	-	-	CASTIGLION FIBOCCHI
35,201	35,358				
38,786	38,806	Incolto produttivo	-	-	LORO CIUFFENNA
39,826	39,839	Vegetazione erbacea rudérale,	-	-	LORO CIUFFENNA

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 372 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
		nitrofila e sinantropica			
40,251	40,305	Incolto in arbustamento	-	-	LORO CIUFFENNA
40,854	40,886	Incolto produttivo	-	-	TERRANUOVA BRACCIOLINI
40,924	40,949	Incolto in arbustamento	-	-	TERRANUOVA BRACCIOLINI
41,953	42,057	Incolto produttivo	-	-	TERRANUOVA BRACCIOLINI
44,694	44,806				
44,900	44,912				
45,007	45,092				
45,127	45,170				
45,174	45,197				

Tabella 5.3.2.2/R: Tratti di vegetazione erbacea interferiti dalle linee secondarie

da Km	a Km	VEGETAZIONE	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4") MOP 70 (35) bar (in dismissione)				
0	0,049	Vegetazione erbacea ruderale, nitrofila e sinantropica	Ord.: Chenopodietalia muralis Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936	AREZZO
All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 80 (3") MOP 70 (35) bar (in dismissione)				
0,045	0,056	Incolto produttivo	-	CASTIGLION FIBOCCHI
Rif. All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 100 (4") DP 75 bar				
0,081	0,108	Incolto produttivo	-	CASTIGLION FIBOCCHI

Vegetazione arborea lineare

Un'altra tipologia di vegetazione reale discriminata nell'area di indagine sono le formazioni arboree lineari ripariali e non.

Le formazioni igrofile e mesoigrofile lineari si rinvencono lungo i fossi (borri) e i corsi d'acqua di piccole dimensioni, spesso immerse in una matrice totalmente agricola e confinate lungo le rive dell'alveo. Sono solitamente costituite da pioppo nero in filare (anche nella variante *italica*, pioppo

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 373 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

cipressino) spesso accompagnato dalle invasive *Robinia pseudoacacia* L. e *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. In alcune situazioni la presenza di robinia tende a sostituire completamente il pioppo nero e a diventare dominante. Lungo le sponde del Chiassa (comune di Subbiano), il primo attraversamento della linea in dismissione intercetta una formazione lineare fisionomizzata dal nocciolo (*Corylus avellana* L.), specie, seppur non diagnostica di formazioni ripariali, legata ad ambienti umidi con falda superficiale.

Per gli aspetti ecologici e la presenza di pioppo nero, queste formazioni, benchè prive di quasi tutte le specie caratteristiche, vengono incluse nell'ordine *Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948 tipico delle comunità igrofile ripariali.

Altre formazioni lineari considerate sono quelle costituite da specie non strettamente ripariali che si sviluppano lungo le strade (asfaltate o bianche) o attraverso le coltivazioni con funzione di delimitazione dei diversi campi presenti. Nel complesso si tratta di formazioni a roverella talvolta con robinia in cui la roverella ricopre un ruolo dominante. In genere gli individui di *Quercus pubescens* Willd. rilevati hanno una copertura poco densa e diametri del fusto non superiori ai 30-35 cm. Possono essere presenti anche acero oppio (*Acer campestre* L.), olmo campestre (*Ulmus minor* Mill.), robinia e specie arbustive quali la ginestra odorosa, il ligustro, l'alaterno (*Rhamnus alaternus* L.), e il biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.). In questo caso il riferimento sintassonomico risulta più incerto, sebbene si possano includere queste formazioni, a seconda della potenzialità dell'area in cui sono presenti, alle alleanze dell'ord. *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933 già identificate per le tipologie forestali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 374 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/V: Formazione lineare a roverella nel territorio comunale di Sansepolcro, interessata dall'attraversamento di entrambi i tracciati principali (in rosso la linea principale in progetto, in verde quella in dismissione)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 375 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.2.2/W: Formazione a pioppo cipressino nel territorio comunale di Anghiari interessata dal passaggio delle linee principali in progetto (linea rossa) e in dismissione (linea verde)

Di seguito vengono riportati, in tabelle distinte per tracciato principale in progetto, tracciato principale in dismissione e relative linee secondarie, i tratti di vegetazione arborea lineare interferiti dalle opere. Per ogni tipologia vegetazionale vengono fornite le relative percorrenze, il riferimento sintassonomico e le specie prevalenti (qualora definite), e il comune di appartenenza.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 376 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.2.2/S: Tratti di vegetazione arborea lineare interferiti dal Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
0,273	0,288	Formazione a roverella talvolta con robinia	Quercus pubescens Willd.	Ord. Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933	SANSEPOLCRO
0,294	0,305				
0,797	0,811				
9,249	9,256	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Populus nigra L.	Ord. Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	ANGHIARI
19,701	19,709	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Populus nigra L. e Robinia pseudoacacia L.	Ord. Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	AREZZO
22,017	22,033	Formazione a roverella talvolta con robinia	Quercus pubescens Willd.	Ord. Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933	AREZZO
22,058	22,071				
27,008	27,024				
27,267	27,296	Formazione a roverella talvolta con robinia	Quercus pubescens Willd.	Ord. Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933	CAPOLONA
27,400	27,417	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Populus nigra L. e Robinia pseudoacacia L.	Ord. Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	CAPOLONA
27,482	27,504				
31,043	31,063	Formazione a roverella talvolta con robinia	Quercus pubescens Willd.	Ord. Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933	AREZZO
32,189	32,203	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Populus nigra L.	Ord. Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	CASTIGLION FIBOCCHI
37,262	37,270	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Populus nigra L.	Ord. Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	LORO CIUFFENNA
38,593	38,602	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Ord. Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	LORO CIUFFENNA
39,715	39,720	Formazione a roverella talvolta con robinia	Quercus pubescens Willd.	Ord. Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933	LORO CIUFFENNA
39,730	39,737	Formazione a roverella talvolta con robinia	Quercus pubescens Willd.	Ord. Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933	LORO CIUFFENNA

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 377 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
40,969	40,990	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Populus nigra L. e P. alba L.	Ord. Populetales albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	TERRANUOVA BRACCIOLINI
44,099	44,114	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Ord. Populetales albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	TERRANUOVA BRACCIOLINI
44,114	44,131	Formazione a roverella talvolta con robinia	Quercus pubescens Willd.	Ord. Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933	TERRANUOVA BRACCIOLINI
45,372	45,390	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Populus nigra L. e Quercus pubescens Willd.	Ord. Populetales albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	TERRANUOVA BRACCIOLINI

Tabella 5.3.2.2/T: Tratti di vegetazione arborea lineare interferiti dal Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
0,164	0,180	Formazione a roverella talvolta con robinia	Quercus pubescens Willd.	Ord. Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933	SANSEPOLCRO
0,186	0,188				
0,705	0,716				
7,215	7,225	Formazione a roverella talvolta con robinia	Quercus pubescens Willd.	Ord. Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933	ANGHIARI
7,482	7,492	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Populus nigra L. e Robinia pseudoacacia L.	Ord. Populetales albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	ANGHIARI
7,506	7,514				
7,957	7,968				
10,058	10,104	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Populus nigra L.	Ord. Populetales albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	ANGHIARI
10,110	10,114				
18,773	18,776	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Robinia pseudoacacia L.	Ord. Populetales albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	SUBBIANO
18,782	18,790	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Corylus avellana L.	Ord. Populetales albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	SUBBIANO
24,399	24,415	Formazione a roverella talvolta con robinia	Quercus pubescens Willd.	Ord. Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933	AREZZO

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 378 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

da Km	a Km	VEGETAZIONE	SPECIE PREVALENTI	RIF. SINTASSONOMICO	COMUNE
28,035	28,055	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Populus nigra L. e P. alba L.	Ord. Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	CAPOLONA
29,686	29,696	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Populus nigra L.	Ord. Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	CAPOLONA
31,532	31,543	Formazione a roverella talvolta con robinia	Quercus pubescens Willd.	Ord. Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933	AREZZO
31,608	31,621				
32,754	32,768	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Populus nigra L.	Ord. Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	CASTIGLION FIBOCCHI
33,987	33,994				
34,246	34,260	Formazione a roverella talvolta con robinia	Quercus pubescens Willd.	Ord. Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933	CASTIGLION FIBOCCHI
37,488	37,496	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Populus nigra L.	Ord. Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	LORO CIUFFENNA
38,806	38,813	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Ord. Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	LORO CIUFFENNA
39,847	39,858	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Populus nigra L.	Ord. Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	LORO CIUFFENNA
43,928	43,941	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Ord. Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	TERRANUOVA BRACCIOLINI
43,941	43,954	Formazione a roverella talvolta con robinia	Quercus pubescens Willd.	Ord. Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933	TERRANUOVA BRACCIOLINI
45,197	45,214	Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Populus nigra L. e Quercus pubescens Willd.	Ord. Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948	TERRANUOVA BRACCIOLINI

5.3.3 Uso del suolo

Nel descrivere le classi di destinazione d'uso del suolo, a differenza di quanto esposto nei capitoli della vegetazione reale e potenziale, si prenderà in considerazione principalmente la connotazione agricola del territorio, indagato attraverso la lettura della cartografia prodotta a cavallo dei tracciati di progetto.

Le classi d'uso individuate nella cartografia prodotta fanno riferimento al progetto Corine Land Cover (CLC) che è nato a livello europeo con lo scopo di rilevare e monitorare le caratteristiche di uso del suolo. Sono stati utilizzati, come base di lavoro, i dati forniti dal Portale Geoscopio regionale relativi all'uso del suolo aggiornato al 2016 ulteriormente rivisti, aggiornati ed implementati a seguito di una

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 379 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

ricognizione cartografica (Google Earth – 2018) e dal rilievo diretto effettuato in campo durante i sopralluoghi (dicembre 2019 - gennaio 2020).

Sulla base dei dati e delle documentazioni analizzate, e come risultato di tale analisi integrata, è stata elaborata una Carta dell'Uso del suolo (Vedi All. 13 PG-US-101) per l'*ambito di influenza del progetto*, corrispondente ad una fascia territoriale di ampiezza pari a 600 m, coassiale ai tracciati delle linee in progetto e in dismissione. Nella Carta sono state tematizzate 19 categorie differenti d'Uso del Suolo, le quali vengono riportate nella Tab. 5.3.3/A.

Tabella 5.3.3/A: Categorie di uso del suolo presenti nell'ambito di influenza del progetto, corredate delle rispettive superfici (in ettari) e percentuali

Codice Corine Land Cover	Descrizione tipologia uso del suolo	Area (ha)	Area (%)
11	Zone urbane e residenziali	190,92	5,10%
121	Aree industriali e commerciali	43,85	1,17%
122	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	98,47	2,63%
13	Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	17,22	0,46%
14	Zone verdi artificiali non agricole	22,01	0,59%
210	Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	1397,63	37,35%
221	Vigneti	246,12	6,58%
222	Frutteti e frutti minori	10,27	0,27%
223	Oliveti	243,94	6,52%
224	Arboricoltura	36,35	0,97%
231	Prati e pascoli	7,96	0,21%
24	Zone agricole eterogenee	60,41	1,61%
311	Boschi di latifoglie	1085,77	29,02%
312	Boschi di conifere	35,09	0,94%
313	Boschi misti di conifere e latifoglie	37,29	1,00%
32	Formazioni arboree lineari	62,06	1,66%
324	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	59,44	1,59%
333	Incolti	61,58	1,65%
51	Acque	25,66	0,69%
	<i>Totale</i>	3742,05	

Per alcuni usi, riferiti soprattutto allo sviluppo delle linee presso aree ad assetto naturalistico, si propone una corrispondenza tra la classificazione proposta per la vegetazione e quella della presente sezione, come riportato nella Tabella 5.3.3/B:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 380 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.3/B: Correlazione tra tipologie uso del suolo, vegetazione reale e relativo riferimento sintassonomico

Tipologia uso del suolo	Tipologie di Vegetazione Reale corrispondenti	Syntaxa di riferimento
Zone agricole eterogenee	-	-
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	-	-
Vigneti	-	-
Frutteti e frutti minori	-	-
Oliveti	-	-
Arboricoltura	-	-
Prati e pascoli	Prati mesoxerofili in evoluzione Prati mesoxerofili pascolati Vegetazione erbacea ruderale, nitrofila e sinantropica	Ord.: Chenopodietalia muralis Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936 Cl. Artemisietea vulgaris Lohmeyer, Preisling & Tüxen ex Von Rochow 1951
Boschi di latifoglie	Bosco acidofilo di cerro con erica arborea Bosco acidofilo di roverella e cerro Bosco di leccio Bosco igrofilo ripariale a Populus sp., Salix alba, talvolta con robinia Bosco igrofilo ripariale a salice bianco Bosco mesofilo a cerro Bosco mesoigrofilo ad ontano nero Bosco termofilo di roverella Castagneto acidofilo Popolamento nitrofilo a robinia	All. Carpinion orientalis Horvat 1958 All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997 All. Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948 All. Salicion albae Soo 1930 All. Salicion apennino-purpureae Allegrezza & Biondi in Biondi et al. 2014 All. Ligustro vulgaris-Alnion glutinosae Poldini, Sburlino & Venanzoni in Biondi et al. 2015 Ass. Sambuco nigrae-Robinetum pseudoacaciae Arrigoni 1997
Boschi di conifere	Rimboschimento a cipresso Rimboschimento a pino domestico Rimboschimento a pino marittimo Rimboschimento a pino nero Rimboschimento ad abete bianco Rimboschimento ad abete rosso Rimboschimento misto di conifere	-
Boschi misti di conifere e latifoglie	Bosco termofilo di roverella con pino nero Bosco mesofilo a cerro con pino nero Bosco acidofilo di cerro con erica arborea e pino nero	All. Carpinion orientalis Horvat 1958 All. Crataego laevigatae-Quercion cerridis Arrigoni 1997

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 381 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tipologia uso del suolo	Tipologie di Vegetazione Reale corrispondenti	Syntaxa di riferimento
Formazioni arboree lineari	Formazione a roverella talvolta con robinia Formazioni igrofile e mesoigrofile lineari	Ord. Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933 Ord. Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	Arbusteti a ginepro comune Arbusteti mesofili e nitrofilii a prugnolo e rovo Arbusteto acidofilo ad erica arborea Mantello acidofilo a Cytisus scoparius Arbusteto di ginestra odorosa Arbusteto mesofilo a sanguinella Vegetazione a canna comune	Sarothamnion scoparii Tüxen ex Oberdorfer 1957 All. Cytision sessilifolii Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988 Suball. Pruno-Rubenion ulmifolii Arnaiz & Loidi 1982
Incolti	Incolto in arbustamento Incolto produttivo	Cl. Artemisietea vulgaris Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951 All. Inulo viscosae-Agropyrion repentis Biondi & Allegrezza 1996 Ass. Conyzetum albido-canadensis Baldoni & Biondi 1993

La realizzazione della Carta dell'Uso del Suolo ha permesso di sviluppare un'analisi sulle caratteristiche principali del territorio interessato dalle opere in progetto e in dismissione entro l'ambito di influenza del progetto, considerando quindi un buffer di 300 m dall'asse dei tracciati principali e loro opere connesse (sia in progetto che in dismissione).

Tale ambito è composto per buona parte (53%) da aree agricole caratterizzate da seminativi e zone agricole eterogenee (39%), nonché da colture specializzate (oliveti, vigneti, frutteti, piantagioni di latifoglie, 14%), mentre le formazioni naturali e seminaturali rappresentano poco più di un terzo del territorio considerato (35%) (Fig. 5.3.3/A).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 382 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

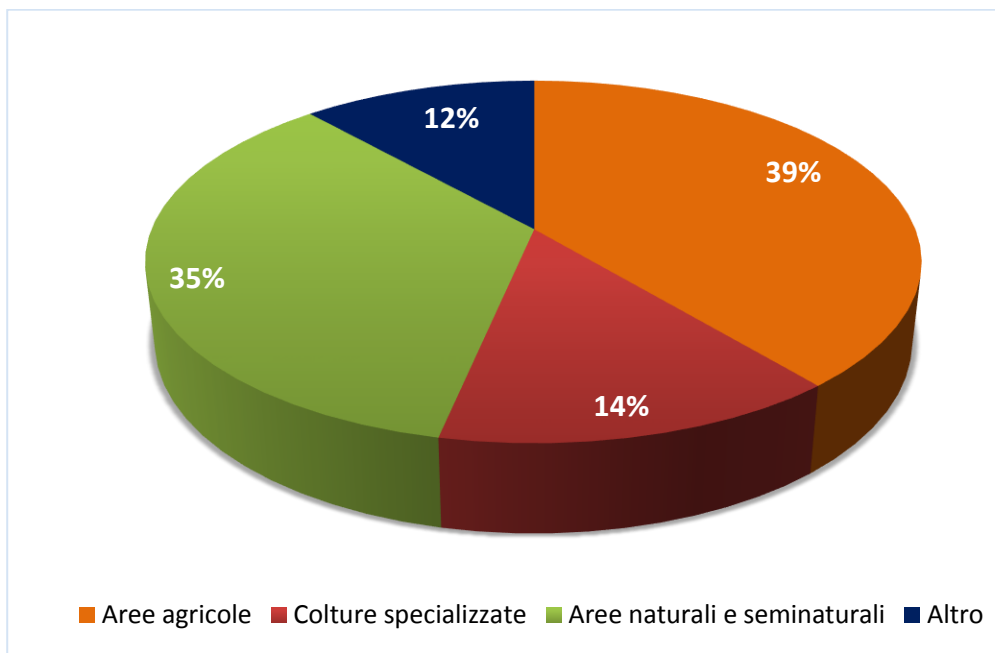


Figura 5.3.3/A: Composizione dell'ambito di influenza del progetto in termini di uso del suolo

Considerando i soli tracciati delle opere in progetto e dismissione, e limitando l'analisi alle effettive percorrenze, il tracciato principale in progetto si sviluppa per buona parte lungo aree a seminativo (47.20% rispetto all'intera percorrenza) che si concentrano nella Valtiberina e nella Valdarno, e costituiscono la matrice territoriale prevalente su cui si snoda il tracciato.

Seguono, con un coinvolgimento decisamente inferiore (19,63%), i boschi di latifoglie, concentrati prevalentemente nei territori di Anghiari e Arezzo ed in misura decisamente minore nei territori di Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini.

Le colture specializzate come oliveti (5,55%) e vigneti (8,63%) si concentrano prevalentemente nella seconda parte di tracciato.

Incolti (4,07%) ed arboricoltura da legno (3,49%) si distribuiscono in modo pressochè uniforme lungo il tracciato e così anche tutte le altre categorie, che si attestano al di sotto del 3% di percorrenza rispetto al totale (Fig. 5.3.2/B).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 383 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

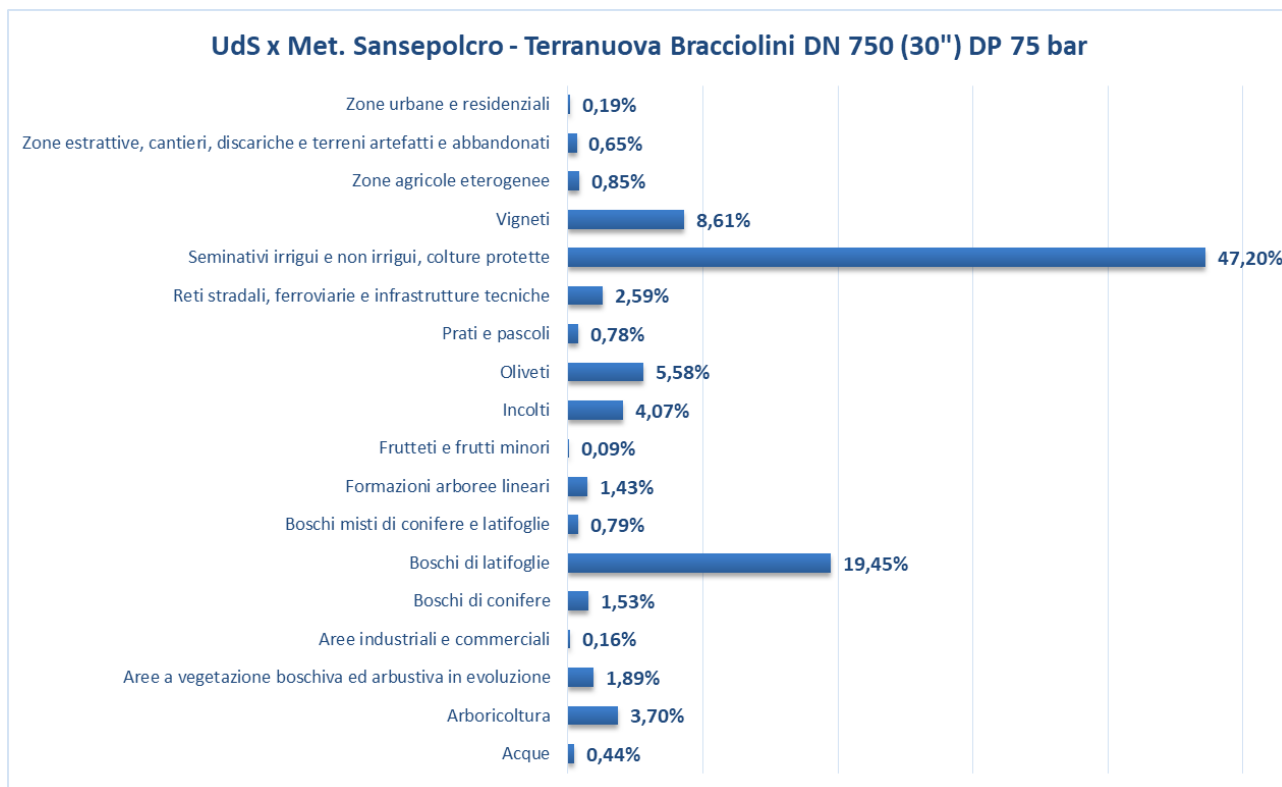


Figura 5.3.3/B: Categorie di uso del suolo interferite dalla linea principale in progetto, Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar

Il tracciato principale in dismissione ricalca a grandi linee quanto esaminato per il tracciato in progetto, pur presentando, come già evidenziato nel paragrafo precedente, un minor coinvolgimento di aree boscate (boschi di latifoglie 11,17%). Aumenta in proporzione la percorrenza di Zone urbane e residenziali e di Aree industriali e commerciali (rispettivamente 2,83% e 1,65% contro gli 0,19 e 0,16 del tracciato in progetto) a testimonianza dell'espansione urbana ed industriale che nel corso degli anni ha portato ad inglobare alcuni tratti del metanodotto esistente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 384 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

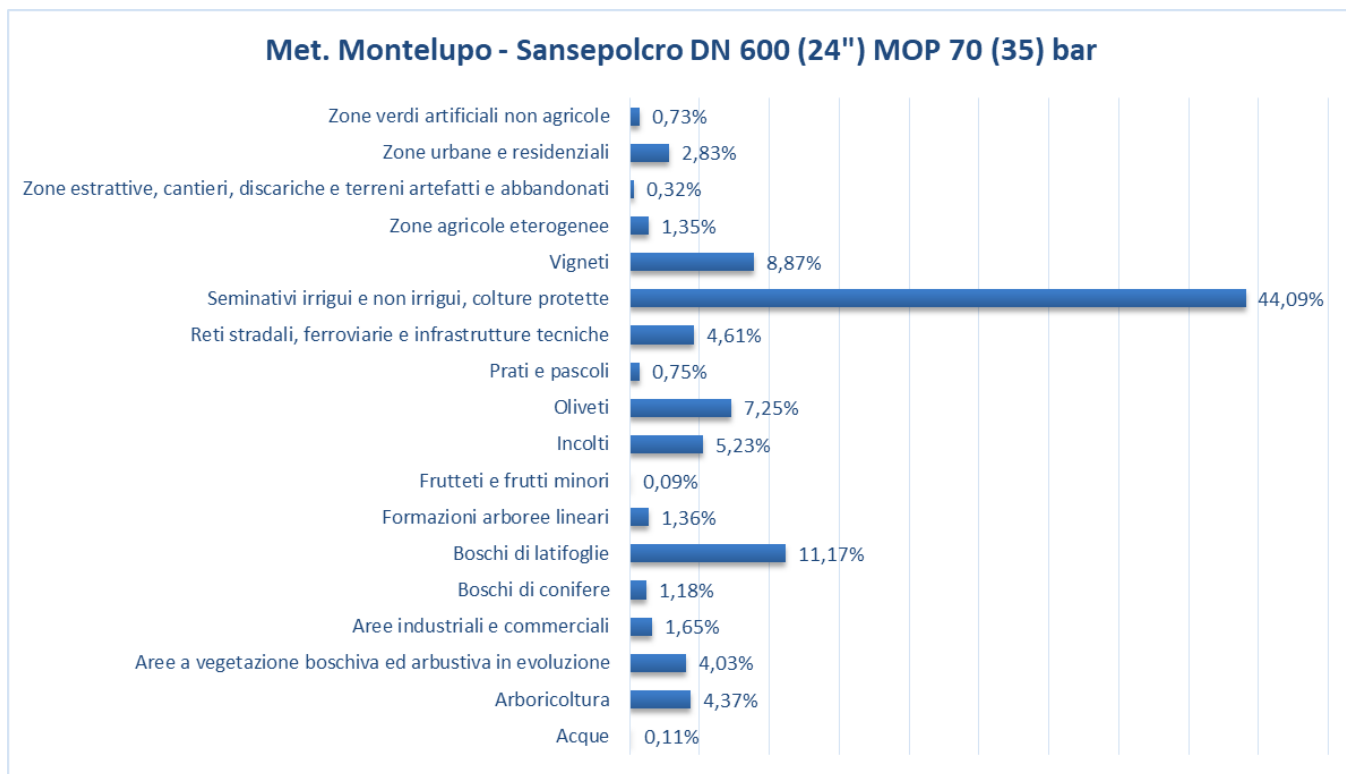


Figura 5.3.3/C: Categorie di uso del suolo interferite dalla linea principale in dismissione, Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar

Tralasciando le aree ad assetto naturalistico e gli incolti, trattate nel paragrafo precedente, di seguito viene fornita una breve descrizione per ogni classe d'uso del suolo intercettata dalle condotte.

Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette

Comprendono i terreni agricoli caratterizzati dalla coltivazione di colture stagionali, irrigati o meno attraverso strutture permanenti, oppure terreni e colture protette da strutture temporanee.

Concentrati in Valtiberina e Valdarno, sono dominati da cereali (frumento tenero, duro, orzo e mais), seguiti da erba medica, girasole e fava da granella. In Valtiberina (comuni di Sansepolcro e Anghiari) si incontrano di frequente campi coltivati a Tabacco Kentucky, utilizzato per la preparazione del sigaro toscano.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 385 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.3.3/D: appezzamento coltivato a Tabacco Kentucky tra Sansepolcro ed Anghiari, alla progressiva Km 2,000 circa, interessato dalle linee principali in progetto (in rosso) e in dismissione (in verde)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 386 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Zone agricole eterogenee

Aree contigue alle zone edificate caratterizzate da alta frammentazione per tipologie di coltivazione. Si tratta in genere di piccoli appezzamenti a gestione familiare con impianti arborei da frutto e colture orticole, posti in area urbana o ad essa limitrofi. Interessate in modo sporadico in modo pressochè uniforme lungo i tracciati.

Oliveti

Terreni agricoli adibiti alla coltivazione dell'olivo, densi o radi.

Si tratta generalmente di impianti tradizionali a sesto d'impianto ampio (da 6x6 a 10x10m), allevati a vaso policonico o a vaso cespugliato.

Si distribuiscono prevalentemente lungo le fasce collinari esposte a sud che si affacciano sulla Valtiberina e la Valdarno, distribuendosi in particolar modo lungo le percorrenze dei territori del comune di Arezzo, Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranova Bracciolini e raggiungendo la massima concentrazione intorno all'abitato di San Giustino Valdarno.



Figura 5.3.3/E: Oliveto allevato a vaso cespugliato, interferito dal tracciato principale in progetto (linea rossa) alla progressiva 42,000 circa, nel territorio comunale di Terranova Bracciolini

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 387 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Vigneti

Terreni agricoli adibiti alla coltivazione della vite.

Le forme di allevamento prevalenti sono rappresentate dal guyot, dall'archetto toscano e dal cordone speronato.

La diffusione dei vigneti lungo i tracciati in progetto e dismissione si concentra nei territori rientranti nei disciplinari di produzione di vini pregiati, con particolare riguardo all'area del Chianti Colli aretini DOCG (vedi paragrafo successivo): le maggiori superfici interessate dai tracciati si distribuiscono intorno all'area urbana di Castiglion Fibocchi (tra le progressive chilometriche 30,000 e 36,000 del tracciato principale in progetto) e nel tratto che dal piccolo nucleo abitato di Traiana porta all'impianto terminale.

Frutteti e frutti minori

Terreni agricoli adibiti alla coltivazione di piante legnose fruttifere.

Tale categoria, pur rientrando con piccoli e rari appezzamenti all'interno del buffer d'analisi, viene interferita per superfici praticamente trascurabili da parte di entrambi i tracciati.

Si menziona un piccolo meletto attraversato da entrambi i tracciati poco dopo l'abitato di Castiglion Fibocchi.

Arboricoltura

Sporadici impianti di arboricoltura da legno si incontrano lungo entrambi i tracciati in progetto e dismissione, costituiti in genere da impianti di noce puri o misti, questi ultimi in consociazione con ciliegio ed ontano napoletano, frassino meridionale. In un caso (nei pressi di Fosso Rimbochi) è stato rilevato un impianto di roverella e leccio.

Le maggiori percorrenze si riscontrano, da parte di entrambi i tracciati in progetto e dismissione, nel territorio comunale di Anghiari. Non distante dall'impianto di Terranova Bracciolini, entrambi i tracciati, posti in stretto parallelismo, lambiscono un pioppeto a pioppo nero, nel quale pare mancare ogni forma di gestione attuale.

Zone verdi artificiali non agricole

Aree pubbliche entro il perimetro urbano come parchi e giardini, strutture sportive (campi da calcio, maneggi, ecc.) e relative pertinenze, strutture cimiteriali.

Interessate marginalmente dal tracciato in dismissione nelle aree prossime a centri abitati, verranno pressochè del tutto evitate dal tracciato dell'opera in progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 388 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Zone urbane e residenziali; Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati; Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche; Aree industriali e commerciali; Acque

Si tratta di categorie d'uso interessate marginalmente dal tracciato oggetto di dismissione, in genere evitate (se si escludono gli attraversamenti fluviali, le reti stradali, le infrastrutture tecniche ed i terreni abbandonati non urbani) dal tracciato in progetto.

Nelle tabelle che seguono (5.3.3/C ÷ 5.3.3/Q) vengono riassunte le superfici inerenti ciascuna categoria di uso del suolo effettivamente interessate dalle aree lavori necessarie alla realizzazione delle opere previste, suddivise per singola tipologia: principale e secondaria, in progetto e dismissione. Rispetto alle percorrenze riportate nelle tabelle 5.3.2.2/A÷5.3.2.2/T queste tengono conto di eventuali opere trenchless che evitano la manomissione del soprassuolo. E' inoltre indicata la percorrenza chilometrica, anche in percentuale.

Tabella 5.3.3/C: Categorie di uso del suolo e relative superfici interessate dalle aree lavori del Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar, in progetto

Categorie Uso del Suolo	Area (ha)	Area (%)	km	km (%)
Acque	0,022	0,03%	0,201	0,44
Arboricoltura	2,167	3,11%	1,635	3,58
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	1,065	1,53%	0,865	1,89
Aree industriali e commerciali	0,129	0,19%	0,073	0,16
Boschi di conifere	0,087	0,12%	0,694	1,52
Boschi di latifoglie	8,007	11,49%	8,801	19,31
Boschi misti di conifere e latifoglie	0,003	0,00%	0,36	0,79
Formazioni arboree lineari	1,083	1,55%	0,65	1,42
Frutteti e frutti minori	0,081	0,12%	0,04	0,09
Incolti	3,618	5,19%	1,846	4,04
Oliveti	4,705	6,75%	2,68	5,87
Prati e pascoli	0,831	1,19%	0,354	0,78
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	1,124	1,61%	1,176	2,58
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	38,046	54,60%	21,507	47,14
Vigneti	7,195	10,33%	3,968	8,69
Zone agricole eterogenee	0,674	0,97%	0,389	0,85
Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti*	0,716	1,03%	0,295	0,65
Zone urbane e residenziali	0,134	0,19%	0,087	0,19
Totale	69,68	100	45,621	100

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 389 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.3/D: Categorie di uso del suolo e relative superfici interessate dalle aree lavori del Ric. All. TCA SpA DN 100 (4") DP 75 bar, in progetto

Ric. All. TCA SpA DN 100 (4") DP 75 bar		
Categorie Uso del Suolo	Area (m ²)	Area (%)
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	1084,81	23,59
Boschi di latifoglie	722,14	15,71
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	156,84	3,41
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	2247,38	48,88
Zone verdi artificiali non agricole	386,79	8,41
Totale	4597,98	100

Tabella 5.3.3/E: Categorie di uso del suolo e relative superfici interessate dalle aree lavori della Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DN 150 (6") DP 75 bar, in progetto

Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DN 150 (6") DP 75 bar		
Categorie Uso del Suolo	Area (m ²)	Area (%)
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	735,96	45,29
Vigneti	889,15	54,71
Totale	1625,11	100

Tabella 5.3.3/F: Categorie di uso del suolo e relative superfici interessate dalle aree lavori del Ric. Der. per Arezzo DN 200 (8") DP 75 bar, in progetto

Ric. Der. per Arezzo DN 200 (8") DP 75 bar		
Categorie Uso del Suolo	Area (m ²)	Area (%)
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	80,00	100,00
Totale	80,00	100

Tabella 5.3.3/G: Categorie di uso del suolo e relative superfici interessate dalle aree lavori del Rif. All. Com. di Anghiari DN 100 (4") DP 75 bar, in progetto

Rif. All. Com. di Anghiari DN 100 (4") DP 75 bar		
Categorie Uso del Suolo	Area (m ²)	Area (%)
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	63,92	2,96
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	2067,38	95,73
Zone urbane e residenziali	28,23	1,31
Totale	2159,53	100

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 390 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.3/H: Categorie di uso del suolo e relative superfici interessate dalle aree lavori del Rif. All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 100 (4") DP 75 bar, in progetto

Rif. All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 100 (4") DP 75 bar		
Categorie Uso del Suolo	Area (m ²)	Area (%)
Boschi di latifoglie	122,24	9,13%
Incolti	362,77	27,10%
Oliveti	688,98	51,47%
Zone urbane e residenziali	164,70	12,30%
Totale	1338,69	100

Tabella 5.3.3/I: Categorie di uso del suolo e relative superfici interessate dalle aree lavori del Rif. All. Com. di Arezzo 2^a Presa DN 100 (4") DP 75 bar, in progetto

Rif. All. Com. di Arezzo 2 ^a Presa DN 100 (4") DP 75 bar		
Categorie Uso del Suolo	Area (m ²)	Area (%)
Aree industriali e commerciali	0,46	0,04
Oliveti	667,04	60,45
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	131,45	11,91
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	294,37	26,68
Zone agricole eterogenee	7,05	0,64
Zone verdi artificiali non agricole	3,10	0,28
Totale	1103,46	100

Tabella 5.3.3/J: Categorie di uso del suolo e relative superfici interessate dalle aree lavori del Rif. All. Com. di Loro Ciuffenna 2^a Presa DN 100 (4") DP 75 bar, in progetto

Rif. All. Com. di Loro Ciuffenna 2 ^a Presa DN 100 (4") DP 75 bar		
Categorie Uso del Suolo	Area (m ²)	Area (%)
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	513,98	56,57
Boschi di latifoglie	355,41	39,12
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	37,13	4,09
Zone urbane e residenziali	2,05	0,23
Totale	908,57	100

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 391 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.3/K: Categorie di uso del suolo e relative superfici interessate dalle aree lavori del Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") - MOP 70 (35) bar in dismissione

Categorie Uso del Suolo	Area (ha)	Area (%)
Acque	0,02	0,04
Arboricoltura	2,39	4,11
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	2,06	3,54
Aree industriali e commerciali	0,95	1,64
Boschi di conifere	0,55	0,95
Boschi di latifoglie	6,67	11,48
Boschi misti di conifere e latifoglie	0,00	0,01
Formazioni arboree lineari	0,75	1,28
Frutteti e frutti minori	0,06	0,10
Incolti	3,25	5,59
Oliveti	4,14	7,13
Prati e pascoli	0,46	0,79
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	1,81	3,10
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	26,57	45,69
Vigneti	5,54	9,54
Zone agricole eterogenee	0,80	1,37
Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatt*	0,18	0,31
Zone urbane e residenziali	1,48	2,55
Zone verdi artificiali non agricole	0,45	0,78
Totale	58,14	100

Tabella 5.3.3/L: Categorie di uso del suolo e relative superfici interessate dalle aree lavori dell'All. Com. di Anghiari AR DN 100 (4") - MOP 70 (35) bar in dismissione

All. Com. di Anghiari AR DN 100 (4") - MOP 70 (35) bar		
Categorie Uso del Suolo	Area (m ²)	Area (%)
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	408,95	35,95
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	707,64	62,20
Zone urbane e residenziali	21,10	1,85
Totale	1137,68	100

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 392 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.3/M: Categorie di uso del suolo e relative superfici interessate dalle aree lavori dell'All. Com. di Arezzo 2^a Presa DN 100 (4'') MOP 70 (35) bar in dismissione

All. Com. di Arezzo 2 ^a Presa DN 100 (4'') MOP 70 (35) bar		
Categorie Uso del Suolo	Area (m ²)	Area (%)
Formazioni arboree lineari	476,46	19,84
Prati e pascoli	425,88	17,73
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	74,23	3,09
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	660,87	27,52
Zone agricole eterogenee	744,14	30,99
Zone verdi artificiali non agricole	19,87	0,83
Totale	2401,45	100

Tabella 5.3.3/N: Categorie di uso del suolo e relative superfici interessate dalle aree lavori dell'All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 80 (3'') MOP 70 (35) bar in dismissione

All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 80 (3'') MOP 70 (35) bar		
Categorie Uso del Suolo	Area (m ²)	Area (%)
Formazioni arboree lineari	44,29	4,68
Incolti	66,26	7,00
Zone urbane e residenziali	588,16	62,12
Zone verdi artificiali non agricole	248,17	26,21
Totale	946,88	100

Tabella 5.3.3/O: Categorie di uso del suolo e relative superfici interessate dalle aree lavori dell'All. Com. di Loro Ciufenna 2^a Presa DN 80 (3'') MOP 70 (35) bar in dismissione

All. Com. di Loro Ciufenna 2 ^a Presa DN 80 (3'') MOP 70 (35) bar		
Categorie Uso del Suolo	Area (m ²)	Area (%)
Zone urbane e residenziali	2,05	100,00
Totale	2,05	100

Tabella 5.3.3/P: Categorie di uso del suolo e relative superfici interessate dalle aree lavori dell'All. Der. per Bibbiena DN 200 (8'') MOP 70 (35) bar in dismissione

All. Der. per Bibbiena DN 200 (8'') MOP 70 (35) bar		
Categorie Uso del Suolo	Area (m ²)	Area (%)
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	227,58	100,00
Totale	227,58	100

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 393 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.3/Q: Categorie di uso del suolo e relative superfici interessate dalle aree lavori della Der. Arezzo DN 200 (8'') MOP 70 (35) bar in dismissione

Der. Arezzo DN 200 (8'') MOP 70 (35) bar		
Categorie Uso del Suolo	Area (m ²)	Area (%)
Formazioni arboree lineari	102,73	1,75
Oliveti	459,02	7,82
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	117,11	1,99
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	5002,88	85,22
Vigneti	188,86	3,22
Totale	5870,60	100

Nel seguito si riportano le tabelle con le indicazioni sulle percorrenze lineari dei tracciati nelle diverse classi di uso del suolo.

Tabella 5.3.3/R: Percorrenze nelle categorie di uso del suolo del Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar, in progetto

Categorie Uso del Suolo	km	(%)
Acque	0,201	0,44
Arboricoltura	1,635	3,58
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	0,865	1,89
Aree industriali e commerciali	0,073	0,16
Boschi di conifere	0,694	1,52
Boschi di latifoglie	8,801	19,31
Boschi misti di conifere e latifoglie	0,36	0,79
Formazioni arboree lineari	0,65	1,42
Frutteti e frutti minori	0,04	0,09
Incolti	1,846	4,04
Oliveti	2,68	5,87
Prati e pascoli	0,354	0,78
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	1,176	2,58
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	21,507	47,14
Vigneti	3,968	8,69
Zone agricole eterogenee	0,389	0,85
Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti	0,295	0,65
Zone urbane e residenziali	0,087	0,19
Totale	45,621	100

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 394 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.3/S: Percorrenze nelle categorie di uso del suolo del Ric. All. TCA SpA DN 100 (4") DP 75 bar, in progetto

Ric. All. TCA SpA DN 100 (4") DP 75 bar		
Categorie Uso del Suolo	km	km (%)
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	0,087	24,17
Boschi di latifoglie	0,056	15,56
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0,019	5,28
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	0,177	49,17
Zone verdi artificiali non agricole	0,021	5,83
Totale	0,360	100

Tabella 5.3.3/T: Percorrenze nelle categorie di uso del suolo della Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DN 150 (6") DP 75 bar, in progetto

Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DN 150 (6") DP 75 bar		
Categorie Uso del Suolo	km	km (%)
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	0,051	45,53
Vigneti	0,061	54,47
Totale	0,112	100

* non considerando il tratto della linea Montelupo-Sansepolcro che rimane in esercizio

Tabella 5.3.3/U: Percorrenze nelle categorie di uso del suolo del Ric. Der. per Arezzo DN 200 (8") DP 75 bar, in progetto

Ric. Der. per Arezzo DN 200 (8") DP 75 bar		
Categorie Uso del Suolo	km	km (%)
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	0,490	100
Totale	0,490	100

Tabella 5.3.3/V: Percorrenze nelle categorie di uso del Rif. All. Com. di Anghiari DN 100 (4") DP 75 bar, in progetto

Rif. All. Com. di Anghiari DN 100 (4") DP 75 bar		
Categorie Uso del Suolo	km	km (%)
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0,005	3,13
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	0,147	91,88
Zone urbane e residenziali	0,008	5,00
Totale	0,162	100

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 395 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.3/W: Percorrenze nelle categorie di uso del Rif. All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 100 (4'') DP 75 bar, in progetto

Rif. All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 100 (4'') DP 75 bar		
Categorie Uso del Suolo	km	km (%)
Boschi di latifoglie	0,007	5,98
Incolti	0,027	23,08
Oliveti	0,074	63,25
Zone urbane e residenziali	0,009	7,69
Totale	0,117	100

Tabella 5.3.3/X: Percorrenze nelle categorie di uso del suolo del Rif. All. Com. di Arezzo 2ª Presa DN 100 (4'') DP 75 bar, in progetto

Rif. All. Com. di Arezzo 2ª Presa DN 100 (4'') DP 75 bar		
Categorie Uso del Suolo	km	km (%)
Aree industriali e commerciali	0,006	4,88
Oliveti	0,069	56,10
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0,019	15,45
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	0,029	23,58
Totale	0,123	100

Tabella 5.3.3/Y: Percorrenze nelle categorie di uso del suolo del Rif. All. Com. di Loro Ciuffenna 2ª Presa DN 100 (4'') DP 75 bar, in progetto

Rif. All. Com. di Loro Ciuffenna 2ª Presa DN 100 (4'') DP 75 bar		
Categorie Uso del Suolo	km	km (%)
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	0,021	51,22
Boschi di latifoglie	0,020	48,78
Totale	0,041	100

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 396 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.3/Z: Percorrenze nelle categorie di uso del suolo del Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") - MOP 70 (35) bar in dismissione

Categorie Uso del Suolo	km	km (%)
Acque	0,024	0,05
Arboricoltura	1,950	4,43
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	1,800	4,09
Aree industriali e commerciali	0,736	1,67
Boschi di conifere	0,526	1,20
Boschi di latifoglie	4,825	10,97
Formazioni arboree lineari	0,609	1,38
Frutteti e frutti minori	0,040	0,09
Incolti	2,334	5,31
Oliveti	3,063	6,96
Prati e pascoli	0,333	0,76
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	2,033	4,62
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	19,521	44,37
Vigneti	3,898	8,86
Zone agricole eterogenee	0,603	1,37
Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti	0,142	0,32
Zone urbane e residenziali	1,230	2,80
Zone verdi artificiali non agricole	0,327	0,74
Totale	43,994	100

Tabella 5.3.3/AA: Percorrenze nelle categorie di uso dell'All. Com. di Anghiari AR DN 100 (4") - MOP 70 (35) bar in dismissione

All. Com. di Anghiari AR DN 100 (4") - MOP 70 (35) bar		
Categorie Uso del Suolo	km	km (%)
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0,083	69,17
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	0,028	23,33
Zone urbane e residenziali	0,009	7,50
Totale	0,120	100

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 397 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.3/AB: Percorrenze nelle categorie di uso del suolo dell'All. Com. di Arezzo 2^a Presa DN 100 (4'') MOP 70 (35) bar in dismissione

All. Com. di Arezzo 2 ^a Presa DN 100 (4'') MOP 70 (35) bar		
Categorie Uso del Suolo	km	km (%)
Formazioni arboree lineari	0,047	16,32
Prati e pascoli	0,049	17,01
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	0,012	4,17
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0,024	8,33
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	0,068	23,61
Zone agricole eterogenee	0,080	27,78
Zone verdi artificiali non agricole	0,008	2,78
Totale	0,288	100

Tabella 5.3.3/AC: Percorrenze nelle categorie di uso del suolo dell'All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 80 (3'') MOP 70 (35) bar in dismissione

All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 80 (3'') MOP 70 (35) bar		
Categorie Uso del Suolo	km	km (%)
Formazioni arboree lineari	0,008	8,42
Incolti	0,011	11,58
Zone urbane e residenziali	0,039	41,05
Zone verdi artificiali non agricole	0,037	38,95
Totale	0,095	100

Tabella 5.3.3/AD: Percorrenze nelle categorie di uso del suolo dell'All. Com. di Loro Ciufenna 2^a Presa DN 80 (3'') MOP 70 (35) bar in dismissione

All. Com. di Loro Ciufenna 2 ^a Presa DN 80 (3'') MOP 70 (35) bar		
Categorie Uso del Suolo	km	km (%)
Zone urbane e residenziali	0,104	100
Totale	0,104	100

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 398 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.3/AE: Percorrenze nelle categorie di uso del suolo dell'All. Der. per Bibbiena DN 200 (8'') MOP 70 (35) bar in dismissione

All. Der. per Bibbiena DN 200 (8'') MOP 70 (35) bar		
Categorie Uso del Suolo	km	km (%)
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	0,023	100
Totale	0,023	100

Tabella 5.3.3/AF: Percorrenze nelle categorie di uso della Der. Arezzo DN 200 (8'') MOP 70 (35) bar in dismissione

Der. Arezzo DN 200 (8'') MOP 70 (35) bar		
Categorie Uso del Suolo	km	km (%)
Formazioni arboree lineari	0,010	1,70
Oliveti	0,045	7,65
Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0,012	2,04
Seminativi irrigui e non irrigui, colture protette	0,499	84,86
Vigneti	0,022	3,74
Totale	0,588	100

5.3.4 Patrimonio agroalimentare

La qualità e l'identità di un territorio trovano la loro espressione anche attraverso la tutela e la valorizzazione delle produzioni tipiche in campo agroalimentare: tale valorizzazione trova il proprio riconoscimento a livello europeo tramite tutele speciali riconosciute dall'Unione (Reg. (UE) n. - 1151/2012) quali i marchi DOP (Denominazione Origine Protetta) e IGP (Indicazione Geografica Protetta). Il marchio DOP e IGP viene attribuito ad alcuni prodotti agricoli o alimentari sulla base della loro origine geografica nonché del possesso di determinate caratteristiche derivanti in tutto o in parte dal territorio di produzione e dalle tradizioni locali.

A livello nazionale esistono ulteriori marchi di qualità specifici posti a tutela dei prodotti agroalimentari tradizionali locali, quali, per i vini, i ben noti DOC (Denominazione di Origine Controllata), IGT (Indicazione Geografica Tipica), DOCG (Denominazione di Origine Controllata e Garantita) e, per i prodotti agroalimentari in genere, il meno noto PAT (Prodotti Agroalimentari Tradizionali).

La Toscana con 31 prodotti agroalimentari tutelati (16 DOP e 15 IGP) a livello europeo e 58 vini certificati a livello nazionale, è tra le Regioni con più prodotti certificati in Italia: a questi si aggiungono ben 461 prodotti agroalimentari tradizionali la cui tutela e valorizzazione è demandata alle regioni stesse.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 399 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Restringendo il campo d'analisi alla Provincia di Arezzo, ovvero l'unica interessata dalle opere in progetto e dismissione, e tralasciando produzioni i cui areali superano i confini regionali (vedi ad esempio la Mortadella Bologna IGP, il Vitellone bianco dell'Appennino Centrale IGP, l'Agnello del Centro Italia IGP, i Salamini italiani alla cacciatora DOP), nel territorio provinciale si riscontrano i seguenti prodotti a marchio europeo (DOP, IGP):

- Marrone di Caprese di Michelangelo DOP
- Cinta senese DOP
- Finocchiona IGP
- Olio extra-vergine di oliva Toscano IGP
- Pecorino Toscano DOP
- Prosciutto Toscano DOP

Relativamente al comparto enologico il territorio aretino annovera le seguenti produzioni vitivinicole di qualità riconosciute (DOCG, DOC, IGT):

- Chianti DOCG – Sottozona Colli Aretini
- Colli dell'Etruria Centrale DOC
- Vin Santo del Chianti D.O.C.
- Colli della Toscana Centrale IGT
- Toscana IGT
- Val d'Arno di Sopra DOC - Sottozona Pratomagno
- Valdichiana Toscana DOC

Tra i prodotti agroalimentari tradizionali presenti nella provincia aretina si menzionano, tra gli altri, i seguenti:

CATEGORIA DI PRODOTTO: carni (e frattaglie) fresche e loro preparazione

- Pollo del Valdarno

CATEGORIA DI PRODOTTO: formaggi

- Pecorino a latte crudo abbucciato

CATEGORIA DI PRODOTTO: Prodotti vegetali allo stato naturale o trasformati

- Asparago d'Argenteuil toscano
- Fagiolo coco nano
- Fagiolo dall'occhio del Valdarno

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 400 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- Fagiolo zolfino
- Farina di castagne del Pratomagno
- Tabacco kentucky della Val Tiberina Toscana

Di seguito una breve descrizione generale dei prodotti precedentemente elencati.

Prodotti a marchio europeo (DOP, IGP)

- **MARRONE DI CAPRESE DI MICHELANGELO DOP**

Il Marrone di Caprese Michelangelo DOP designa il frutto allo stato fresco o essiccato della specie *Castanea sativa* M., nell'ecotipo locale Marrone di Caprese Michelangelo, appartenente alla varietà Marrone.

L'area geografica di produzione, di essiccazione e condizionamento del Marrone di Caprese Michelangelo è rappresentata dal territorio del comune di Caprese Michelangelo (intero territorio amministrativo), e del comune di Anghiari (parte nord del territorio). L'area viene intercettata nella prima parte dei tracciati principali ma sono del tutto assenti, lungo la sua percorrenza, castagneti votati alla produzione.

- **CINTA SENESE DOP**

La Cinta Senese DOP è la carne fresca ottenuta da suini di razza Cinta Senese, nati, allevati e macellati in Toscana.

La zona di produzione della Cinta Senese DOP comprende i territori amministrativi della regione Toscana che raggiungono l'altitudine massima di 1.200 metri s.l.m. Tutte le opere previste interessano territori vocati alla produzione, pur non intercettando allevamenti attivi.

Gli animali devono essere allevati allo stato brado o semibrado a partire dal quarto mese di vita e devono soggiornare quotidianamente in appezzamenti di terreno, recintati o non, provvisti di eventuale ricovero per le ore notturne e/o in caso di condizioni climatiche sfavorevoli. Il limite massimo di capi allevabile è pari a 1.500 kg di peso vivo per ettaro. L'alimentazione è fornita principalmente dal pascolo in bosco e/o in terreni nudi seminati con essenze foraggere e cerealicole.

- **FINOCCHIONA IGP**

La Finocchiona IGP è un insaccato di carne di maiale, aromatizzato con il finocchio, tipico della tradizione toscana e fortemente radicato nella cultura gastronomica del territorio.

La zona di produzione comprende l'intero territorio continentale della Toscana escluso le isole.

È un prodotto di salumeria preparato con carni suine delle razze tradizionali Large White Italiana, Landrace Italiana, Duroc Italiana caratterizzato dall'aroma di finocchio, utilizzato nell'impasto in semi e/o fiori. La Finocchiona IGP può anche essere prodotta esclusivamente con carni di Cinta Senese DOP.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 401 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Si caratterizza per l'inconfondibile e marcato aroma del finocchio utilizzato in semi e/o fiori nell'impasto, da cui deriva appunto il nome "finocchiona", e per la sapiente lavorazione che conferisce alla fetta una particolare morbidezza.

- **OLIO EXTRA-VERGINE DI OLIVA TOSCANO IGP**

La zona di produzione comprende l'intero territorio della regione Toscana.

L'olio extravergine di oliva Toscano ad indicazione geografica protetta deve possedere le caratteristiche prescritte nel disciplinare di produzione che prevede, oltre ai requisiti di qualità e tipicità, che tutte le fasi di produzione delle olive, estrazione dell'olio e confezionamento siano obbligatoriamente effettuate all'interno del territorio toscano. L'olio extravergine di oliva Toscano è prodotto con olive provenienti dalle varietà del germoplasma olivicolo autoctono regionale. Altre varietà possono concorrere fino ad un massimo del 5%.

La coltivazione dell'olivo è attualmente una caratteristica dell'intero territorio toscano nel quale la produzione olearia è parte rilevante dell'economia agricola e costituisce un elemento significativo dell'ambiente, delle tradizioni e della cultura delle popolazioni che vivono sul territorio regionale. L'olivo è uno degli elementi tipici del paesaggio agricolo collinare in grado di valorizzare inoltre, insieme alla vite, aree a produttività marginale.

Come già illustrato nel paragrafo relativo all'uso del suolo le superfici olivetate coprono il 5,55% ed il 7,25% rispettivamente delle percorrenze relative al tracciato principale in progetto ed al tracciato principale oggetto di dismissione, prevalentemente nella parte ovest degli stessi e raggiungendo la massima concentrazione intorno all'abitato di San Giustino Valdarno.

- **PECORINO TOSCANO DOP**

Il Pecorino Toscano DOP è un formaggio a pasta tenera o semidura, prodotto con latte ovino intero. Si distingue nelle due tipologie Tenero (maturazione minima di 20 giorni) e Stagionato (con maturazione di almeno quattro mesi).

La zona di produzione del Pecorino Toscano DOP comprende l'intero territorio della regione Toscana e alcuni comuni limitrofi della provincia di Viterbo, nella regione Lazio e delle province di Perugia e Terni, nella regione Umbria.

Il pecorino Toscano DOP viene prodotto con latte intero di pecora, con aggiunta di caglio di vitello; si caratterizza per il suo sapore dolce, mai sapido né piccante, particolarità che si deve sia al metodo di lavorazione con caglio di vitello o caglio vegetale sia alla durata della salatura, molto più breve rispetto agli altri pecorini.

- **PROSCIUTTO TOSCANO DOP**

Il Prosciutto Toscano DOP è un prodotto di salumeria, crudo e stagionato, ottenuto dalla lavorazione delle cosce fresche dei suini pesanti italiani, appartenenti alle razze Large White, Landrace e Duroc o da altre razze ritenute compatibili.

I suini devono essere nati, allevati e macellati nelle regioni tradizionalmente vocate alla suinicoltura: Emilia Romagna, Lombardia, Marche, Umbria, Lazio e Toscana. La lavorazione avviene nell'intero territorio della Regione Toscana.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 402 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

La produzione del Prosciutto Toscano comprende le seguenti fasi: isolamento delle cosce e rifilatura ad arco; salatura a secco; lavaggio ed asciugatura; sugnatura e stagionatura; il prodotto finito si presenta di forma tondeggiante, ad arco alla sommità, di peso normalmente intorno agli 8-9 Kg; la fetta tagliata si presenta di colore dal rosso vivo al rosso chiaro con scarsa presenza di grasso infra ed intramuscolare.

Le aree di produzione dei diversi prodotti fin ora elencati sono riportate della Carta del Patrimonio Agroalimentare realizzata in scala 1:50.000 (vedi All.15. Dis. PG-AGA-101).

Di seguito vengono riportate, in tabelle distinte per tracciati in progetto (linea principale e linee secondarie) e tracciati in dismissione (linea principale e linee secondarie), le percorrenze all'interno delle aree di produzione dei generi a marchio europeo sopra elencati, stabiliti dai rispettivi disciplinari (vedi Tabella 5.3.4/A: Percorrenze all'interno delle aree di produzione dei prodotti a marchio DOP e IGP da parte delle opere in progetto e Tab. 5.3.4/B: Percorrenza all'interno delle aree di produzione dei prodotti a marchio DOP e IGP da parte delle opere in dismissione).

Tabella 5.3.4/A: Percorrenze all'interno delle aree di produzione dei prodotti a marchio DOP e IGP da parte delle opere in progetto

Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') DP 75 bar			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
Olio extravergine di oliva Toscano IGP	0,000	45,621	45,621
Pecorino toscano DOP	0,000	45,621	45,621
Prosciutto toscano DOP	0,000	45,621	45,621
Cinta Senese DOP	0,000	45,621	45,621
Finocchiona IGP	0,000	45,621	45,621
Marrone di Caprese Michelangelo DOP	2,311	15,631	13,320

Rif. All. Com. di Anghiari DN 100 (4'') DP 75 bar			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
Olio extravergine di oliva Toscano IGP	0,000	0,160	0,160
Pecorino toscano DOP	0,000	0,160	0,160
Prosciutto toscano DOP	0,000	0,160	0,160
Cinta Senese DOP	0,000	0,160	0,160
Finocchiona IGP	0,000	0,160	0,160
Marrone di Caprese Michelangelo DOP	0,000	0,160	0,160

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 403 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Rif. All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4") DP 75 bar			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
Olio extravergine di oliva Toscano IGP	0,000	0,123	0,123
Pecorino toscano DOP	0,000	0,123	0,123
Prosciutto toscano DOP	0,000	0,123	0,123
Cinta Senese DOP	0,000	0,123	0,123
Finocchiona IGP	0,000	0,123	0,123
Ric. Der. per Arezzo DN 200 (8") DP 75 bar			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
Olio extravergine di oliva Toscano IGP	0,000	0,490	0,490
Pecorino toscano DOP	0,000	0,490	0,490
Prosciutto toscano DOP	0,000	0,490	0,490
Cinta Senese DOP	0,000	0,490	0,490
Finocchiona IGP	0,000	0,490	0,490
Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DN 150 (6") DP 75 bar			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
Olio extravergine di oliva Toscano IGP	0,000	1,527	1,527
Pecorino toscano DOP	0,000	1,527	1,527
Prosciutto toscano DOP	0,000	1,527	1,527
Cinta Senese DOP	0,000	1,527	1,527
Finocchiona IGP	0,000	1,527	1,527
Ric. All. TCA SpA DN 100 (4") DP 75 bar			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
Olio extravergine di oliva Toscano IGP	0,000	0,360	0,360
Pecorino toscano DOP	0,000	0,360	0,360
Prosciutto toscano DOP	0,000	0,360	0,360
Cinta Senese DOP	0,000	0,360	0,360
Finocchiona IGP	0,000	0,360	0,360
Rif. All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 100 (4") DP 75 bar			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
Olio extravergine di oliva Toscano IGP	0,000	0,117	0,117
Pecorino toscano DOP	0,000	0,117	0,117
Prosciutto toscano DOP	0,000	0,117	0,117
Cinta Senese DOP	0,000	0,117	0,117
Finocchiona IGP	0,000	0,117	0,117
Rif. All. Com. di Loro Ciuffenna 2a Presa DN 100 (4") DP 75 bar			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 404 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Rif. All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 100 (4") DP 75 bar			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
Olio extravergine di oliva Toscano IGP	0,000	0,041	0,041
Pecorino toscano DOP	0,000	0,041	0,041
Prosciutto toscano DOP	0,000	0,041	0,041
Cinta Senese DOP	0,000	0,041	0,041
Finocchiona IGP	0,000	0,041	0,041

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 405 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.4/B: Percorrenze all'interno delle aree di produzione dei prodotti a marchio DOP e IGP da parte delle opere in dismissione

Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
Olio extravergine di oliva Toscano IGP	0,000	45,409	45,409
Pecorino toscano DOP	0,000	45,409	45,409
Prosciutto toscano DOP	0,000	45,409	45,409
Cinta Senese DOP	0,000	45,409	45,409
Finocchiona IGP	0,000	45,409	45,409
Marrone di Caprese Michelangelo DOP	2,334	18,773	16,439
All. Com. di Anghiari AR DN 100 (4") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
Olio extravergine di oliva Toscano IGP	0,000	0,120	0,120
Pecorino toscano DOP	0,000	0,120	0,120
Prosciutto toscano DOP	0,000	0,120	0,120
Cinta Senese DOP	0,000	0,120	0,120
Finocchiona IGP	0,000	0,120	0,120
Marrone di Caprese Michelangelo DOP	0,000	0,120	0,120
All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
Olio extravergine di oliva Toscano IGP	0,000	0,288	0,288
Pecorino toscano DOP	0,000	0,288	0,288
Prosciutto toscano DOP	0,000	0,288	0,288
Cinta Senese DOP	0,000	0,288	0,288
Finocchiona IGP	0,000	0,288	0,288
Der. Arezzo DN 200 (8") (in dismissione)			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
Olio extravergine di oliva Toscano IGP	0,000	0,588	0,588
Pecorino toscano DOP	0,000	0,588	0,588
Prosciutto toscano DOP	0,000	0,588	0,588
Cinta Senese DOP	0,000	0,588	0,588
Finocchiona IGP	0,000	0,588	0,588
All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 80 (3") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
Olio extravergine di oliva Toscano IGP	0,000	0,095	0,095
Pecorino toscano DOP	0,000	0,095	0,095
Prosciutto toscano DOP	0,000	0,095	0,095
Cinta Senese DOP	0,000	0,095	0,095
Finocchiona IGP	0,000	0,095	0,095

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 406 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

All. Com. di Loro Ciufenna 2a Presa DN 80 (3") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
Olio extravergine di oliva Toscano IGP	0,000	0,104	0,104
Pecorino toscano DOP	0,000	0,104	0,104
Prosciutto toscano DOP	0,000	0,104	0,104
Cinta Senese DOP	0,000	0,104	0,104
Finocchiona IGP	0,000	0,104	0,104
All. Der. per Bibbiena DN 200 (8") (in dismissione)			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
Olio extravergine di oliva Toscano IGP	0,000	0,023	0,023
Pecorino toscano DOP	0,000	0,023	0,023
Prosciutto toscano DOP	0,000	0,023	0,023
Cinta Senese DOP	0,000	0,023	0,023
Finocchiona IGP	0,000	0,023	0,023

Produzioni vitivinicole di qualità riconosciute (DOCG, DOC, IGT)

- **CHIANTI DOCG – SOTTOZONA COLLI ARETINI**

Il vino Chianti Colli Aretini DOCG è una delle tipologie di vino previste dalla denominazione Chianti DOCG della regione Toscana.

Comprende il territorio dei comuni di Arezzo, Bucine, Capolona, Castelfranco di Sopra, Castiglion Fibocchi, Cavriglia, Civitella in Val di Chiana, Foiano della Chiana, Laterina, Loro Ciuffenna, Lucignano, Marciano della Chiana, Monte San Savino, Montevarchi, Pergine Valdarno, Pian di Sco, Subbiano e Terranuova Bracciolini.

I disciplinari delle denominazioni DOCG prevedono al loro interno specifiche tipologie di vino, che si caratterizzano per la loro composizione ampelografica, ossia per i vitigni ammessi per la loro produzione, per le procedure di vinificazione e per le specifiche caratteristiche organolettiche del vino. I vitigni che rientrano nella composizione del vino Chianti Colli Aretini DOCG sono Sangiovese 70-100%, e max.30% di vitigni a bacca bianca e nera idonei alla coltivazione nella regione Toscana. Le caratteristiche organolettiche del Chianti Colli Aretini DOCG prevedono un colore Rosso rubino, intenso, Rosso granato. Il profilo olfattivo del vino Chianti Colli Aretini DOCG è fine, vinoso, floreale e al palato risulta armonico, sapido, poco tannico, morbido, pastoso.

- **COLLI DELL'ETRURIA CENTRALE DOC**

La zona geografica della denominazione Colli dell'Etruria Centrale DOC ricade nella parte centrale della Regione Toscana ed interessa parzialmente i territori collinari a ridosso della catena degli Appennini, delle provincie di Arezzo, Firenze, Pistoia, Pisa, Prato e Siena, in

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 407 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

un'area che comprende grossomodo la zona produttiva della Chianti DOCG, incluse tutte le sue sottozone.

La DOC Colli dell'Etruria Centrale è stata introdotta come denominazione di ricaduta per la Chianti DOCG, al fine di consentire maggiore libertà produttiva per i vini della zona. In quanto tale, il Colli dell'Etruria Centrale DOC potrebbe essere considerato un fratello minore del Chianti. Comprende una gamma piuttosto vasta di tipologie di vino Rosso, Rosato, Bianco e Novello. I rossi e i rosati sono costituiti da una base di Sangiovese al 50% e i bianchi una base Trebbiano Toscano al 50%.

- **VAL D'ARNO DI SOPRA DOC - SOTTOZONA PRATOMAGNO**

La zona di produzione ricade nella provincia di Arezzo e la sottozona "Pratomagno" comprende l'intero territorio dei comuni di Pian di Scò, Castelfranco di Sopra, Terranuova Bracciolini, Loro Ciuffenna, Castiglion Fibocchi e Laterina.

La denominazione Val d'Arno di Sopra DOC sottozona Pratomagno è stata creata nel 2011 per volontà di alcuni viticoltori: si tratta di vini che provengono da vitigni autoctoni, soprattutto Sangiovese in purezza, ma anche Pugnello, Foglia tonda o Malvasia bianca, o da vitigni alloctoni come Merlot, Syrah, Cabernet Sauvignon.

La DOC Valdarno di Sopra prevede le tipologie Bianco, Bianco spumante, Rosato, Rosato spumante, Rosso.

- **VALDICHIANA TOSCANA DOC**

La Valdichiana è un lembo di terra toscana che si trova lungo la direttrice Firenze Roma, a Sud di Arezzo a cavallo tra la provincia di Arezzo e quella di Siena. Non viene mai interessata dai tracciati delle opere previste ma è qui denominata poiché rientrando all'interno della Carta del Patrimonio Agroalimentare prodotta (vedi All. 14 Dis. PG-AGA-101 Carta del Patrimonio Agroalimentare).

- **VIN SANTO DEL CHIANTI D.O.C.**

Il Vin Santo del Chianti DOP comprende le seguenti tipologie di vino: Vin Santo e Vin Santo Occhio di Pernice. La Denominazione include anche sette specificazioni geografiche.

La zona di produzione del Vin Santo del Chianti DOP comprende il territorio di numerosi comuni appartenenti alle province di Arezzo, Firenze, Prato, Pisa, Pistoia e Siena, nella regione Toscana.

In provincia di Arezzo comprende il territorio dei comuni di Arezzo, Bucine, Capolona, Castelfranco di Sopra, Castiglion Fibocchi, Cavriglia, Civitella in Val di Chiana, Foiano della Chiana, Laterina, Loro Ciuffenna, Lucignano, Marciano della Chiana, Monte San Savino, Montevarchi, Pergine Valdarno, Pian di Sco, Subbiano, Terranuova Bracciolini.

L'uvaggio prevede, per la denominazione "Vin Santo (anche Riserva)": Trebbiano Toscano e/o Malvasia bianca lunga minimo 70%, da soli o con aggiunta di uve provenienti da altri vitigni idonei alla coltivazione nell'ambito della regione Toscana fino a un massimo del 30%. Per il "Vin Santo Occhio di Pernice (anche Riserva)": Sangiovese minimo 50%, da solo o con aggiunta di uve provenienti da altri vitigni idonei alla coltivazione nell'ambito della regione Toscana fino a un massimo del 50%.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 408 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- **COLLI DELLA TOSCANA CENTRALE IGT**

La zona geografica in cui vengono prodotti i vini ad indicazione geografica tipica “Colli della Toscana centrale” ricade nella parte centrale della regione Toscana, ed interessa parzialmente i territori collinari, a ridosso della catena degli Appennini, delle provincie di Arezzo, Firenze, Pistoia, Prato e Siena.

Comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso, Rosato e Novello. L’Indicazione include anche numerose specificazioni da vitigno.

La IGP Colli della Toscana centrale con la specificazione di uno dei vitigni idonei alla coltivazione per la regione Toscana, è riservata ai vini ottenuti da uve provenienti da vigneti composti, nell’ambito aziendale per almeno l’85% del corrispondente vitigno. Possono concorrere, da sole o congiuntamente, alla produzione dei mosti e dei vini sopra indicati, le uve dei vitigni a bacca di colore analogo, idonei alla coltivazione nell’ambito dell’area interessata fino a un massimo del 15%. Il riferimento al nome di due vitigni, nella designazione e presentazione dei vini a Indicazione Geografica Protetta Colli della Toscana centrale, è consentito a condizione che il vino derivi esclusivamente da uve prodotte dai due vitigni ai quali si può fare riferimento e il quantitativo di uva prodotta da uno dei due vitigni sia comunque superiore al 15% del totale.

- **TOSCANA IGT**

Il Toscano IGP o Toscana IGP comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso, Rosato, Passito, Vendemmia Tardiva e Novello. L’Indicazione include anche numerose specificazioni da vitigno.

La zona di produzione del Toscano IGP o Toscana IGP comprende l’intero territorio delle provincie di Arezzo, Firenze, Grosseto, Livorno, Lucca, Massa-Carrara, Pisa, Pistoia, Prato e Siena, nella regione Toscana. La vinificazione delle uve destinate alla produzione dei vini a IGT “Toscano” o “Toscana” deve avvenire all’interno del territorio di produzione.

Devono essere ottenuti da uve provenienti da vigneti composti, nell’ambito aziendale, da uno o più vitigni idonei alla coltivazione nella regione Toscana.

Di seguito vengono riportate, in tabelle distinte per tracciati in progetto (linea principale e linee secondarie) e tracciati in dismissione (linea principale e linee secondarie), le percorrenze all’interno delle aree vitivinicole di qualità riconosciute (DOCG, DOC, IGT), stabilite dai rispettivi disciplinari (vedi Tabella 5.3.4/A: Percorrenze all’interno delle aree di produzione dei prodotti a marchio DOP e IGP da parte delle opere in progetto Tabella 5.3.4/A e tab. 5.3.4/B: Percorrenze all’interno delle aree di produzione dei prodotti a marchio DOP e IGP da parte delle opere in dismissione).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 409 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.3.4/C: Percorrenze all'interno delle aree vitivinicole di qualità riconosciute (DOCG, DOC, IGT) da parte delle linee in progetto

Met. Sansepolcro - Terranuova Bracciolini DN 750 (30") DP 75 bar			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
CHIANTI	16,626	24,270	25,208
	28,056	45,621	
COLLI DELLA TOSCANA CENTRALE	15,631	45,621	29,990
COLLI DELL'ETRURIA CENTRALE	16,626	24,270	25,208
	28,056	45,621	
TOSCANO O TOSCANA	0,000	45,621	45,621
VALDARNO DI SOPRA	32,076	45,621	13,545
VIN SANTO DEL CHIANTI	16,626	24,270	25,208
	28,056	45,621	
Rif. All. Com. di Anghiari DN 100 (4") DP 75 bar			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
TOSCANO O TOSCANA	0,000	0,160	0,160
Rif. All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4") DP 75 bar			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
COLLI DELLA TOSCANA CENTRALE	0,000	0,123	0,123
TOSCANO O TOSCANA	0,000	0,123	0,123
COLLI DELL'ETRURIA CENTRALE	0,000	0,123	0,123
CHIANTI	0,000	0,123	0,123
VIN SANTO DEL CHIANTI	0,000	0,123	0,123
Ric. Der. per Arezzo DN 200 (8") DP 75 bar			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
COLLI DELLA TOSCANA CENTRALE	0,000	0,490	0,490
TOSCANO O TOSCANA	0,000	0,490	0,490
COLLI DELL'ETRURIA CENTRALE	0,000	0,490	0,490
CHIANTI	0,000	0,490	0,490
VIN SANTO DEL CHIANTI	0,000	0,490	0,490
Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DN 150 (6") DP 75 bar			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
COLLI DELLA TOSCANA CENTRALE	0,000	1,527	1,527
TOSCANO O TOSCANA	0,000	1,527	1,527
COLLI DELL'ETRURIA CENTRALE	0,000	0,889	0,889
CHIANTI	0,000	0,889	0,889
VIN SANTO DEL CHIANTI	0,000	0,889	0,889

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 410 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Ric. All. TCA SpA DN 100 (4'') DP 75 bar			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
COLLI DELLA TOSCANA CENTRALE	0,000	0,360	0,360
TOSCANO O TOSCANA	0,000	0,360	0,360
Rif. All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 100 (4'') DP 75 bar			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
VALDARNO DI SOPRA	0,000	0,117	0,117
COLLI DELLA TOSCANA CENTRALE	0,000	0,117	0,117
TOSCANO O TOSCANA	0,000	0,117	0,117
COLLI DELL'ETRURIA CENTRALE	0,000	0,117	0,117
CHIANTI	0,000	0,117	0,117
VIN SANTO DEL CHIANTI	0,000	0,117	0,117
Rif. All. Com. di Loro Ciuffenna 2a Presa DN 100 (4'') DP 75 bar			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
VALDARNO DI SOPRA	0,000	0,041	0,041
COLLI DELLA TOSCANA CENTRALE	0,000	0,041	0,041
TOSCANO O TOSCANA	0,000	0,041	0,041
COLLI DELL'ETRURIA CENTRALE	0,000	0,041	0,041
CHIANTI	0,000	0,041	0,041
VIN SANTO DEL CHIANTI	0,000	0,041	0,041

Tabella 5.3.4/D: Percorrenze all'interno delle aree vitivinicole di qualità riconosciute (DOCG, DOC, IGT) da parte delle linee in dismissione

Met. Montelupo - Sansepolcro DN 600 (24'') MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
CHIANTI	18,782	26,596	25,042
	28,181	45,409	
COLLI DELLA TOSCANA CENTRALE	20,747	45,409	24,662
COLLI DELL'ETRURIA CENTRALE	18,782	26,596	25,042
	28,181	45,409	
TOSCANO O TOSCANA	0,000	45,409	45,409
VALDARNO DI SOPRA	32,641	45,409	12,768
VIN SANTO DEL CHIANTI	18,782	26,596	25,042
	28,181	45,409	
All. Com. di Anghiari AR DN 100 (4'') MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
TOSCANO O TOSCANA	0,000	0,120	0,120

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 411 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
COLLI DELLA TOSCANA CENTRALE	0,000	0,288	0,288
TOSCANO O TOSCANA	0,000	0,288	0,288
COLLI DELL'ETRURIA CENTRALE	0,000	0,288	0,288
CHIANTI	0,000	0,288	0,288
VIN SANTO DEL CHIANTI	0,000	0,288	0,288
Der. Arezzo DN 200 (8") (in dismissione)			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
COLLI DELLA TOSCANA CENTRALE	0,000	0,490	0,490
TOSCANO O TOSCANA	0,000	0,490	0,490
COLLI DELL'ETRURIA CENTRALE	0,000	0,490	0,490
CHIANTI	0,000	0,490	0,490
VIN SANTO DEL CHIANTI	0,000	0,490	0,490
Der. per Bibbiena DN 200 (8"), DN 600 (24"), DN 150 (6") (in dismissione)			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
COLLI DELLA TOSCANA CENTRALE	0,000	0,023	0,023
TOSCANO O TOSCANA	0,000	0,023	0,023
All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 80 (3") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
VALDARNO DI SOPRA	0,000	0,095	0,095
COLLI DELLA TOSCANA CENTRALE	0,000	0,095	0,095
TOSCANO O TOSCANA	0,000	0,095	0,095
COLLI DELL'ETRURIA CENTRALE	0,000	0,095	0,095
CHIANTI	0,000	0,095	0,095
VIN SANTO DEL CHIANTI	0,000	0,095	0,095
All. Com. di Loro Ciufenna 2a Presa DN 80 (3") MOP 70 (35) bar (in dismissione)			
Nome Zona	da Km	a Km	Tot. Percorrenza
VALDARNO DI SOPRA	0,000	0,104	0,104
COLLI DELLA TOSCANA CENTRALE	0,000	0,104	0,104
TOSCANO O TOSCANA	0,000	0,104	0,104
COLLI DELL'ETRURIA CENTRALE	0,000	0,104	0,104
CHIANTI	0,000	0,104	0,104
VIN SANTO DEL CHIANTI	0,000	0,104	0,104

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 412 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Prodotti Agroalimentari Tradizionali (PAT)

La ventesima revisione dell'Elenco Nazionale dei Prodotti Agroalimentari Tradizionali (istituito in base all'Art. 8 del D.Lgs. 30 aprile 1998, n. 173) è stata pubblicata in temi recentissimi (G.U. Serie Generale n. 42 del 20-2-2020).

Le descrizioni che seguono sono prevalentemente tratte e sintetizzate dalle relative schede pubblicate sul sito ufficiale della Regione Toscana (<http://prodtrad.regione.toscana.it/index.php>).

- **POLLO DEL VALDARNO**

Il pollo del Valdarno ha livrea bianca con cresta semplice, eretta nel gallo e ripiegata nella gallina, bargigli molto sviluppati di colore rosso sangue, orecchioni bianco crema, becco, tarsi e pelle gialli. I maschi impennano molto tardi (a 40-50 giorni risultano ancora nudi omerali, collo, pettorali, ventrali e coda), elemento questo che può servire a identificarne la razza. La gallina presenta forte attitudine alla cova, ed è pertanto una mediocre produttrice di uova (dal guscio bianco). Le carni sono di qualità eccellente.

Il territorio interessato alla produzione comprende Valdarno aretino e fiorentino, sia a valle che nelle colline e nelle montagne circostanti. Viene prodotto prevalentemente per il consumo familiare: la maggior parte degli allevamenti conta dai 20 ai 25 animali, mentre gli allevamenti più grandi (di circa 200-300 capi) sono assai rari. Nelle province di Firenze ed Arezzo ci sono una quindicina di allevatori di pollo del Valdarno, in particolare a San Giovanni Valdarno. Si può stimare una produzione di circa 6000 polli l'anno, destinati prevalentemente alla vendita diretta in zona.

La selezione di questa razza ha avuto inizio nel 1957, con la costituzione di un apposito gruppo avicolo con centri di selezione a Monteverchi e a Loro Ciuffenna. In breve tempo la razza raggiunse il massimo della sua produttività e notorietà.

A partire dal 1963, in concomitanza con la drastica riduzione dei contratti di mezzadria e con il progressivo espandersi dell'avicoltura intensiva, inizia il declino dell'allevamento della Valdarno bianca. L'attuale consistenza sembra inferiore alle 50 unità per i riproduttori maschi e circa 300 unità di riproduttori femmine, con una potenzialità produttiva annua di circa 14.000 pulcini (Gualtieri, 2002).

- **PECORINO A LATTE CRUDO ABBUCCIATO**

Di forma cilindrica, un'altezza dai 5 ai 15 cm ed un peso variabile da gr. 800 a Kg 1,50. Il suo colore, legato al periodo di stagionatura, passa da un bianco latte ad un giallo paglierino.

La lavorazione si basa su utilizzo di latte crudo. Il formaggio matura su tavole di abete per un paio di giorni dopodiché viene messo in cella a 12° per la stagionatura. La mancata pastorizzazione del latte permette una persistenza delle qualità organolettiche originarie e quindi dei profumi delle erbe del pascolo, di sottobosco.

Il prodotto viene messo in commercio dopo la stagionatura (circa 2 mesi). Il nome "abbucciato" deriva dal fatto che esso presenta una crosta ben formata già dopo venti giorni di stagionatura.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 413 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Questo formaggio viene prodotto nella zona del Valdarno, Casentino, Valtiberina e aretino. Il prodotto è venduto totalmente in zona, la maggior parte a negozi locali ed una piccola parte direttamente in azienda.

- **ASPARAGO D'ARGENTEUIL TOSCANO**

Si produce nel Valdarno aretino e nell'area fiorentina, province di Arezzo e Firenze.

Ha dimensioni inferiori ed è più sottile degli ibridi in commercio, ma la parte edibile (non legnosa) è maggiore; il sapore è più intenso.

Al momento dell'impianto dell'asparagiaia viene fatta una lavorazione profonda del terreno e un'abbondante concimazione organico-potassica. Nel terreno così preparato, se si utilizzano le piantine (seminate a febbraio), il trapianto viene effettuato a giugno; se vengono utilizzate le "zampe" il periodo di trapianto è in marzo. Con le piantine, l'asparagiaia entra in produzione dopo tre anni, con le "zampe" ne occorrono due.

È il primo asparago introdotto in Italia, per questo è detto anche "nostrale".

Si stima una produzione media annua di asparago d'Argenteuil di circa 40-41 q. Il prodotto viene venduto esclusivamente nella zona (Valdarno sia aretino che fiorentino). Le aziende che lo producono sono tre-quattro.

Durante il sopralluogo non è stata evidenziata la presenza di impianti di asparago lungo i tracciati.

- **FAGIOLO COCO NANO**

Detto anche "fagiolo cocco" presenta colore bianco e forma ovale, si consuma prevalentemente secco.

Presenta ottime caratteristiche organolettiche e viene consumato prevalentemente secco, ma anche fresco; la pasta è delicata e farinosa, la buccia sottile e i tempi di cottura ridotti rispetto ad altre cultivar di fagiolo. Per la riproduzione del seme vengono selezionate in campo piante portaseme. La conservazione del seme è buona quando viene posta particolare attenzione alle tecniche di gestione della coltura in campo.

La semina avviene verso la metà di aprile ma, a seconda delle condizioni locali, si può anticipare o posticipare, anche fino a luglio.

La produzione del fagiolo coco nano è quantificabile in circa 50q annui e coinvolge circa trenta produttori in tutto il Pratomagno, il Valdarno e la Valtiberina. La commercializzazione avviene nella zona di produzione e in parte nel resto della regione.

Dato il periodo di sopralluogo (dicembre-gennaio) non è stato possibile valutare la presenza o meno di campi coltivati a fagiolo.

- **FAGIOLO DALL'OCCHIO DEL VALDARNO**

Appartiene alla specie Vigna unguiculata. I baccelli, di colore verde opaco, mediamente filamentososi, non curvi e fini, raggiungono i 20 cm di lunghezza e sono larghi 5 mm. È consumato dappertutto come fagiolino fresco, ma viene utilizzato anche secco.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 414 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Si semina da fine aprile a fine luglio (il periodo migliore è fine maggio). In passato veniva seminato dopo la raccolta del grano.

Il territorio interessato dalla produzione comprende il Valdarno fiorentino e aretino, Pratomagno, Casentino e Valtiberina, province di Arezzo e Firenze. Vengono prodotti circa 100 quintali di fagioli dall'occhio da una cinquantina di aziende situate nel Pratomagno, nel Valdarno aretino e fiorentino, nel Casentino e nella Valtiberina. Viene prodotto prevalentemente per il consumo familiare e per ristretti circuiti commerciali.

Questa cultivar, tipica del Valdarno superiore, è molto interessante. Il seme utilizzato è quello tradizionale ed è il frutto di scambi frequenti tra i vari coltivatori della zona. Non è attualmente considerabile a rischio di estinzione perchè nell'area di coltivazione è ancora abbastanza diffusa, anche se prevalentemente negli orti per il consumo familiare.

Dato il periodo di sopralluogo (dicembre-gennaio) non è stato possibile valutare la presenza o meno di campi coltivati a fagiolo.

- **FAGIOLO ZOLFINO**

Fagiolo piccolo, tondo, di colore giallo pallido con ilo bianco, buccia molto fine e di facile cottura.

È un fagiolo di facile cottura per la presenza di epidermide molto sottile ed è molto ricercato sul mercato per il sapore particolarmente delicato che lo caratterizza. Per la produzione di seme vengono scelte le piante più belle. I semi vengono lasciati seccare sulla pianta e ulteriormente asciugati prima di essere conservati.

Si semina generalmente a fine aprile.

Il territorio interessato dalla produzione comprende: Valdarno aretino e fiorentino, Pratomagno; province di Arezzo e Firenze, attorno alla vecchia strada dei Setteponti (Cassia Vetus), nei comuni di Terranuova Bracciolini (AR), Loro Ciuffenna (AR), Reggello (FI), Pian di Scò (AR), Castelfranco di Sopra (AR), Castiglion Fibocchi (AR), Laterina (AR). In tutto il Pratomagno ed il Valdarno le aziende che producono fagiolo zolfino sono circa 80, 6 delle quali sono aziende certificate biologiche. La produzione annua è di circa 500 quintali, la maggior parte destinati alla vendita diretta nelle diverse aziende, in minore quantità nei mercati locali e nel resto della Toscana.

Dato il periodo di sopralluogo (dicembre-gennaio) non è stato possibile valutare la presenza o meno di campi coltivati a fagiolo.

- **FARINA DI CASTAGNE DEL PRATOMAGNO**

È una farina dolce di colore nocciola chiaro e viene macinata tanto finemente da avere una consistenza quasi impalpabile. Ha sapore intenso ed un forte aroma di tostato.

Interessa i territori dei Comuni di Loro Ciuffenna, Castelfranco di Sopra, Castiglion Fibocchi, Reggello, Pian di Scò, Talla, Castel Focognano, Ortignano Raggiolo, Castel San Niccolò, Poppi, Montemignaio, provincia di Arezzo.

Le caratteristiche organolettiche della farina di castagne del Pratomagno dipendono dalle cultivar utilizzate e dal processo di essiccazione. L'essiccazione tradizionale dei frutti costituisce un elemento essenziale nella produzione di questa farina per due motivi: in

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 415 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

primo luogo l'esistenza di numerosi locali adibiti allo scopo posti in posizione ottimale per l'economia dell'azienda produttrice (in genere adiacenti all'abitazione) che consentono una vigilanza e un'alimentazione continua del fuoco; in secondo luogo l'essiccazione con fuoco di legna, che dà a questo prodotto caratteristiche organolettiche e un sapore completamente diversi da quelli ottenuti con essiccatoi di tipo industriale. Per quanto riguarda la macinatura delle castagne, è peculiare la presenza di un'ulteriore fase di tostatura (che non viene praticata in nessun'altra zona). La farina di castagne del Pratomagno ha rappresentato per centinaia di anni l'alimento base degli abitanti della zona come dimostra l'esistenza di cultivar autoctone ed esclusive la cui origine risale ad oltre cinquecento anni fa. Su tutto il territorio del Pratomagno si possono rinvenire locali adibiti all'essiccazione delle castagne, sia nei pressi dei paesi che nelle selve di castagno (in pratica, ogni famiglia aveva un forno che utilizzava per la tostatura dei frutti) e nel bacino del Ciuffenna esistevano una ventina di mulini adibiti alla macinatura delle castagne.

Alcuni produttori della farina di castagne del Pratomagno sono riuniti in un'associazione che ha sede a Loro Ciuffenna. La produzione annua è di circa 1000 quintali; i molini con macina a pietra ancora attivi nella zona sono 4, nei comuni di Castel San Niccolò, Soci e Loro Ciuffenna. La vendita è prevalentemente locale, ma buona parte della produzione viene destinata ai mercati del resto della Toscana.

Si sottolinea che nessun castagneto in produzione viene interessato dalle opere previste.

- **TABACCO KENTUCKY DELLA VAL TIBERINA TOSCANA**

La pianta allo stadio maturo ha portamento assurgente, raggiunge un'altezza di circa 130 cm. Le foglie rappresentano l'obiettivo della coltivazione e possono raggiungere dimensioni anche di 100 cm. Si presentano, poco prima della raccolta, di un bel colore verde intenso ed assumono un colore dal giallo canarino virando gradualmente al marrone intenso con i processi di ingiallimento, fissazione del colore, essiccazione della lamina ed essiccazione della costola. Il prodotto essiccato viene confezionato in scatole dopo essere stato allestito, cioè diviso in classi merceologiche, pronto per essere utilizzato per la preparazione del famoso sigaro toscano.

Il territorio per eccellenza di produzione del prodotto è la Valtiberina Toscana e soprattutto i fondo valle situati nei comuni di Sansepolcro, Anghiari e Monterchi.

La tecnica colturale prevede la costituzione di un semenzaio al fine di ottenere piantine sane e robuste da trapiantare in pieno campo. La preparazione del terreno da destinare al tabacco inizia con l'aratura generalmente primaverile; successivamente, dal semenzaio, le piantine vengono trapiantate meccanicamente in pieno campo, ed infine irrigate. Al trapianto segue un'assolcatura. La coltura nel corso dello sviluppo viene sarchiata e seguono zappature inevitabilmente manuali, operazione che si ripete ormai da ben tre secoli con le stesse modalità. La pianta necessita, soprattutto nel periodo estivo, di operazioni di irrigazione. Nel momento in cui si forma il cosiddetto bottone florale la pianta viene cimata, si asporta cioè la cima al fine di favorire lo sviluppo e l'appesantimento delle foglie utili. Segue la raccolta, tassativamente manuale. La raccolta

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 416 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

del tabacco cimato, avviene in tempi successivi, per distinte corone fogliari, cui corrispondono particolari differenze merceologiche.

Le operazioni di cura del prodotto raccolto sono sostanzialmente artigianali e avvengono in fasi distinte, presso locali in muratura (essiccatoi). Si appendono le foglie infilate o intrecciate su dei tutori lignei, il tutto a formare la cosiddetta "stanga". Le foglie vengono lasciate al buio per alcuni giorni; l'ingiallimento si completa quando si accende il fuoco e si porta la temperatura a 30°C. Per ottenere l'ammarronamento si eleva a 40°C la temperatura e si regola l'arieggiamento. Quando le lamine sono marroni si aumenta la temperatura a 50°C ed appena divengono secche si spengono i fuochi.

Studi bibliografici testimoniano che la coltura del tabacco arrivò in Valtiberina nel 1574 quando il cardinale Nicolò Tornabuoni, ambasciatore del Granduca di Toscana a Parigi, inviò alcuni semi di questa pianta, originaria dell'America, al nipote Alfonso Tornabuoni, Vescovo di Sansepolcro. Dal 1910 la Valtiberina Toscana ha investito nel settore ed ha fatto della coltura del tabacco Kentucky la coltura principale divenendo oltre che la base dell'economia della zona un vero e proprio volano della cultura della comunità locale.

In Valtiberina vengono prodotti annualmente 12.000 q.li di prodotto essiccato, venduti totalmente in ambito regionale.

La Valtiberina viene attraversata nei primi 5,000 chilometri circa di tracciato principale (progetto e dismissione), dal Rif. All. Com. di Anghiari DN 100 (4") DP 75 bar in progetto e dall'All. Com. di Anghiari AR DN 100 (4") MOP 70 (35) bar in dismissione: in questo percorso vengono interessati terreni potenzialmente investiti a tabacco la cui occupazione sarà comunque limitata nel tempo (per tutta la durata del cantiere) e nello spazio (pista di lavoro).

5.4 Biodiversità nelle aree naturali tutelate

ei paragrafi che seguono si illustrano le interazioni più rilevanti tra quanto previsto dal progetto dell'Opera e l'ambiente. Le interazioni potenzialmente in grado di produrre impatti significativi saranno riprese nell'ambito dell'applicazione della metodologia per la valutazione degli impatti, nell'ambito della definizione e caratterizzazione dei fattori di impatto (vedi par. 6.1).

Si fa presente, inoltre, che è stato redatto un "Piano Ambientale di Cantierizzazione" (Annesso M. Doc. RE-PAC-001), in accordo con quanto richiesto dalla Regione Toscana, sviluppato sulla base delle "Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale" (ARPAT - Settore VIA/VAS, gennaio 2018), nel quale viene proposto un Piano di gestione degli aspetti ambientali nell'ambito delle fasi di realizzazione dell'opera.

5.4.1 Descrizione dell'area di intervento e dell'area di analisi

L'area di intervento interessa una fascia di territorio della Provincia di Arezzo lunga circa 45 km e disposta in senso est-ovest a nord della Città di Arezzo, tra i comuni di Terranuova Bracciolini a ovest e Sansepolcro a est. L'area interessa diversi ambiti territoriali: partendo da est lungo il tracciato

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 417 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

il primo ambito di interesse è quello della Valtiberina caratterizzato da morfologia pianeggiante ed agricoltura intensiva a prevalenza di seminativi.

Proseguendo verso ovest il tracciato interseca una fascia di rilievi occupata prevalentemente da aree boscate e, in misura minore, da mosaici agricolo-forestali, in cui le colture dominanti sono rappresentate da ulivo, vite e prati: si tratta dei due complessi dell'Alpe di Catenaia a nord e dell'Alpe di Poti a sud. Proseguendo ulteriormente verso ovest si incontra la porzione settentrionale della piana di Arezzo, zona ad elevata pressione antropica ricca di aree edificate e di infrastrutture viarie. La piana è intensamente coltivata e le colture dominanti sono costituite da seminativi; nelle porzioni periferiche, a ridosso dei rilievi collinari dominano invece le tipiche colture permanenti con vite e ulivo.

La porzione più occidentale dell'area di studio si sviluppa a cavallo tra le propaggini meridionali del massiccio del Pratomagno a nord e la porzione settentrionale della Valdarno Superiore a sud. Nel Pratomagno dominano aree di boschi termofili e le colture di vite e ulivo, favorite dall'esposizione favorevole. Sono inoltre presenti importanti formazioni erbaceo-arbustive.

La Valdarno è invece caratterizzata da un paesaggio a mosaico in cui si mescolano prati, seminativi, colture permanenti e aree boscate e dove non mancano piccoli insediamenti abitativi.

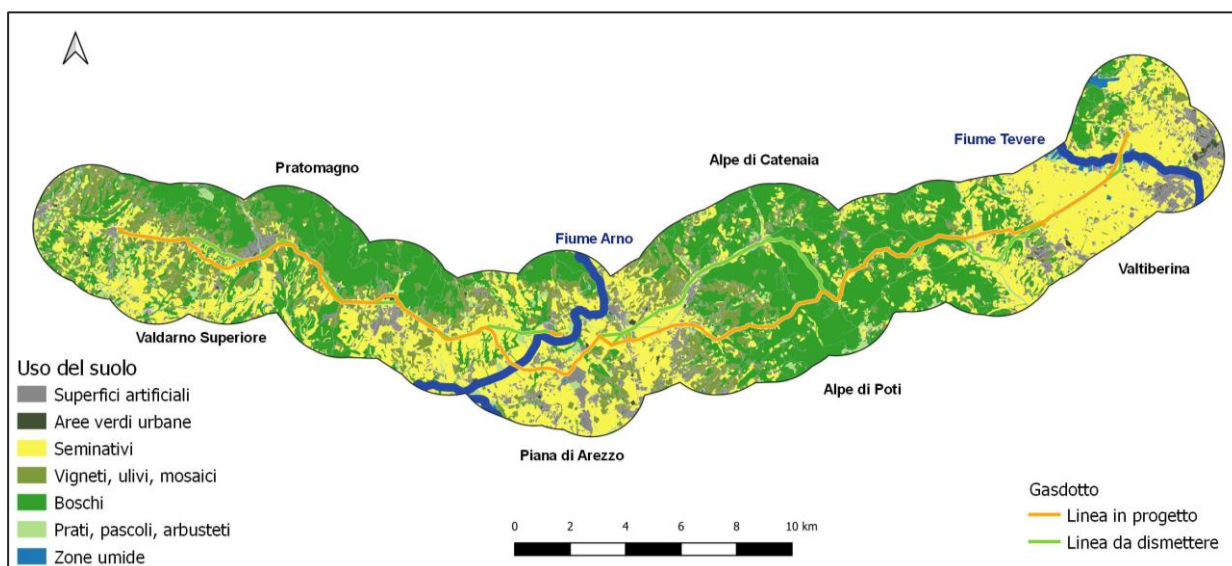


Figura 5.4.1/A: Uso del suolo e principali ambiti territoriali interessati dall'area di analisi

5.4.2 Rete natura 2000, aree naturali protette, Ramsar e I.B.A.

All'interno dell'area di studio, costituita dal buffer di 2 km intorno alle linee in progetto e in dismissione, sono ricomprese porzioni di 10 aree protette (vedi fig. 5.4.2/A e Tab. 5.4.2/A) ricadenti all'interno delle seguenti tipologie:

- siti della Rete Natura2000;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 418 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- Important Bird Areas (IBA);
- Aree Naturali Protette di Interesse Locale (ANPIL);
- Riserve Naturali Regionali.

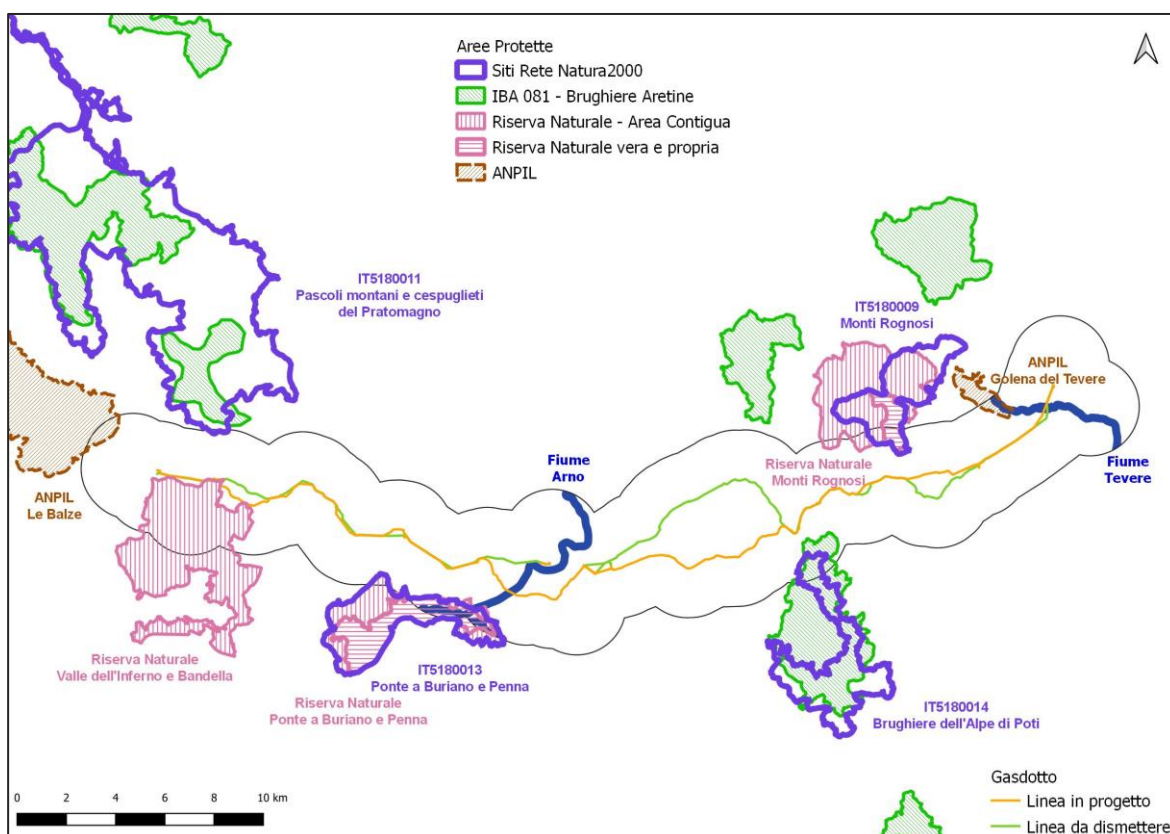


Figura 5.4.2/A: Rete delle aree protette nell'area di studio.

Nella mappa è rappresentato per intero il perimetro delle sole aree protette che rientrano almeno per una porzione entro il buffer di 2 km dal tracciato delle linee in progetto e in dismissione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 419 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.4.2/A: Elenco delle aree protette intercettate dall'area di studio.

Per ogni area protetta è indicata la superficie ricompresa all'interno dell'area di studio e la percentuale di questo valore rispetto alla superficie complessiva dell'area protetta. Per le Riserve Naturali Regionali sono riportati i valori separatamente per la riserva vera e propria (RP) e per l'area contigua (AC).

Tipologia	Denominazione	Superficie in area studio (ha)	% su sup. totale
Rete Natura2000	ZSC IT5180009 Monti Rognosi	107,7	11,4%
	ZSC IT5180013 Ponte a Buriano e Penna	249,0	21,0%
	ZPS-ZSC IT5180011 Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno	7,8	0,1%
	ZPS-ZSC IT5180014 Brughiere dell'Alpe di Poti	90,9	8,0%
Riserva Naturale Regionale	Valle dell'Inferno e Bandella	AC 983,3	45,2%
	Ponte a Buriano e Penna	AC 99,9	18,3%
		RP 172,5	25,8%
	Monti Rognosi	AC 102,5	7,4%
RP 60,4		34,9%	
ANPIL	Golena del Tevere	59,2	33,6%
	Le Balze	78,2	2,5%
IBA	Brughiere Aretine – 081	199,3	1,5%

Di seguito si elencano le aree protette definendo il loro grado di inclusione nell'area di analisi:

- ZSC IT5180009 Monti Rognosi
Il sito ha una superficie complessiva di circa 950 ettari di cui 107,7 ricadono all'interno dell'area di studio (11,4% della superficie complessiva).
- ZSC IT5180013 Ponte a Buriano e Penna
Il sito ha una superficie complessiva di circa 1186 ettari di cui 249 ricadono all'interno dell'area di studio (21,0% della superficie complessiva).
- ZPS-ZSC IT5180011 Pascoli montani e brughiere del Pratomagno
Il sito ha una superficie complessiva di oltre 6700 ettari di cui solo 7,8 ricadono all'interno dell'area di studio (0,1% della superficie complessiva).
- ZPS-ZSC IT5180011 Brughiere dell'Alpe di Poti
Il sito ha una superficie complessiva di circa 1140 ettari di cui 90,9 ricadono all'interno dell'area di studio (8,0% della superficie complessiva).
- Riserva Naturale Regionale Valle dell'Inferno e Bandella
Il sito ha una superficie complessiva di oltre 2700 ettari suddivisi in una zona di riserva vera e propria di 534 ettari e in un'area contigua di 2177 ettari. Solo la seconda ricade all'interno

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 420 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

dell'area di studio per una porzione di cui 980 ettari, pari al 45,2% della superficie complessiva (sempre considerando la sola area contigua).

- Riserva Naturale Regionale Ponte a Buriano e Penna

Il sito ha una superficie complessiva di oltre 1200 ettari suddivisi in una zona di riserva vera e propria di 668 ettari e in un'area contigua di 546 ettari. Le superfici di quest'area protetta ricomprese nell'area di studio sono pari a 99,9 ettari di area contigua (18,3% del totale) e 172,5 ettari di riserva vera e propria (pari al 25,8% del totale).

- Riserva Naturale Regionale Monti Rognosi

Il sito ha una superficie complessiva di oltre 1500 ettari suddivisi in una zona di riserva vera e propria di 173 ettari e in un'area contigua di 1385 ettari. Le superfici di quest'area protetta ricomprese nell'area di studio sono pari a 102,5 ettari di area contigua (7,4% del totale) e 60,4 ettari di riserva vera e propria (pari al 34,9% del totale).

- ANPIL Golena del Tevere

Il sito ha una superficie complessiva di 176 ettari di cui 59,2 (33,6% del totale) ricompresi nell'area di studio.

- ANPIL Le Balze

Il sito ha una superficie complessiva di 3068 ettari di cui 78,2 (2,5% del totale) ricompresi nell'area di studio.

- IBA-081 Brughiere Aretine

Il sito si articola in 10 poligoni disgiunti, distribuiti nell'intera provincia di Arezzo e aventi una superficie complessiva di 13.437 ettari. Solo una porzione di 199,3 ettari del poligono dell'Alpe di Poti ricade nell'area di studio, interessando dunque l'1,5% della superficie complessiva dell'IBA.

Si rimanda alla Corografia di progetto con SIC, ZPS, ZSC, IBA e Parchi (Dis. PG-PSZ-101 allegato allo Studio di incidenza ambientale) per la visualizzazione dei siti nell'area vasta. Le aree ANPIL riportate nelle tavole del PTCP di Arezzo sono invece rappresentate nell'All. 3 (Dis. PG-SP-101).

Di seguito vengono brevemente descritte le principali caratteristiche ecologiche delle aree protette, accorpando le aree con elevato grado di sovrapposizione (es. siti di Rete Natura2000 e Riserve Naturali), si segnala in oltre che per l'opera in progetto è stato effettuato uno studio di incidenza ambientale al quale si rimanda per informazioni più dettagliate (vedi Annesso C, Doc. "RE-AMB-003").

Non viene descritta l'IBA-081 Brughiere Aretine perché comprende molte aree disgiunte esterne all'area di analisi; l'unica delle aree parzialmente ricomprese nell'area di analisi è ampiamente sovrapponibile, sia in termini geografici che ambientali, al sito ZPS-ZSC Brughiere dell'Alpe di Poti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 421 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.4.2.1 Monti Rognosi (ZSC IT5180009 e Riserva Naturale Regionale)

Il Sito dei Monti Rognosi è caratterizzato da affioramenti di rocce ofiolitiche, di origine magmatica e di colore scuro, che rendono il substrato inadatto a qualsiasi tipo di coltivazione (da cui il nome). Essi rappresentano i siti più orientali della vegetazione delle ofioliti toscane, una vegetazione unica, con specie endemiche e specializzate.

Sono presenti estesi rimboschimenti di conifere, realizzati nella prima metà del '900. Le specie più comuni sono *Pinus pinaster* e *Pinus nigra*, entrambi ben adattati al suolo arido, tanto da essere ormai naturalizzati. Nelle aree più diradate lo strato arbustivo delle pinete presenta erica oltre ad altre specie arbustive quali brugo, ginestre, ginepro e orniello. Nelle zone maggiormente umide, dove il suolo è profondo e ricco di humus (fondovalle o nelle zone meno acclivi) la vegetazione si arricchisce in specie mesofile quali principalmente farnia e roverella, oltre a carpino nero e frassini. Nel fondovalle, lungo le sponde del fiume Sovara, si osservano cenosi igrofile a pioppi e salici, cui si affiancano corniolo, sanguinello, ontano nero, nocciolo, ailanto e sambuco.

La vegetazione naturale si è invece adattata ai suoli scarsamente fertili delle ofioliti, creando tre fitocenosi peculiari ed endemiche: le garighe a *Euphorbia spinosa*, le praterie steppiche a dominanza di stipe (*Stipa etrusca* e *S. tirsia*) e gli arbusteti di ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*) ed erica scoparia, che formano un mosaico con le cenosi forestali. In tali contesti si localizza la fitocenosi delle praterie dei substrati serpentinosi dell'associazione *Festuco robustifoliae-Caricetum humilis* dei Monti Rognosi (Alta Valtiberina). Tali habitat vedono la presenza di specie endemiche e/o rare, quali ad esempio gli endemismi dei substrati ofiolitici toscani: *Potentilla laeta* var. *ophiolitica*, *Thymus acicularis* var. *ophiolicus* e *Stachys recta* ssp. *serpentina*. Notevole anche il contingente di orchidee.

Gli habitat che caratterizzano il sito sono interessanti anche per la conservazione di specie ornitiche rare e minacciate legate alle formazioni boschive e agli stadi di degradazione (brughiere e cespuglieti) ed alle aree aperte, seppure gli ambienti boschivi e, di conseguenza le specie ad essi legate, siano decisamente predominanti. Tra queste vi sono specie di elevato interesse conservazionistico, soprattutto tra i mammiferi: la specie più importante è il lupo. La fauna comprende dunque prevalentemente specie legate agli ecosistemi forestali che, in particolare per quanto concerne l'avifauna, ma non solo, godono mediamente di un buono stato di conservazione. Diversa è invece la situazione per la fauna delle aree aperte che comprende specie di uccelli in diminuzione in Italia o in Europa quali falco pecchiaiolo, gheppio, tottavilla, magnanina e averla piccola. Negli ambienti umidi, lungo il fiume Sovara, si trovano anfibi endemici italiani, quali la rana italica e la salamandrina di Savi e specie ittiche di interesse comunitario, in particolare ciprinidi reofili.

5.4.2.2 Ponte a Buriano e Penna (ZSC IT5180013 e Riserva Naturale Regionale)

Il paesaggio vegetale del Sito è caratterizzato da boschi di latifoglie termofile e mesofile, prevalentemente cerrete e boschi di farnia (questi ultimi in buono stato di conservazione, di notevole interesse naturalistico), localizzati soprattutto nei versanti direttamente esposti verso l'invaso, da una esigua fascia arborea ripariale, da arbusteti e colture agrarie (situate soprattutto lungo la sponda sinistra dell'Arno). I boschi sono formati, nei versanti freschi e lungo i ripidi impluvi dei "borri", da querceti a prevalenza di cerro e farnia.

Nelle aree umide si trovano boschi ripariali di salici, pioppi e, più raramente, ontano nero e olmo campestre. A Ponte Buriano, all'estremità orientale della Riserva, nel tratto pianeggiante precedente

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 422 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

lo "Stretto dell'Imbuto", l'espansione delle acque ha ampliato la zona umida circostante la foce del Canale Maestro della Chiana. L'area è una delle più interessanti del Sito dal punto di vista naturalistico e comprende un sistema di habitat igrofilo (magnocariceti, canneti e boschi igrofilo).

Anche in corrispondenza dell'ansa del fiume Arno, inclusa nella ZSC, si osserva una estesa cenosi igrofila a cannuccia di palude. L'area riveste una notevole importanza quale sito di sosta, svernamento e nidificazione per uccelli acquatici (incluso nei siti IWC) come cormorano, airone bianco maggiore, falco pescatore, piro-piro boschereccio, sterna comune, mignattino piombato, forapaglie castagnolo. Importante soprattutto la presenza di vari ardeidi nidificanti.

Tra gli uccelli nidificanti si segnalano specie rare o minacciate a livello regionale, nazionale o comunitario, quali svasso maggiore, tarabusino, airone rosso (solo occasionalmente nidificante), averla piccola, airone cenerino; sono inoltre presenti poiana, barbagianni, civetta, allocco, torcicollo, picchio verde, picchio rosso maggiore. Tra i mammiferi sono presenti diverse specie di chiroteri di interesse comunitario ma anche istrice, moscardino e puzzola.

5.4.2.3 ZPS-ZSC IT5180011 Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno

I versanti dei rilievi del Pratomagno sono per la maggior parte coperti da estese formazioni boschive mesofile, con stadi di degradazione (brughiere), e che lasciano il posto lungo l'intera zona di crinale ad importanti habitat prativi. Le pendici del Pratomagno vedono invece la presenza di caratteristici paesaggi agricoli, dominati dalla coltura dell'olivo, a costituire uno sviluppato sistema di nodi degli agroecosistemi.

L'esteso nodo forestale primario dei boschi del Pratomagno è particolarmente rilevante rispetto alla rete ecologica forestale, ed è costituito prevalentemente da faggete, castagneti sia cedui più o meno invecchiati, sia da frutto, querceti e boschi puri o misti di latifoglie mesofile e rimboschimenti, costituiti da diverse specie di conifere, tra cui si ricordano *Abies alba*, *Pinus nigra*, *Pseudotsuga menziesii* e *Cedrus atlantica*. Nel contesto del vasto nodo forestale emergono in particolare i boschi della Riserva Statale di Vallombrosa (con un importante arboreto) e quelli della Foresta di Sant'Antonio, area protetta di interesse locale (ANPIL).

Le principali emergenze floristiche e vegetazionali del Sito di Pratomagno si ritrovano nelle praterie montane secondarie della dorsale, di estensione notevole per l'Appennino settentrionale, che ospitano un alto numero di specie rare ed endemiche; particolarmente rilevanti sono i nardeti (*Nardetalia strictae*), oltre ai festuceti. La loro conservazione è a rischio a causa delle dinamiche in atto, fondamentalmente legate a processi di abbandono delle attività agricole montane e pascolive, con conseguenti fenomeni di ricolonizzazione da parte di specie arbustive caratteristiche dei syntaxa *Prunetalia spinosae* e *Calluno-Ulicetea*. Esse formano infatti spesso un mosaico con formazioni arbustive di ricolonizzazione.

Rivestono un elevato interesse naturalistico anche le formazioni arbustive (lande e brughiere) presenti su diversi poggi e versanti silicei del Pratomagno, quali i rilievi di Monte Acuto, Montrago e Poggio Sarno, oltre che nel crinale principale, in mosaico con formazioni prative aride. Si tratta di dense formazioni a dominanza di scopa (*Erica scoparia*), ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*) e ginestrone (*Ulex europaeus*) o ginepro (*Juniperus communis*), a costituire un habitat di interesse comunitario, di elevato interesse avifaunistico. La scomparsa delle tradizionali attività di taglio delle

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 423 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

“scope”, cioè delle lande a erica e ginestre, ha causato la loro drastica riduzione per evoluzione della vegetazione.

Le formazioni rupestri sono presenti negli alti versanti valdarnesi del Pratomagno, dove sono presenti pareti rocciose arenacee con vegetazione casmofitica di rupe, particolarmente estese nell’alta Valle di Sant’Antonio.

Di notevole interesse per l’avifauna sono gli ambienti di brughiera, che ospitano svariate specie nidificanti rare e minacciate (Biancone, Albanella minore, Calandro, Magnanina), alcune delle quali con buone densità. Il sito è infatti ricompreso quasi interamente in due nuclei dell’IBA Brughiere Aretine (codice 081), proprio in virtù della sua importanza per la nidificazione per specie quali biancone, albanella minore, magnanina e tottavilla. Nel sito è molto rilevante la presenza di mammiferi di interesse comunitario, in particolare lupo e gatto selvatico.

5.4.2.4 ZPS-ZSC IT5180011 Brughiere dell’Alpe di Poti

I rilievi montuosi dell’Alpe di Poti sono caratterizzati da versanti occupati in prevalenza da formazioni forestali mesofile estese e mature, costituite da latifoglie, in particolare querceti a roverella e cerrete e, in misura minore, da castagneti (cedui o da frutto).

La matrice forestale è interrotta sporadicamente da pascoli di media montagna e da mosaici colturali e particellari complessi di assetto tradizionale a prevalenza di oliveti terrazzati, concentrati attorno a piccoli nuclei rurali compatti.

Lungo i crinali sono presenti estese formazioni arbustive xeriche a dominanza di *Cytisus scoparius*, *Erica scoparia*, *Calluna vulgaris*, ovvero ginestreti, ericeti e calluneti. La loro conservazione è a rischio in quanto risultano soggette alla evoluzione della vegetazione, con il loro progressivo imboschimento, determinato dall’assenza di incendi e dall’abbandono delle tradizionali attività di gestione ed utilizzazione (taglio per la produzione di scope).

Altre tipologie ambientali rilevanti sono costituite da praterie dell’habitat 6210, da considerarsi prioritario, da modesti nuclei residui di castagneti da frutto, rimboschimenti di conifere e corsi d’acqua minori.

Gli ambienti di brughiera e gli arbusteti, in alternanza con ridotte estensioni di praterie aride, costituiscono un habitat di notevole interesse avifaunistico ed ospitano svariate specie nidificanti rare e minacciate. Vi si ritrovano, infatti, significative popolazioni di *Sylvia undata* (magnanina comune), *Circus pygargus* (albanella minore), *Caprimulgus europaeus* (succiacapre), *Anthus campestris* (calandro), *Lullula arborea* (tottavilla).

Corsi d’acqua minori e impluvi (ad esempio il Borro dei Molinelli) sono di interesse per gli anfibi (*Rana italica*, *Salamandrina perspicillata*). È inoltre presente il lupo.

5.4.2.5 Riserva Naturale Regionale Valle dell’Inferno e Bandella

Il tratto del fiume Arno incluso all’interno del Sito ha conservato le caratteristiche tipiche del paesaggio naturale valdarnese, con alternanza di boschi e terreni in parte coltivati ed in parte abbandonati.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 424 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

I ripidi versanti della valle fluviale sono stati incisi dagli affluenti che hanno formato gli impluvi tipici dei borri e sono caratterizzati da estese e mature cenosi forestali, di rilevante interesse naturalistico, con netta dominanza dei boschi di latifoglie termofile e mesofile (prevalentemente cerrete e boschi di farnia). Il cerro è la specie prevalente, ma si accompagna alla farnia e al carpino bianco sulle sponde dei borri e nelle zone più fresche. Sono inoltre presenti alcuni castagneti relitti.

Lungo le sponde e nei borri sono presenti formazioni ripariali naturali a dominanza di salici arborei e arbustivi e pioppi e formazioni ripariali degradate con robinia. Nell'ansa di Bandella e nel basso corso del torrente Ascione si localizzano interessanti cenosi igrofile a dominanza di elofite (quali giuncheti, cariceti, vegetazione flottante) e importanti formazioni arboree ripariali e planiziali.

Lungo i versanti della Valle dell'Inferno sono presenti estese matrici forestali mesofile, mentre nelle aree più termofile esposte a sud si osservano cenosi termofile a roverella e leccio, con un sottobosco tipico della macchia mediterranea.

Il lago artificiale è andato incontro nel tempo ad una progressiva rinaturalizzazione. La formazione del lago e dell'area palustre hanno infatti determinato l'arricchimento della vegetazione preesistente che, insieme alla elevata presenza di anfibi, pesci e invertebrati, ha attratto numerose specie faunistiche, divenendo un importante sito di sosta, svernamento e nidificazione per una ricca avifauna acquatica. Insieme alla vicina Riserva di Ponte a Buriano e Penna, quest'area è un importante punto di riferimento per gli uccelli in svernamento e migrazione, oltre ad ospitare anche diverse specie nidificanti. Per quanto riguarda la fauna è inoltre da segnalare nel Sito la presenza del lupo.

5.4.2.6 ANPIL Golena del Tevere

Quest'area interessa i comuni di Anghiari e Sansepolcro e si estende per circa 174 ettari, attorno all'alveo del Tevere e alla piana alluvionale da questo creata e che viene sommersa durante le piene. Questa zona del Tevere ha subito molte modifiche in passato, fino alla più recente realizzazione dell'invaso di Montedoglio.

La realizzazione dell'invaso ha regolarizzato la portata fluviale riducendo sensibilmente il rischio idraulico ma ha portato ad un abbassamento di diversi gradi della temperatura delle acque (di derivazione ipolimnica), con conseguente stravolgimento dell'assetto ecologico del fiume, partendo dalla composizione delle comunità ittiche fino al microclima. L'attuale ecosistema fluviale è frutto delle trasformazioni economico-sociali occorse a seguito della realizzazione dell'invaso. Il piano irriguo e quello di riordino fondiario, funzionali ad ottimizzare la produzione agricola, hanno cancellato l'assetto fondiario e la dotazione vegetale strutturale originari dell'area. Al contempo il grande sviluppo e il successivo abbandono dell'attività estrattiva di inerti ha lasciato una serie continua di laghi di cava i cui bordi sono stati successivamente colonizzati da vegetazione spontanea ma che presentano comunque perlopiù scarsi tratti di naturalità. Oggi il fiume scorre con andamento irregolare e si presenta con un buon livello di naturalità dell'ambiente acquatico; il fiume infatti disegna meandri e, proprio in corrispondenza dell'attraversamento della linea in progetto, si divide in due rami. La velocità di corrente è da moderata a sostenuta e il fondo dell'alveo è costituito da ciottoli. I rifugi per pesci sono numerosi: le zone litorali ombreggiate, le radici e i tronchi sommersi e, per i pesci di più piccola taglia, gli interstizi tra i ciottoli del fondo. Dal punto di vista vegetazionale sono invece ancora evidenti le alterazioni dovute al disturbo antropico anche se è comunque ben riconoscibile la matrice dell'originaria foresta ripariale che costituisce un corridoio ecologico non

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 425 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

molto ampio ma apparentemente continuo e connesso a monte con l'ANPIL Golena del Tevere e poi con la ZSC Monti Rognosi. A ridosso del fiume la vegetazione si caratterizza per la presenza di vegetazione igrofila costituita da cannuccia d'acqua, saliceti arbustivi e arborei e in posizione arretrata, sempre però nell'area golenale, nuclei boschivi di pioppi e ontano. Nelle aree non soggette a piena la vegetazione è costituita da un fitto insieme di essenze arbustive quali rovo, sanguinello, ligustro, edera, e addirittura ginestra e ginepro verso i margini esterni della golena.

La componente faunistica dominante nel sito è quella degli uccelli acquatici legati sia al fiume Tevere sia alle zone umide e ai bacini idrici derivati dalla passata attività estrattiva. Queste sono infatti state inserite tra le stazioni fisse di monitoraggio dell'International Waterbird Census (Stazione AR0302 - Cave di Santa Fiora e Viaio). Queste aree sono utilizzate per la nidificazione ma anche per la sosta migratoria e lo svernamento da diverse specie di uccelli, tra cui Ardeidi, Anatidi, Rallidi, Caradriddi, e Acrocefali.

5.4.2.7 ANPIL Le Balze

L'area protetta è situata ai piedi del versante del Pratomagno che guarda il Valdarno. È stata istituita con lo scopo principale di tutelare emergenze geomorfologiche conosciute come "balze", caratteristiche formazioni, costituite da sabbie, argille e ghiaie stratificate, alte fino ad un centinaio di metri e intercalate da profonde gole.

L'Arno e i suoi affluenti hanno eroso e modellato i sedimenti lacustri accumulati, formando valli strette e con pendii molto scoscesi. Per quanto riguarda gli aspetti strutturali del territorio, si possono distinguere 3 zone: fondovalle, bassa collina e le balze, piani alti.

Le aree di fondovalle, con quote inferiori a 150 m slm, sono costituite da alluvioni recenti e caratterizzate da suoli a bassa pendenza, a litologia prevalente di ghiaie, sabbie e limi fluviali. Gli alvei dei corsi d'acqua sono stati ristretti in passato per ampliare la disponibilità di terreni per l'agricoltura, con conseguenti modifiche del deflusso.

Fra le aree di fondovalle e i piani alti, si sviluppa una zona collinare (tra 150 e 270 m slm), caratterizzata dalla presenza di forme tondeggianti nella parte più vicina all'Arno e da pareti verticali nude e valli anguste verso i piani alti. Le pareti meno acclivi sono ricoperte da fitti boschi di latifoglie e arbusteti.

I territori tra i 260 e i 300-320 m slm costituiscono la zona dei piani alti, corrispondenti al fondo del lago pliocenico.

Esposizione dei versanti e morfologia del territorio hanno un ruolo rilevante nel determinare un mosaico di ambienti diversi con caratteristiche microclimatiche differenti. Da una parte consorzi mesoigrofilo di fondovalle, dall'altra invece vegetazione termoxerofila.

I boschi più diffusi sono i querceti di cerro e di roverella; quest'ultima si trova spesso insieme a specie pioniere come orniello e carpino nero. Più sporadicamente sono presenti castagno e leccio.

Nei boschi igrofilo, spesso ridotti a formazioni lineari, si trova la farnia associata ad altri alberi igrofilo come il pioppo nero e il pioppo bianco o il salice bianco e lembi di arbusteti a dominanza di salici. Le specie palustri si sviluppano lungo i torrenti principali e ai bordi di laghetti artificiali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 426 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Gli arbusteti si trovano, oltre che al margine di campi e incolti in via di ricolonizzazione, anche ai piedi e talvolta sulla sommità delle balze. Sono presenti le specie tipiche degli arbusteti toscani: prugnolo, biancospino, rosa canina, ginestre.

All'interno dell'ANPIL sono presenti anche vasti prati e incolti erbosi; spesso si tratta di aree a scarsa pendenza, usate in passato per la coltura dei cereali, e che costituiscono un primo passo verso la rinaturalizzazione del territorio. Ospitano una flora prevalentemente comune e ruderale, all'interno della quale spiccano però anche alcuni elementi di pregio, come un discreto numero di orchidee.

Gran parte del territorio dell'ANPIL è stato fortemente influenzato dall'uomo, attraverso le pratiche agricole e l'urbanizzazione. I terreni più favorevoli sono stati infatti messi a coltura e, per lungo tempo, i boschi sono rimasti solo nelle valli più strette e inaccessibili e nelle aree in erosione. Negli ultimi decenni si è registrato però un cambiamento di tendenza, dovuto all'abbandono di molte aree agricole e alla loro successiva ricolonizzazione da parte della vegetazione naturale.

La notevole eterogeneità ambientale favorisce la presenza di una comunità faunistica piuttosto ricca ed articolata. Sono presenti molte specie di uccelli nidificanti legate ai diversi ambienti: si segnalano in particolare martin pescatore, tottavilla, averla piccola e calandro. Presenti specie rilevanti anche tra gli anfibi con salamandrina di Savi, tritone crestato italiano, ululone appenninico, rana agile, rana appenninica, raganella italiana, lucertola muraiola, lucertola campestre, natrice tassellata e biacco. Tra gli invertebrati presente *Euplagia quadripunctaria*.

5.4.3 Habitat in all. I della dir 92/43/cee presenti nell'area di influenza del progetto

L'analisi degli habitat elencati nell'allegato I della Direttiva 92/43/CEE è stata effettuata utilizzando due strumenti:

- Carta degli habitat per i siti della Rete Natura 2000;
- Carta della Natura per la Regione Toscana

Quest'ultima prevede una propria classificazione degli ecosistemi per i quali esistono però schede descrittive comprensive di codici di indicazioni sulla relazione con gli habitat della Direttiva 92/43/CEE.

Entrambi gli strumenti precedentemente elencati risultano disponibili come layer geografici vettoriali. Essi sono stati intersecati con i confini dell'area di analisi estraendo i soli poligoni presenti all'interno della stessa.

Poiché il sistema di classificazione degli habitat utilizzato dai due strumenti differisce è stata predisposta una tabella di corrispondenza tra gli habitat sensu Direttiva 92/43/CEE e quelli invece relativi alla Carta della Natura.

È stata individuata una lista di 17 habitat elencati nell'Allegato I alla Direttiva 92/43/CEE presenti nell'area di analisi. Tra questi vi sono 3 habitat prioritari ai sensi della stessa direttiva. Nel caso dell'habitat 'Laghi di acqua dolce con vegetazione scarsa o assente' (codice 22.1) della Carta della Natura, questo potrebbe corrispondere nell'area di analisi a due diversi habitat dell'Allegato I (codici 3130 e 3150).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 427 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Gli habitat individuati sono riferibili principalmente a tre tipologie ambientali che peraltro sono quelle che caratterizzano l'intera area di influenza del progetto dal punto di vista naturalistico:

- ambienti umidi, comprendenti corsi d'acqua, corpi idrici, e fasce di vegetazione ripariale;
- ambienti forestali;
- praterie e arbusteti.

Tabella 5.4.3/A: Elenco degli habitat in Allegato I alla Direttiva 92/43/CEE presenti nell'area di analisi.

Per ogni habitat è riportata la corrispondenza con i codici CORINE BIOTOPES utilizzati nella carta della Natura. Fonte dati: CN = Carta della Natura; SS = Schede dei Siti Natura 2000

Codice DH	Denominazione Direttiva Habitat (DH)	Relaz.	Codice Carta Natura	Denominazione Carta Natura (CN)	Fonte Dati
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea	>	22.1_m	Laghi di acqua dolce con vegetazione scarsa o assente	CN
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition	>			
3250	Fiumi mediterranei a flusso permanente con Glaucium flavum	=	24.225_m	Greti mediterranei	CN
3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitriche-Batrachion	>	24.1_m	Corsi d'acqua con vegetazione scarsa o assente	CN-SS
4030	Lande secche europee	=	31.22	Brughiere subatlantiche a Calluna e Genista	CN-SS
5130	Formazioni a Juniperus communis su lande o prati calcicoli	=	31.88_m	Gineprete collinari e montani	CN-SS
6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	=	38.2	Prati falciati e trattati con fertilizzanti	CN
9260	Boschi di Castanea sativa	=	41.9	Castagneti	CN
91E0*	Foreste alluviali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion Incanae, Salicion albae)	<	44.13	Gallerie di salice bianco	CN
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	>	44.61	Foreste mediterranee ripariali a pioppo	CN-SS
3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba	>			CN-SS

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 428 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Codice DH	Denominazione Direttiva Habitat (DH)	Relaz.	Codice Carta Natura	Denominazione Carta Natura (CN)	Fonte Dati
9340	Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia	<	45.32	Leccete supramediterranee	CN
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	<	62.211_m	Rupi silicatiche medio-europee	CN
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodium rubri p.p e Bidention p.p.	=	24.52	Banchi di fango fluviali con vegetazione a carattere eurosiberiano	SS
5210	Matorral arborescenti di Juniperus spp.	<	32.13	Matorral di ginepri	SS
6110*	Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi				SS
91AA*	Boschi orientali di quercia bianca				SS
8220	Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	<	62.23	62.23 Rupi alpine sud-occidentali	SS
il segno < indica che il codice della Direttiva Habitat raggiunge un dettaglio maggiore nella definizione dell'habitat, il segno > indica che il Codice Corine Biotopes raggiunge un dettaglio maggiore nella definizione dell'habitat il segno = indica che i due sistemi di classificazione hanno lo stesso dettaglio nella definizione dell'habitat					

5.4.4 Specie di interesse comunitario presenti nell'area di influenza del progetto

FLORA

Non sono disponibili per l'area di analisi dati di presenza di specie vegetali di interesse comunitario.

FAUNA

L'area di analisi comprende una grande varietà di ambienti di notevole rilevanza dal punto di vista delle potenzialità faunistiche.

Tra gli ambienti più significativi in chiave faunistica vi sono quelli legati ai corpi d'acqua. Nell'area di analisi scorrono infatti due dei più grandi fiumi italiani, Arno e Tevere. I corridoi fluviali, comprensivi della fascia di vegetazione ripariale e, nel caso del fiume Tevere, delle zone umide dell'area golenale, attirano una grande quantità di uccelli sia nel periodo riproduttivo, sia durante lo svernamento e nel corso delle due migrazioni. Molte di queste specie sono di interesse comunitario: gli Ardeidi (tarabusino, garzetta, nitticora, airone bianco maggiore), i rapaci (falco di palude, falco pescatore), i Caradriformi (mignattino, sterna comune, cavaliere d'Italia, piro piro boschereccio), i rallidi (voltolino, schiribilla). L'area di studio è attraversata anche da una serie di corsi d'acqua di minori dimensioni che tuttavia costituiscono ambienti importanti per alcune specie tra cui il martin pescatore. Nei corsi d'acqua, sia nei torrenti appenninici, sia nei due grandi fiumi, vivono diverse specie di pesci di interesse comunitario, in particolare ciprinidi reofili (es. cavedano etrusco, rovela, lasca, savetta, vairone) e tra questi alcuni endemismi. Altri vertebrati profondamente legati agli ambienti acquatici, anche a quelli di minore dimensione, sia lentiche che lotici, soprattutto per la

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 429 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

riproduzione, sono gli anfibi. Nell'area di influenza del progetto è nota la presenza di più specie di interesse comunitario, in particolare ululone appenninico (segnalato nell'ANPIL *Le Balze*), salamandrina di Savi e tritone crestato italiano (All. II), ma anche raganella italiana, rana agile e rana appenninica (All. IV). Anche tra i rettili si trovano specie profondamente legate agli ambienti umidi in particolare la rarissima testuggine palustre europea e la natrice tassellata. Per quanto concerne infine gli invertebrati, gli ambienti acquatici forniscono l'habitat vitale al gambero di fiume ma anche ad alcune specie di odonati, tra cui *Coenagrion mercuriale* e *Oxygastra curtisii*.

Un altro habitat molto importante per le potenzialità faunistiche è quello forestale. Anche i boschi ospitano molte specie di uccelli; si tratta tuttavia di specie perlopiù comuni e non considerate come priorità dal punto di vista conservazionistico. Vi sono comunque delle eccezioni, come ad esempio il picchio nero o alcune specie di rapaci diurni che, pur necessitando di aree aperte per il reperimento delle risorse trofiche, possono nidificare nelle aree forestali contigue (es.: nibbio bruno, falco pecchiaiolo, biancone). Le foreste costituiscono inoltre l'habitat elettivo di una grande varietà di mammiferi tra cui diverse specie di interesse comunitario. Tra i carnivori il lupo, specie prioritaria, è piuttosto diffuso; risulta invece più localizzato il gatto selvatico, presente sicuramente sul massiccio del Pratomagno. Altri mammiferi di interesse comunitario molto diffusi nell'area di analisi sono sicuramente l'istrice e, probabilmente in misura minore, il moscardino. Va infine segnalato che gli ambienti forestali, in particolare quelli più maturi, offrono rifugi potenzialmente idonei a molte specie di chiroteri: la maggior parte di queste specie si sposta poi in altre aree di caccia per il reperimento del cibo.

Un altro ambiente molto diffuso nell'area è quello delle aree aperte, che comprendono prati, arbusteti e brughiere. Quest'ultimo habitat è piuttosto peculiare e molto fragile, trattandosi di un ambiente di transizione; è presente nelle zone meglio esposte di alcuni dei rilievi presenti nell'area di studio. Tra gli uccelli delle aree aperte vi sono numerose specie di interesse conservazionistico: albanella minore, succiacapre, averla piccola, tottavilla, magnanina comune, calandro. L'habitat di brughiere e tutte queste specie sono oggetto di un progetto Life dedicato, denominato Granatha, attualmente attivo nel massiccio del Pratomagno. Le aree aperte xero-termofile sono habitat d'elezione per i rettili (biacco, colubro liscio, saettone, ramarro, lucertola muraiola, lucertola campestre). Gli ambienti aperti e arbustivi in genere sono utilizzati come aree di caccia da una grande varietà di specie, sia tra gli uccelli (in particolare rapaci), sia tra i mammiferi (molti chiroteri).

I mosaici agrari ampiamente distribuiti nell'area di influenza del progetto, soprattutto laddove siano presenti elementi naturali quali boschi, prati, incolti, cespuglieti, possono ospitare gran parte delle specie descritte in precedenza, costituendo ottimi succedanei degli ambienti naturali originari.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 430 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.4.4/A: Elenco degli Invertebrati di interesse comunitario presenti nell'area di progetto

Per ciascuna specie è riportato il dato di presenza in ognuno dei siti della Rete Natura 2000 (IB = Valle dell'Inferno e Bandella; PB = Ponte a Buriano e Penna; PR = Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno; MR = Monti Rognosi; AP = Brughiere dell'Alpe di Poti)

Ordine	Codice	Specie	Dir. 92/43/CEE	IB	PB	PR	MR	AP
Hexapoda								
Coleoptera	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	All. II e IV			x	x	
	1083	<i>Lucanus cervus</i>	All. II	x	x	x	x	
	1089	<i>Morimus asper/funereus</i>						
Lepidoptera	1074	<i>Eriogaster catax</i>	All. II e IV		x	x	x	x
	6199	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	All. II*					
	1058	<i>Maculinea arion</i>	All. IV				x	
	1076	<i>Proserpinus proserpinus</i>	All. IV					
	1053	<i>Zerynthia cassandra</i>	All. IV	x	x		x	
Odonata	1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	All. II		x			
	1041	<i>Oxygastra curtisii</i>	All. II e IV					
Gastropoda								
Stylommatophora	1014	<i>Vertigo angustior</i>	All. II	x	x			
Malacostraca								
Decapoda	1092	<i>Austropotamobius pallipes</i>	All. II e IV			x	x	

Tabella 5.4.4/B: Elenco dei Pesci di interesse comunitario presenti nell'area di progetto

Per ciascuna specie è riportato il dato di presenza in ognuno dei siti della Rete Natura 2000 (IB = Valle dell'Inferno e Bandella; PB = Ponte a Buriano e Penna; PR = Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno; MR = Monti Rognosi; AP = Brughiere dell'Alpe di Poti).

Codice	Specie	Nome comune	Dir. 92/43/CEE	IB	PB	PR	MR	AP
1137	<i>Barbus plebejus</i>	Barbo comune	All. II e V		x			
5097	<i>Barbus tyberinus</i>	Barbo tiberino	All. II e V	x	x	x	x	
1140	<i>Chondrostoma soetta</i>	Savetta	All. II	x	x			
5304	<i>Cobitis bilineata</i>	Cobite comune	All. II		x			
1156	<i>Padogobius nigricans</i>	Ghiozzo etrusco	All. II		x		x	
1115	<i>Protochondrostoma genei</i>	Lasca	All. II		x			
1136	<i>Rutilus rubilio</i>	Rovella	All. II	x	x		x	
1132	<i>Squalius lucumonis</i>	Cavedano etrusco	All. II	x			x	
1131	<i>Telestes muticellus</i>	Vairone	All. II		x	x	x	
1109	<i>Thymallus thymallus</i>	Temolo	All. V					

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 431 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 1.4.4/C: Elenco degli Uccelli di interesse comunitario presenti nell'area di progetto

Per ciascuna specie è riportato il dato di presenza in ognuno dei siti della Rete Natura 2000 (IB = Valle dell'Inferno e Bandella; PB = Ponte a Buriano e Penna; PR = Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno; MR = Monti Rognosi; AP = Brughiere dell'Alpe di Poti).

Codice	Specie	Nome comune	Dir. 92/43/CEE	IB	PB	PR	MR	AP
Anfibi								
1193	<i>Bombina pachypus</i>	Ululone appenninico	All. II e IV					
1203	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	All. IV		x			
1210	<i>Pelophylax kl esculentus</i>	Rana verde	All. V	x	x		x	
1209	<i>Rana dalmatina</i>	Rana agile	All. IV	x	x	x	x	
1206	<i>Rana italica</i>	Rana appenninica	All. IV	x	x	x	x	
1175	<i>Salamandrina perspicillata</i>	Salamandrina di Savi	All. II e IV	x	x		x	
1167	<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestato italiano	All. II e IV	x	x	x		
Rettili								
1283	<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio	All. IV	x	x	x		
1220	<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre	All. II e IV		x			
1284	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	All. IV	x	x	x	x	
5179	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	All. IV	x	x	x	x	x
1292	<i>Natrix tessellata</i>	Natrice tassellata	All. IV				x	
1256	<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	All. IV	x	x	x	x	x
1250	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	All. IV	x	x	x	x	
6091	<i>Zamenis longissimus</i>	Saettone	All. IV	x				

Tabella 5.4.4/D: Elenco degli Uccelli di interesse comunitario presenti nell'area di progetto

Per ciascuna specie sono riportati il dato di presenza in ognuno dei siti della Rete Natura 2000 (IB = Valle dell'Inferno e Bandella; PB = Ponte a Buriano e Penna; PR = Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno; MR = Monti Rognosi; AP = Brughiere dell'Alpe di Poti) e l'habitat prevalente (u = zone umide; a = spazi aperti; f = foreste; r = ambienti rupicoli)

Codice	Specie	Nome comune	IB	PB	PR	MR	AP	Hab
A689	<i>Gavia arctica</i>	Strolaga mezzana		x				u
A688	<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso		x				u
A617	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino		x				u
A610	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	x	x		x		u
A635	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto		x				u
A697	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	x	x				u
A698	<i>Casmerodius albus</i>	Airone bianco maggiore	x	x				u
A634	<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	x	x				u
A060	<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata		x				u
A072	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	x	x	x	x	x	a
A073	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	x	x		x		af

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 432 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Codice	Specie	Nome comune	IB	PB	PR	MR	AP	Hab
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone			x	x	x	af
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude		x	x			u
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	x	x	x			a
A084	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	x		x		x	a
A090	<i>Aquila clanga</i>	Aquila anatraia maggiore	x	x				u
A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale			x			r
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore		x				u
A097	<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo		x				a
A708	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	x	x	x		x	r
A162	<i>Porzana porzana</i>	Voltolino		x				u
A719	<i>Porzana parva</i>	Schiribilla		x				u
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	x	x				u
A727	<i>Charadrius morinellus</i>	Piviere tortolino			x			u
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	Combattente		x				u
A154	<i>Gallinago media</i>	Croccolone		x				u
A166	<i>Tringa glareola</i>	Piro piro boschereccio	x	x				u
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune		x				u
A734	<i>Chlidonias hybrida</i>	Mignattino piombato	x	x				u
A197	<i>Chlidonias niger</i>	Mignattino		x				u
A222	<i>Asio flammeus</i>	Gufo di palude		x				u
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	x	x	x	x	x	a
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	x	x				u
A236	<i>Dryocopus martius</i>	Picchio nero			x			f
A246	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	x	x	x	x	x	a
A255	<i>Anthus campestris</i>	Calandro			x		x	a
A609	<i>Luscinia svecica</i>	Pettazzurro		x				u
A645	<i>Sylvia undata</i>	Magnanina comune			x	x	x	a
A321	<i>Ficedula albicollis</i>	Balia dal collare			x			f
A338	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	x	x	x	x	x	a
A339	<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina	x					a
A379	<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolano		x	x			a

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 433 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.4.4.E: Elenco dei Mammiferi di interesse comunitario presenti nell'area di progetto

Per ciascuna specie è riportato il dato di presenza in ognuno dei siti della Rete Natura 2000 (IB = Valle dell'Inferno e Bandella; PB = Ponte a Buriano e Penna; PR = Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno; MR = Monti Rognosi; AP = Brughiere dell'Alpe di Poti).

Codice	Specie	Nome comune	Dir. 92/43/CEE	IB	PB	PR	MR	AP
1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastello	All. II e IV					
1352	<i>Canis lupus</i>	Lupo	All. II* e IV	x		x	x	x
1327	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	All. IV	x				
1363	<i>Felis silvestris</i>	Gatto selvatico	All. IV			x		
5365	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	All. IV	x	x	x	x	
1344	<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	All. IV	x	x	x	x	x
1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero	All. II e IV					
1341	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino	All. IV	x	x	x		
1358	<i>Mustela putorius</i>	Puzzola	All. V	x	x	x	x	x
1316	<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Capaccini	All. II e IV		x			
1321	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	All. II e IV	x	x			
1324	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	All. II e IV			x		
1330	<i>Myotis mystacinus</i>	Vespertilio mustacchino	All. IV			x		
1322	<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer	All. IV					
1331	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	All. IV					
1312	<i>Nyctalus noctula</i>	Nottola comune	All. IV	x				
2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	All. IV	x	x			
1317	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius	All. IV	x				
1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	All. IV	x	x			
1329	<i>Plecotus austriacus</i>	Orecchione grigio	All. IV	x	x	x		
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rinolofo maggiore	All. II e IV			x	x	
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Rinolofo minore	All. II e IV	x	x	x	x	
1333	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	All. IV					

5.5 Suolo e sottosuolo

5.5.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

L'area interessata da tracciato del metanodotto in progetto e dalle linee in dismissione è quella dell'appennino centro/settentrionale, ed in particolare, come descritto in precedenza, i contesti attraversati vanno dalla piana del Fiume Tevere, alla dorsale posta tra i rilievi dell'Alpe di Serra e l'Alpe di Poti, fino alla piana del Fiume Arno, per poi finire nella zona collinare del Valdarno superiore (Fig. 5.5.1/A).

I depositi che costituiscono gli ambiti appena descritti possono essere raggruppati in due gruppi:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 434 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- il primo è quello della serie di falde che si sono accavallate durante l'orogenesi appenninica;
- il secondo è l'insieme di depositi sedimentari che dominano l'area di studio, costituiti dalle formazioni della Serie Toscana.

I movimenti tettonici, di carattere dapprima compressivo e successivamente distensivo, hanno prodotto un sistema di faglie con direzione prevalentemente appenninica (NO-SE) ed una parziale emersione con formazione di bacini intramontani. L'ingressione marina dapprima e la formazione di bacini lacustri successivamente, hanno dato origine nel plio-pleistocene a estese aree di depositi clastici (alta Valtiberina e Valdarno Superiore) lungo le quali si sono impostati i rispettivi corsi d'acqua che hanno portato, con le conseguenti attività erosive e deposizionali, alla attuale morfologia.

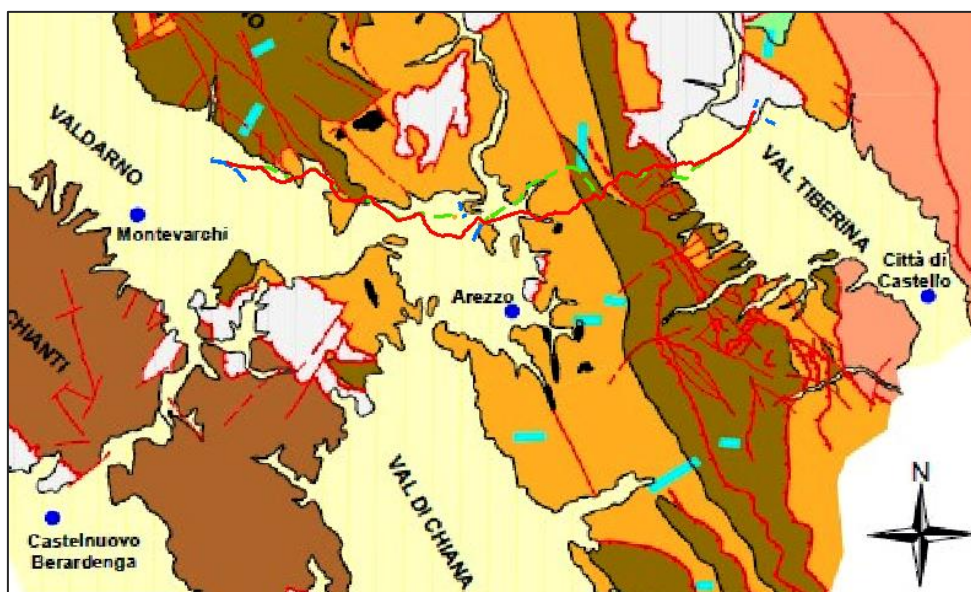


Figura 5.5.1/A: Schema geologico-strutturale dell'area attraversata dal tracciato (da PS Comune di Arezzo)

VALTIBERINA

L'edificio a falde che costituisce l'Appennino centro-settentrionale è stato sottoposto, successivamente alla sua strutturazione, ad una intensa tettonica di carattere distensivo, connessa con lo sviluppo del bacino tirrenico più ad Ovest. Il fronte distensivo associato a questa tettonica postorogena mostra nel tempo una migrazione da W verso E.

Nel Pliocene superiore il fronte distensivo, investendo l'interno della catena, dà origine ai numerosi bacini lacustri e palustri continentali intramontani presenti in questa regione (Bacino tiberino, Bacino reatino, pianure di Norcia, Castelluccio, Leonessa), la cui evoluzione prosegue per tutto il Pleistocene inferiore.

Più ad Occidente si individua il *graben* del Tevere, che è stato sede di sedimentazione marina fino al Pleistocene inferiore, quando la linea di riva del Mar Tirreno era ubicata a ridosso dei Monti

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 435 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Lucretili e dei Monti Sabini settentrionali, circa 70 km più a E dell'attuale linea di costa. La sedimentazione diviene quindi dapprima litorale, successivamente continentale. Questa depressione corrisponde attualmente alla valle del medio-Tevere e prosegue a Nord in quella del Chianti.

Il tracciato del metanodotto attraversa con direzione E-W la piana alluvionale del Tevere, costituita dai *Depositi alluvionali attuali e recenti di fondovalle (b, legenda CARG)* di natura eterogenea con spessori dell'ordine 10-15 m che ricoprono le argille-sabbie del *Sistema di Fighille* del Pleistocene inferiore. Questa unità, di origine lacustre e fluvio-lacustre, rappresenta la base dei depositi continentali che, con spessori anche superiori a 100 m, poggia sui termini marini miocenici.

La piana alluvionale tiberina è separata dalla fascia alluvionale del T. Sovra dalla cosiddetta *dorsale di Anghiari*, costituita da depositi grossolani prevalentemente fluviali. La carta geologica CARG indica alla base l'unità di *Monte Rotondo (CTN_{2c})*, formata da ciottoli cementati in matrice sabbiosa, e sulla sommità della dorsale un lembo dell'unità di *Anghiari (MCT₂)*, costituita da limi e sabbie con subordinata frazione argillosa.

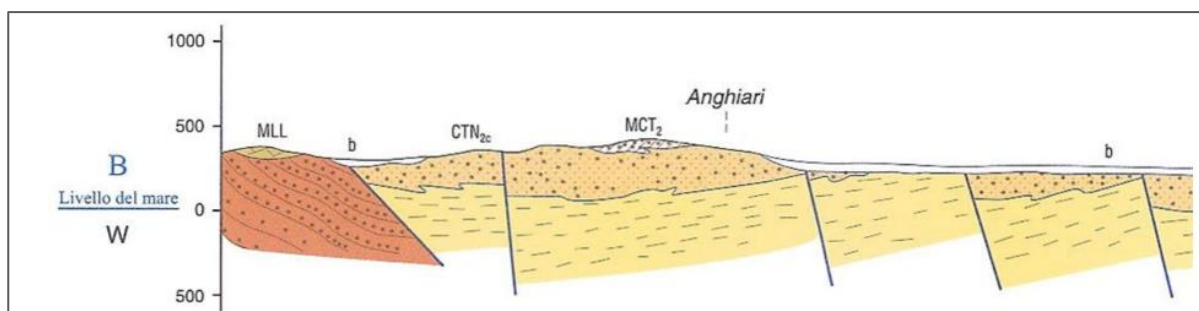
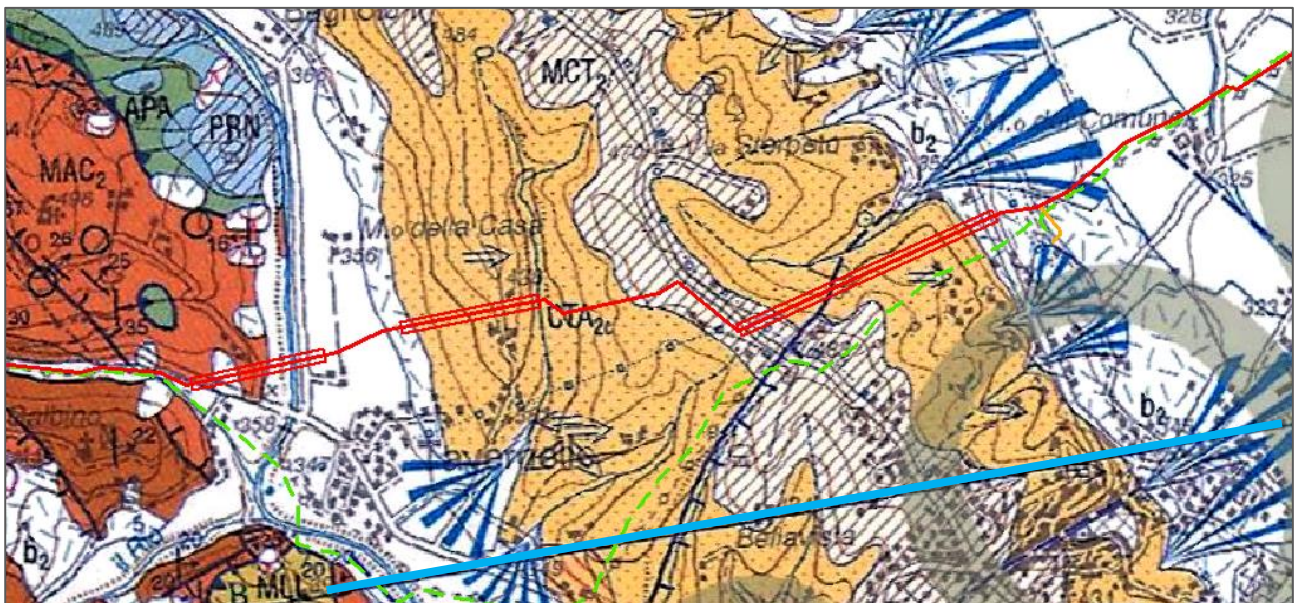


Figura 5.5.1/B: Stralcio della carta geologica CARG 1:50.000 con relativa sezione geologica W-E (in ciano). In rosso tracciato del metanodotto in progetto

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 436 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

DORSALE ALPE SERRA – ALPE POTI

Dopo aver percorso la Valtiberina, il tracciato si snoda lungo i rilievi della dorsale che con direzione appenninica separa il bacino del Tevere da quello dell'Arno. Tale dorsale comprende l'unità tettonica *Falterona- Cervarola* del *Dominio Toscano*, depositatasi nel mare oligo-miocenico, e risulta costituita da due formazioni: le *Arenarie di Monte Falterona* e le *Arenarie di Cervarola*.

La formazione delle *Arenarie di Monte Falterona* consiste in successioni torbiditiche a prevalenza arenacea ed a composizione quarzoso-feldspatica, con intercalazioni di strati siltitici e argillitici. Questa formazione rappresenta la porzione arenacea più antica dell'unità *Falterona-Cervarola*. Lo spessore degli strati delle arenarie, di colore grigio-azzurrognolo al taglio fresco, è rilevante, mentre quello delle siltiti, di colore grigio-giallastro, assai ridotto.

In questa formazione sono state rilevate anche facies argillitiche nere a frattura scagliosa e torbiditiche calcaree spesse da pochi centimetri fino a qualche metro. Queste ultime sono caratterizzate da una porzione inferiore calcarenitica laminata parallelamente alla base e da una superiore marnosa e massiccia. Lo spessore massimo della formazione è stato stimato tra i 2000 e i 2500 m.

La formazione delle *Arenarie di Cervarola* è costituita da alternanze di depositi torbiditici in facies arenacea e pelitica; frequenti sono le intercalazioni di torbiditi calcareo-marnose (caratteristiche della porzione medio-bassa, e spesse da pochi decimetri fino a qualche metro), di marne siltose (grigio-marroni e scheggiose, in spessi letti), di calcareniti, di argilliti nere e liste o noduli di selce nera (caratteristiche della parte alta dell'unità). Le arenarie variano da grossolane a fini (con prevalenza di queste ultime) in strati da centimetrici a metrici; le peliti, in genere marnose, sono di colore grigio scuro con patine di alterazione superficiale biancastre.

ALTA PIANA DI AREZZO

L'alta Valdarno si è originata a seguito dei movimenti tettonici distensivi che hanno interessato il substrato a partire dal Pliocene.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 437 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.5.1/C: Stralcio della Carta Geologica d'Italia

La piana di Arezzo risulta costituita nella parte inferiore da depositi argillosi (Argille di Quarata) depostesi direttamente sul substrato roccioso neogenico; tali depositi si presentano in discordanza angolare con i depositi ciottolosi del Maspino sovrastanti. Al di sopra di questi ultimi troviamo i depositi di chiusura dei bacini fluvio-lacustri.

A SE di Castiglion Fibocchi sono presenti i depositi argilloso-ciottolosi arenacei che costituiscono la fase di colmamento del bacino di Arezzo, sui quali si è poi impostato il deposito di conoide del torrente Bregine.

BACINO DI VALDARNO SUPERIORE

Compreso tra i Monti del Chianti e la Dorsale del Pratomagno, il Bacino di Valdarno Superiore è uno dei bacini intermontani più estesi dell'Appennino Settentrinale.

Il Valdarno Superiore si è sviluppato in prossimità del margine appenninico e costituisce, nell'interpretazione estensionale classica, una depressione tettonica a semigraben con il margine sud-occidentale poco inclinato ed il margine nord-orientale molto più inclinato.

Il sistema di faglie principali responsabili della dislocazione del bacino risulta ubicato sul lato est, alla base del Pratomagno.

La depressione che lo ha generato ha estensione di circa 35 km di lunghezza per 15, con direzione di allungamento in direzione SE-NO. La stessa risulta riempita sedimenti di origine fluvio-lacustre per uno spessore massimo di 500 m (Fig. 5.5.1/D).

Il substrato del bacino è costituito principalmente dalle arenarie oligo-mioceniche della serie toscana: dell'unità *Falterona-Cervarola* verso NE e del *Macigno* verso SW.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 438 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

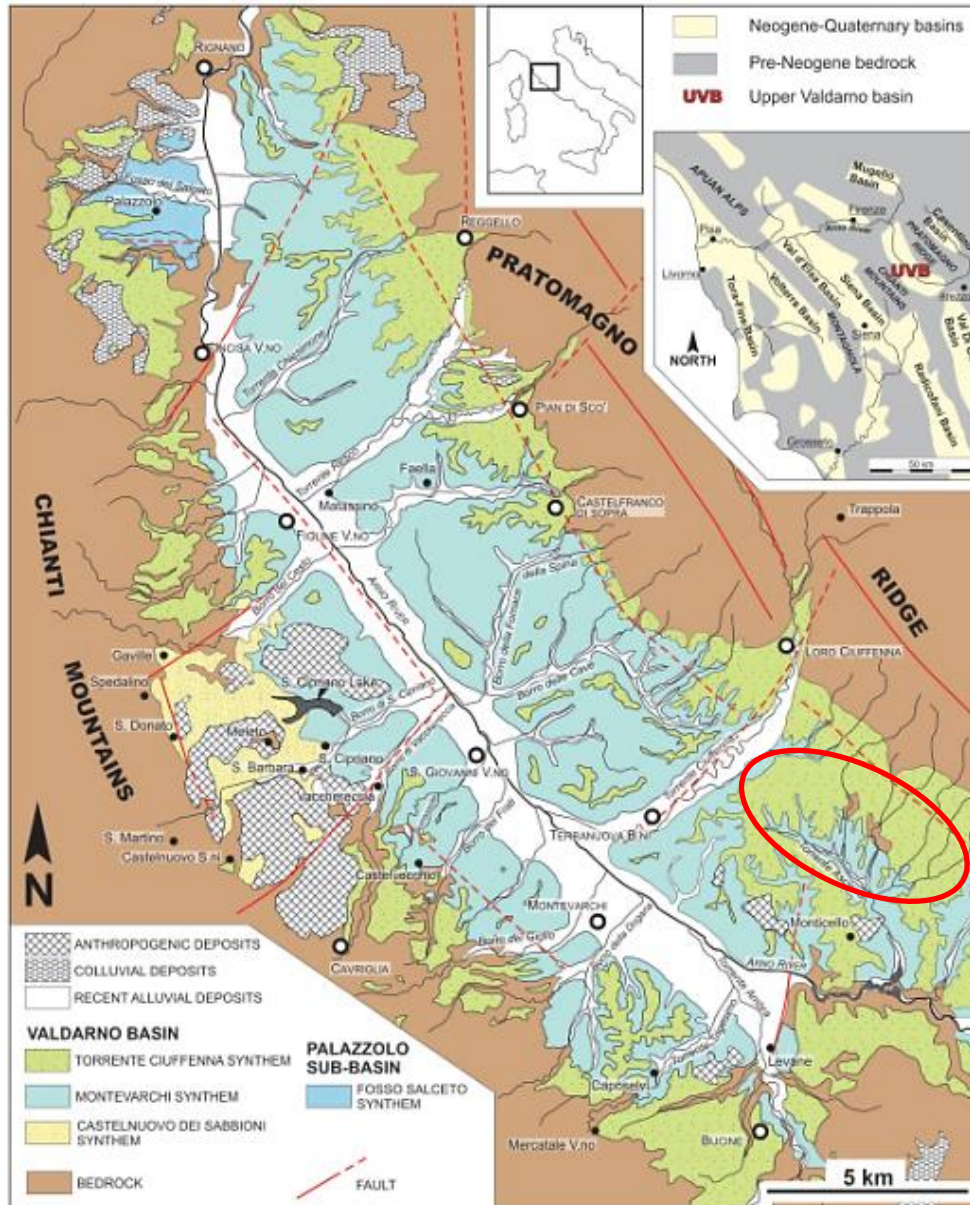


Figura 5.5.1/D: Carta del bacino fluvio-lacustre di Valdarno (da Fidolini et al. 2013). La zona attraversata dal tracciato è indicata in rosso.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 439 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

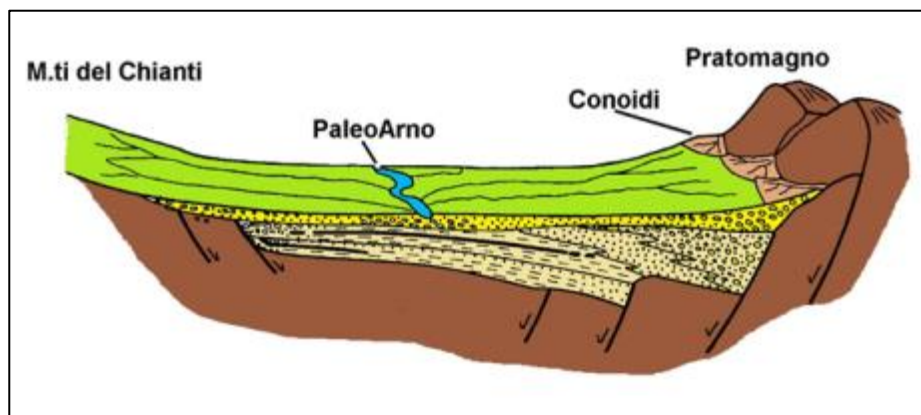


Figura 5.5.1/E: Sezione schematica SW-NE della Valdarno

L'ultima porzione del tracciato attraversa un'area caratterizzata da forme dolci legate alla litologia che le caratterizza: l'unità di Monticello-Ciuffenna, costituita da depositi clastici grossolani, con abbondante matrice sabbioso-limosa.

5.5.1.1 Criticità geomorfologiche

Il tracciato si sviluppa in senso gas dapprima nell'ambito della piana Tiberina, quindi attraversa i rilievi montuosi della dorsale di Anghiari, percorre la piana di Arezzo nella sua porzione settentrionale attraversata dal F. Arno e quindi la zona del Valdarno superiore ai bordi della dorsale del Pratomagno.

Piana Tiberina

La piana è costituita dai depositi fluvio-lacustri della Valtiberina su cui si sono depositate le alluvioni recenti ed attuali del F. Tevere e dei suoi affluenti provenienti dai rilievi collinari che la contornano. La piana, posta elevazione media di circa 320 m s.l.m., ha una pendenza longitudinale bassa.

Il principale elemento morfologico e responsabile del modellamento è costituito il Fiume Tevere, che scorre in un ampio letto delimitato da rilevati arginali (vedi Fig. 5.5.1.1/A).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 440 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

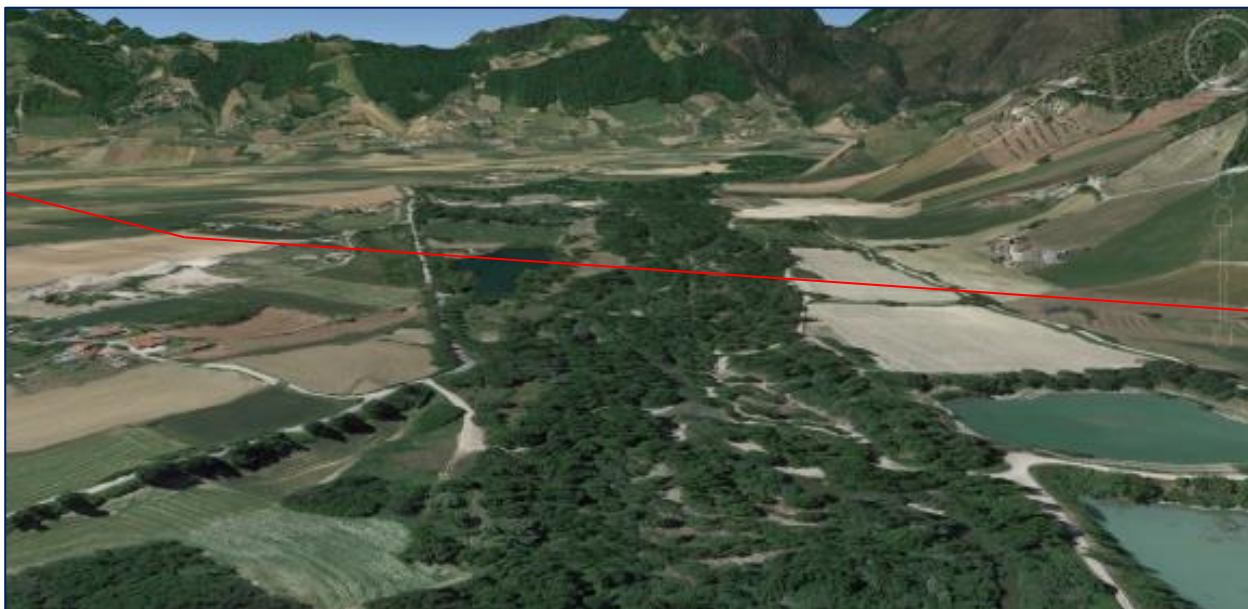


Figura 5.5.1.1/A: Attraversamento del Fiume Tevere e della sua piana del metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini (Google Earth)

Il limite occidentale della piana è caratterizzato da una bordatura di raccordo con i rilievi collinari costituita da una fascia a debole pendenza costituita da depositi di versante e di conoide.

In questo tratto geneticamente ascrivibile in grande con la Valtiberina rientrano pure la dorsale collinare di Anghiari, ubicata tra la piana attuale del Tevere e la piana del Torrente Sovara, suo affluente di destra; questa si innalza rispetto alle piane che la delimitano di circa 150 m, ha una morfologia più dolce sulla sommità in quanto costituita da sabbie e argille mentre presenta maggiori pendenze sui bordi, caratterizzati da versanti con acclività fino al 30% in corrispondenza dei tratti ghiaiosi-ciottolosi a debole cementazione.

Dorsale Alpe Serra – Alpe di Poti

La dorsale in oggetto separa la Valtiberina dalla Piana di Arezzo ed è costituita da rilievi montuosi alti fino a 600-700 m prevalentemente di natura arenacea, con forme anche acclivi ma non aspre, modellate da processi erosivi spesso impostati sulle linee tettoniche che hanno modellato la dorsale con andamento appenninico.

Alta Piana di Arezzo

Il tratto attraversato dal tracciato è quello della porzione settentrionale della Piana di Arezzo. La piana è costituita dai depositi fluviolacustri plio-pleistocenici, parzialmente obliterati dai depositi terrazzati, recenti ed attuali, del Fiume Arno e del suo affluente in sinistra: il Torrente Chiassa.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 441 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

La caratteristica morfologica più evidente in questo ambito è la brusca interruzione della piana alluvionale recente, che coincide con scarpate nette che bordano i terrazzi antichi, anch'essi pianeggianti, ma rilevati. Le scarpate che bordano i terrazzi antichi sono caratterizzate da incisioni molto pronunciate, a testimonianza della facile erodibilità dei depositi ghiaiosi e sabbiosi che le costituiscono, quando interessati da ruscellamento superficiale.

Bacino del Valdarno Superiore

Il limite di questo ambito, rispetto al precedente è costituito dal Torrente Bregine e dall'abitato di Castiglion Fibocchi. Il tracciato borda il bacino, in quando si snoda ai piedi dei rilievi del Pratomagno che ne costituiscono il limite.

La morfologia di quest'area, lievemente degradante verso S-SW, è caratterizzata dalle forme erosive dei torrenti provenienti dai rilievi del Pratomagno (Fig. 5.5.1.1/B). La facile erodibilità dei terreni clastici incoerenti ha infatti favorito la formazione di incisioni, talora forre, come quelle generate dal Borro delle Valli o dal Torrente Agna.

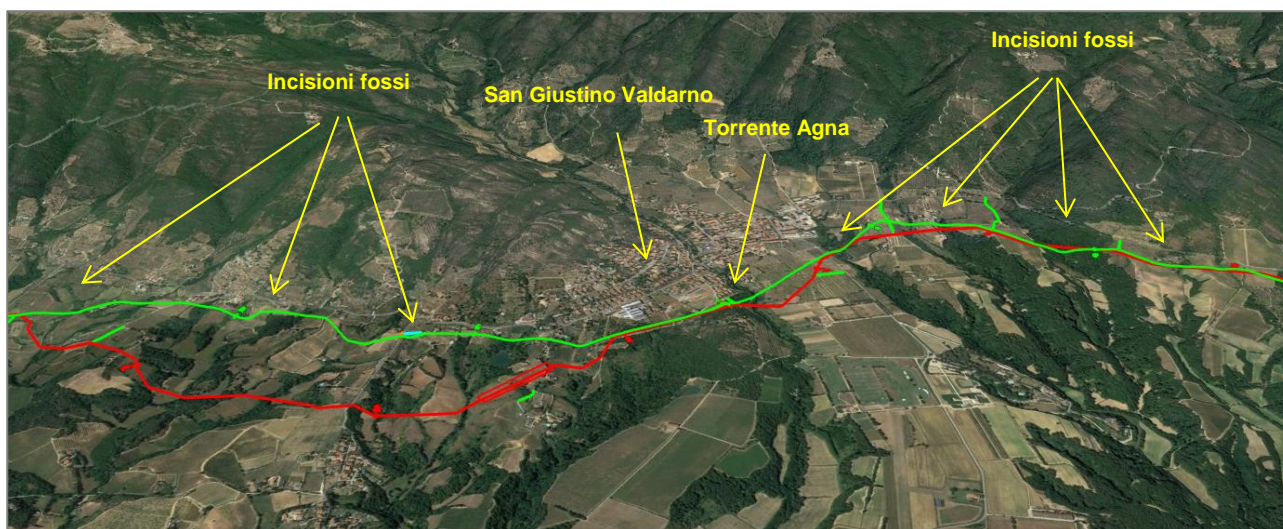


Figura 5.5.1.1/B: Parte terminale della percorrenza del Valdarno superiore (tratta da Google Earth)

5.5.2 Caratteristiche geologiche e qualità dei suoli

5.5.2.1 Campagna di indagini geognostica

È stata condotta una campagna di indagini geognostiche dirette e indirette, descritta nel dettaglio nei seguenti elaborati annessi alla Relazione geologica RE-GEO-001 (Annesso A al Progetto di fattibilità tecnico-economica):

- Report indagini geognostiche (Doc. RE-GEO-003);
- Report indagini geofisiche (Doc. RE-GEO-004).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 442 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Le indagini si sono concentrate in quelle aree ritenute significative sotto il profilo progettuale, quali:

- 1) lungo tutto il tracciato del metanodotto;
- 2) le aree in cui è prevista la realizzazione di impianti di linea o opere relativi alla condotta in progetto;
- 3) aree segnalate come suscettibili di frana.

In particolare, la campagna di indagini ha previsto l'esecuzione di:

- n. 46 sondaggi geognostici a carotaggio continuo;
- n. 18 piezometri a tubo aperto;
- n. 6 piezometri di Casagrande.

5.5.3 Interferenze del tracciato con aree a rischio frane (P.A.I., I.F.F.I., rilievi di campo)

Oltre a quanto riportato nel par. 3.2.13, l'analisi delle interferenze con gli strumenti di gestione del territorio competenza delle Autorità di bacino dell'Appennino Centrale, dell'Appennino Settentrionale e dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia è stata approfondita ed è esplicitata nel documento "Studio di compatibilità idrogeologica, tratti di competenza delle Autorità di Bacino distrettuali dell'Appennino Centrale e Settentrionale" (Doc. RE-PAI-001, Annesso L al Progetto di fattibilità tecnico-economica).

5.5.4 Sismicità

È stato condotto uno studio specifico dedicato alla caratterizzazione sismica delle aree interessate dalle condotte in progetto ("Studio sismico", Doc. RE-SIS-001, Annesso J al Progetto di fattibilità tecnico-economica).

5.5.5 Analisi di stabilità dei pendii

L'analisi di stabilità dei pendii è stata eseguita sui versanti segnalati dalle Autorità di bacino competenti per il territorio di interesse; le relative valutazioni sono contenute nel documento citato al par. 5.5.3 (RE-PAI-001).

5.5.6 Gestione terre e rocce da scavo

La gestione delle terre e rocce da scavo (di seguito TRS) che saranno prodotte nell'ambito delle opere in progetto rientra nel campo di applicazione del DPR n.120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164".

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 443 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Le TRS, dopo averne accertato il possesso dei requisiti ambientali previsti, potranno essere riutilizzate nello stesso sito di produzione per attività di rinterro e ripristino. In tal caso la gestione rientrerà nel campo di applicazione dell'articolo 24 del DPR 120/2017 (Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina sui rifiuti).

Inoltre, come definito dall'articolo 4 del DPR 120/2017, le TRS qualificate come sottoprodotti potranno essere utilizzate fuori dal sito di produzione "per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali" o "in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava".

In particolare, in merito alle attività di costruzione, si precisa che i detriti di perforazione derivanti dallo scavo dei microtunnel, dopo essere stati separati dai fanghi a base bentonitica, potranno essere riutilizzati per attività di ripristino in ambito ambientale (es. riempimento di cave dismesse o altre applicazioni in ingegneria naturalistica) se idonei ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente.

Infine, in relazione ai materiali che verranno prodotti dalla realizzazione di opere trenchless, potranno essere distinte le seguenti tre fattispecie:

- TRS da utilizzare nell'ambito del Progetto per attività di ripristino morfologico, opere di mitigazione e/o riempimento degli scavi, interventi di rinverdimento;
- TRS da utilizzare come sottoprodotti fuori dall'ambito del Progetto per attività, ad esempio, di ripristino e rimodellamento di ex cave dismesse.
- TRS da scavo non qualificabili come sottoprodotti, da inviare ad impianto esterno di recupero/smaltimento autorizzato per il CER 170504.

Per dettagli si veda Annesso G (Doc. RE-PDU-001) e Annesso M (Doc. RE-PAC-001).

5.5.6.1 Campagna di indagini ambientali (Disciplina terre e rocce da scavo)

Nel periodo compreso tra gennaio e febbraio 2020 sono state effettuate le indagini per la caratterizzazione ambientale dei terreni lungo i tracciati dei metanodotti in progetto.

La caratterizzazione ambientale delle TRS interessate dalle future attività di scavo per la posa delle condotte in progetto è stata eseguita secondo i criteri e le procedure definite dal D.P.R. n.120/2017, ovvero secondo l'Allegato 2 "Procedure di campionamento in fase di progettazione" e l'Allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali".

Secondo quanto previsto dal D.P.R. 120/2017, il numero dei punti di indagine è stato definito adottando un criterio di campionamento sistematico che prevede un punto di indagine ogni 500 metri di tracciato.

Il sopracitato Allegato 2 del D.P.R. 120/2017 fornisce le indicazioni in merito alla profondità di campionamento delle TRS, la quale dipende dalla profondità delle operazioni di scavo. In particolare, le profondità di scavo della trincea saranno funzione del diametro della condotta da porre in opera e della copertura minima di 1,50 m da p.c.

In relazione a quanto descritto, per la caratterizzazione delle TRS, si sono stabilite le seguenti profondità di indagine:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 444 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- 2,60 m lungo il tracciato DN750
- 2,00 m lungo i tracciati DN 100 e DN 200
- 0,30 m in corrispondenza dei piazzali relativi ai cantieri dei pozzi di spinta di microtunnel⁴.

Sempre secondo quanto stabilito all'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017, in corrispondenza di ciascun punto di indagine sono stati prelevati 2 o 3 campioni (in funzione della profondità di indagine) di terreno.

Scavi di profondità superiore a quelle indicate in precedenza verranno realizzati in corrispondenza delle postazioni di ingresso/uscita dei microtunnel ed in corrispondenza delle aree di sedime degli impianti di linea. In tali casi i criteri di caratterizzazione delle TRS sono sintetizzati nelle seguenti Tabelle 5.5.6/A e 5.5.6/B.

Tabella 5.5.6/A: Profondità di scavo, di indagine e intervalli di campionamento terreni – Postazioni ingresso/uscita microtunnel

Area	Nome microtunnel	Prof. indicativa dello scavo a cielo aperto m da p.c.	Prof. di indagine m da p.c.	Prelievo di campioni di terreno	
				n. campioni per punto di indagine	Intervalli di profondità (m da p.c.)
Scavi pozzi spinta/uscita microtunnel	Fiume Tevere	7,00	7,00	3	0,0÷1,0; 3,0÷4,0; 6,0÷7,0
	La Fornace	7,00	7,00	3	0,0÷1,0; 3,0÷4,0; 6,0÷7,0
	Tavernelle	7,00	7,00	3	0,0÷1,0; 3,0÷4,0; 6,0÷7,0
	Bargellino	7,00	7,00	3	0,0÷1,0; 3,0÷4,0; 6,0÷7,0
	La Ginepraia	7,00	7,00	3	0,0÷1,0; 3,0÷4,0; 6,0÷7,0
	Fiume Arno	7,00	7,00	3	0,0÷1,0; 3,0÷4,0; 6,0÷7,0

⁴ Sono stati effettuati 4 prelievi superficiali per la preparazione di un campione composito da sottoporre alle determinazioni analitiche.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 445 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.5.6/B: Profondità di scavo, di indagine e intervalli di campionamento terreni – Impianti di linea

Area	Prof. indicativa dello scavo a cielo aperto	Prof. di indagine	Prelievo campioni di terreno	
	m da p.c.	m da p.c.	n. campioni per punto di indagine	Intervalli di profondità (m da p.c.)
Scavi in prossimità delle aree impianti di linea	3,00	3,00	3	0,0÷1,0; 1,0÷2,0; 2,0÷3,0

Nel complesso sono stati effettuati prelievi di campioni di terreno in corrispondenza di n. 99 punti di indagine, per il prelievo e l'analisi di n. 282 campioni di terreno e n.4 campioni di acqua di falda. Per il dettaglio dell'attività, si rimanda al "Piano di utilizzo preliminare delle terre e rocce da scavo e proposta di indagine per la determinazione dei valori di fondo naturale" (Annesso G, Doc. RE-PDU-001).

Facendo seguito ai primi risultati delle determinazioni analitiche ed in relazione ai riferimenti bibliografici disponibili, è stata riscontrata la possibile presenza di rocce ofiolitiche, rocce ricche di metalli, nella Valtiberina Toscana.

Le eccedenze dei metalli (Cobalto, Nichel, Cromo totale e Cromo esavalente) sono state riscontrate lungo il tracciato in corrispondenza della parte centrale delle piane alluvionali della Valtiberina e Val d'Arno. In queste piane i suddetti metalli sono probabilmente presenti nelle coltri alluvionali/depositi continentali per l'effetto dell'azione di erosione e trasposto delle dorsali, prossime o distanti.

Per tale motivo, si ritiene opportuno procedere, in accordo con gli Enti territorialmente competenti, con approfondimenti e analisi integrative al fine di correlare dette potenziali eccedenze riscontrate a valori di fondo naturale dei metalli naturalmente presenti nei terreni affioranti nell'area di progetto. Per il dettaglio dell'attività, si rimanda all'Annesso G Doc. RE-PDU-001 ("Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo").

5.6 Caratterizzazione ecosistemica e faunistica

Attraverso l'analisi degli ecosistemi e della fauna ad essi associata si è cercato di definire la valenza ambientale del territorio interessato dai lavori per la realizzazione dell'opera, così da poterne valutare al meglio eventuali impatti temporanei e definitivi che si potrebbero arrecare a scala vasta in fase di cantiere, sia sotto forma di impatto diretto che indiretto.

I tracciati dell'Opera oggetto del presente studio si sviluppano per una lunghezza lineare di circa 45 chilometri, di conseguenza, l'individuazione e la caratterizzazione delle tipologie ambientali, o ecosistemiche, sono state realizzate a una scala relativamente ridotta.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 446 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

La caratterizzazione ecosistemica e faunistica dell'area di studio è stata realizzata attraverso una serie di passaggi che vengono di seguito descritti:

- 1) individuazione dell'area di studio (vedi par. 5.1.5);
- 2) individuazione delle unità di paesaggio o territoriali;
- 3) individuazione e descrizione degli ecosistemi presenti nelle diverse unità territoriali;
- 4) caratterizzazione delle comunità faunistiche e loro relazione con gli ecosistemi presenti.

La caratterizzazione faunistica si basa in prevalenza sui mammiferi, specie di cui sono disponibili diverse informazioni derivanti da atlanti, ricerche locali, documenti tecnici e database consultabili liberamente.

5.6.1 Individuazione delle unità di paesaggio

L'individuazione delle unità di paesaggio è stata effettuata analizzando gli strumenti reperibili in rete. In primo luogo sono stati considerati gli Ambiti di Paesaggio individuati dal Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) della Regione Toscana, che individuava per l'area di studio tre macro-paesaggi: Val d'Arno superiore; Casentino e Val Tiberina; Piana di Arezzo e Val di Chiana.

Al fine di dettagliare meglio le tipologie di paesaggio presenti nell'area di studio rispetto all'inquadramento ad ampia scala riportato nel PIT, è stato analizzato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Arezzo, che individua 13 sottoinsiemi di paesaggio di cui 7 intersecati dall'area di studio. Riorganizzando questi sottoinsiemi è stato possibile individuare 4 paesaggi dominanti (Fig. 5.6.1/A) interessati dall'area di studio e che si susseguono con questo ordine da est verso ovest:

- Val Tiberina;
- Alpe di Poti e Alpe di Catenaia;
- Piana di Arezzo;
- Pratomagno e Val d'Arno Superiore.

Queste macro-unità di paesaggio si caratterizzano per conformazione morfologica, ma anche una diversa estensione relativa delle diverse categorie di uso del suolo, nonché delle diverse tipologie ecosistemiche presenti (vedi par. 5.6.2).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 447 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

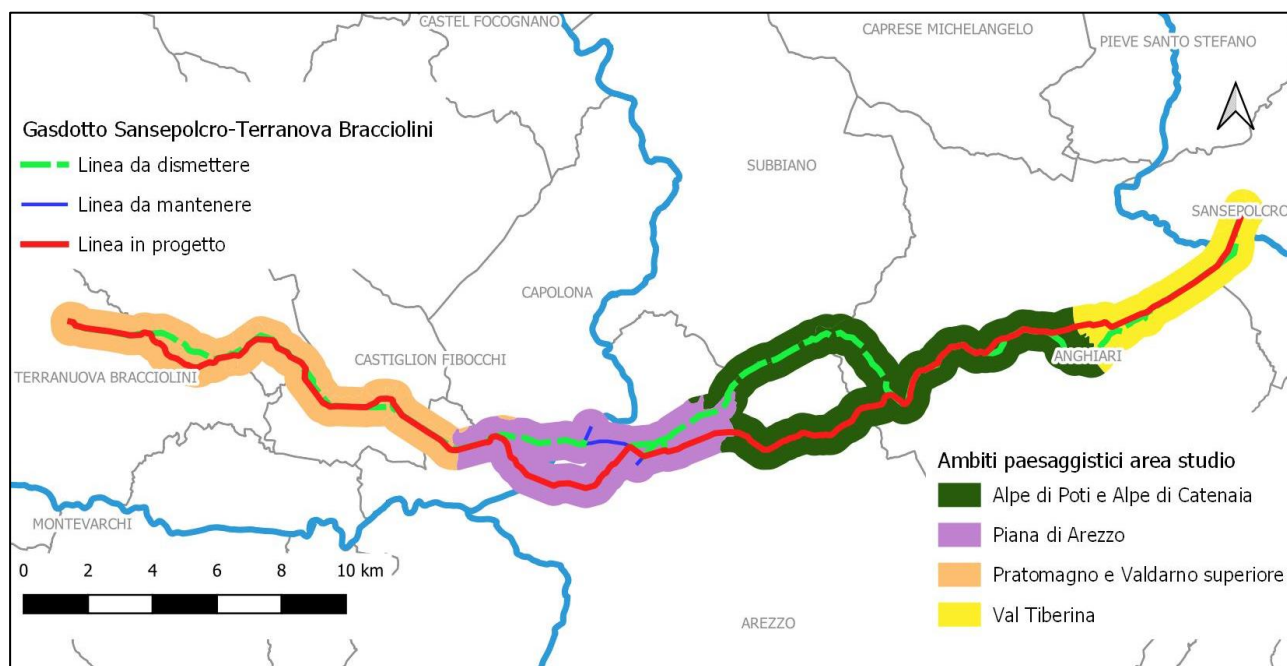


Figura 5.6.1/A: Suddivisione dell'area di studio in unità di paesaggio

5.6.2 Individuazione degli ecosistemi presenti nelle diverse unità territoriali o di paesaggio

Per l'individuazione delle principali categorie ecosistemiche presenti nell'area di studio è stato preso in considerazione il sistema *Carta della Natura – Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1:50.000* (ISPRA, 2020) a cura del Dipartimento per la Difesa della Natura dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

Il layer degli habitat regionali è stato ritagliato con i confini dell'area di studio ed è stato così possibile individuare la presenza di 30 categorie dettagliate di habitat. Queste sono state accorpate in 6 principali unità ecosistemiche che si elencano di seguito (Tab. 5.6.2/A) unitamente alla loro estensione percentuale all'interno dell'area di studio:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 448 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.6.2/A: Principali unità ecosistemiche individuate all'interno dell'area di studio

Ecosistema	Percentuale rispetto all'area di studio
Ecosistemi acquatici	0,6 %
Arbusteti e incolti	1,5 %
Foreste	35,6 %
Mosaici	22,9 %
Seminativi	33,0 %
Superfici artificiali	6,4 %

Oltre il 90% dell'area di studio è dunque occupato da tre ecosistemi dominanti: le aree forestali, i seminativi, e i mosaici di colture ed elementi naturali.

Questi ecosistemi non hanno una distribuzione omogenea nell'area di studio ma mostrano coperture relative piuttosto differenti nell'ambito delle quattro unità territoriali individuate in precedenza (fig. 5.6.2/A e 5.6.2/B).

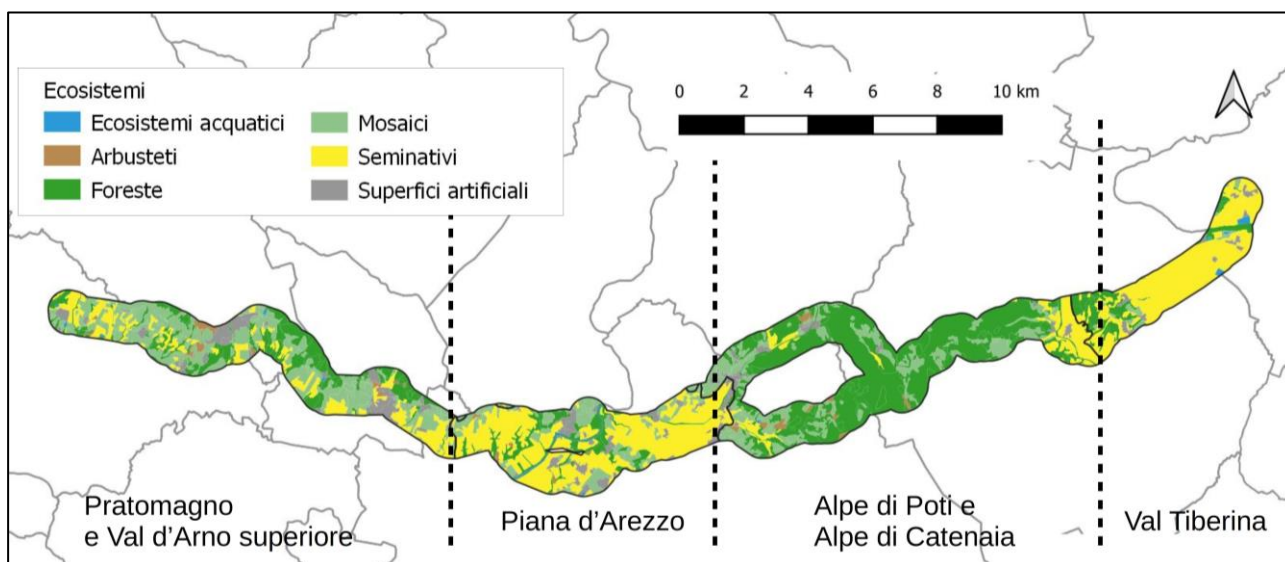


Figura 5.6.3/A: Distribuzione delle principali categorie ecosistemiche nelle diverse unità di paesaggio presenti nell'area studio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 449 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

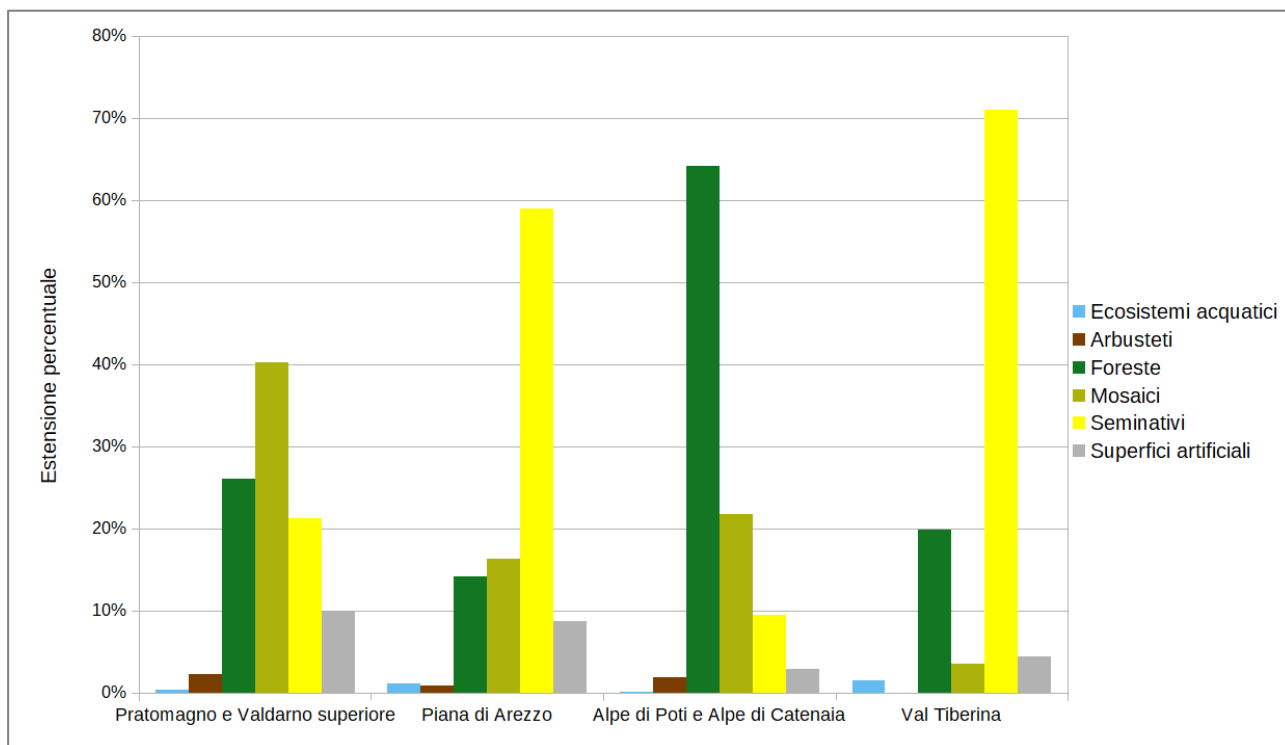


Figura 5.6.2/B: Estensione delle principali categorie ecosistemiche nelle diverse unità di paesaggio presenti nell'area studio.

La Val Tiberina è l'unità territoriale nella quale risulta maggiore l'estensione dei seminativi, in particolare nella fascia centrale dell'unità stessa. I pochi ecosistemi forestali si trovano concentrati nella porzione occidentale dell'unità, in corrispondenza delle ultime propaggini meridionali dei Monti Rognosi.

L'unità dell'Alpe di Poti è invece dominata dagli ecosistemi forestali a da ambiti in cui le colture si intrecciano ai boschi creando caratteristici paesaggi a mosaico.

Nella piana di Arezzo tornano a dominare i seminativi accompagnati da piccole porzioni di mosaici agrari e di habitat forestali. La presenza di aree urbanizzate risulta sensibilmente maggiore rispetto alle due precedenti unità territoriali seppur contenuta per la collocazione periferica dell'area di studio rispetto alla piana.

L'ultimo settore territoriale è quello a cavallo tra Pratomagno e Val d'Arno superiore. Questo si caratterizza per una distribuzione piuttosto omogenea delle diverse tipologie ecosistemiche, dunque per un paesaggio a mosaico dominato da una fitta alternanza di colture arboree, seminativi, lembi boscati e nuclei abitati di ridotte dimensioni.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 450 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.6.3 Inquadramento ecosistemico lungo il tracciato in progetto

5.6.3.1 Gli ecosistemi acquatici

Gli ecosistemi acquatici nell'area di studio sono rappresentati perlopiù da fiumi, torrenti, corsi d'acqua minori e piccoli specchi d'acqua.

Tra questi elementi spicca la presenza di due dei più importanti fiumi italiani, ovvero Tevere e Arno.

Il Tevere interessa l'area di studio nella sua porzione orientale (km 1,045 per linea in progetto e km 0,934 per la linea in dismissione), circa 5 km a valle dell'invaso di Montedoglio, realizzato agli inizi degli anni '90. La realizzazione dell'invaso ha regolarizzato la portata fluviale riducendo sensibilmente il rischio idraulico ma ha portato ad un abbassamento di diversi gradi della temperatura delle acque (di derivazione ipolimnica), con conseguente stravolgimento dell'assetto ecologico del fiume, partendo dalla composizione delle comunità ittiche fino al microclima.

L'attuale ecosistema fluviale è frutto delle trasformazioni economico-sociali occorse a seguito della realizzazione dell'invaso. Il piano irriguo e quello di riordino fondiario, funzionali ad ottimizzare la produzione agricola, hanno cancellato l'assetto fondiario e la dotazione vegetale strutturale originari dell'area. Al contempo il grande sviluppo e il successivo abbandono dell'attività estrattiva di inerti ha lasciato una serie continua di laghi di cava i cui bordi sono stati successivamente colonizzati da vegetazione spontanea ma che presentano comunque perlopiù scarsi tratti di naturalità.

Oggi il fiume scorre con andamento irregolare e si presenta con un buon livello di naturalità dell'ambiente acquatico; il fiume infatti disegna meandri e, proprio in corrispondenza dell'attraversamento della linea in progetto, si divide in due rami. La velocità di corrente è da moderata a sostenuta e il fondo dell'alveo è costituito da ciottoli. I rifugi per pesci sono numerosi: le zone litorali ombreggiate, le radici e i tronchi sommersi e, per i pesci di più piccola taglia, gli interstizi tra i ciottoli del fondo. Dal punto di vista vegetazionale sono invece ancora evidenti le alterazioni dovute al disturbo antropico anche se è comunque ben riconoscibile la matrice dell'originaria foresta ripariale che costituisce un corridoio ecologico non molto ampio ma apparentemente continuo e connesso a monte con l'ANPIL Golena del Tevere e poi con la ZSC Monti Rognosi. A ridosso del fiume la vegetazione si caratterizza per la presenza di vegetazione igrofila costituita da cannuccia d'acqua, saliceti arbustivi e arborei e in posizione arretrata, sempre però nell'area golenale, nuclei boschivi di pioppi e ontano. Nelle aree non soggette a piena la vegetazione è costituita da un fitto insieme di essenze arbustive quali rovo, sanguinello, ligustro, edera, e addirittura ginestra e ginepro verso i margini esterni della golena.

L'Arno attraversa l'area di studio nella sua porzione centrale, all'interno del comune di Arezzo (KP 27,447 per la linea in progetto). In questo settore il fiume scorre in un'ampia piana alluvionale e si snoda inizialmente in un paio di meandri, accompagnato da fasce di vegetazione naturale larghe in alcuni tratti anche alcune centinaia di metri e costituite principalmente da aree boschive (foresta ripariale a predominanza di pioppi), prati e incolti. In questo tratto l'alveo si presenta integro e con buona diversità morfologica dovuta al susseguirsi di piani, buche e raschi. A valle di questo primo tratto il fiume sembra invece essere stato soggetto ad opere idrauliche e ciò si riflette in un carattere generale di minor naturalità del corso d'acqua, con un alveo a minore diversità morfologica e con una strettissima fascia di vegetazione ripariale fortemente compromessa nella sua composizione.

Gli altri corsi d'acqua presenti nell'area di studio hanno dimensioni minori, si va dai torrenti a corsi d'acqua di dimensioni molto modeste, denominati borri o fossi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 451 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.6.3.1/A: Fiume Arno tra Arezzo e Capolona in corrispondenza dell'attraversamento della linea in progetto (km 27,447)

I torrenti presenti nell'area di studio sono i tipici torrenti appenninici, con regime soggetto a periodi di magra e di piena collegati all'andamento meteorologico stagionale. I torrenti principali, che attraversano da est a ovest l'area di studio, sono:

- torrente Sovara;
- torrente Libbia;
- torrente Chiassaccia;
- torrente Chiassa;
- torrente Bregine;
- torrente Agna.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 452 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Alcuni di questi torrenti scorrono all'interno di valli completamente boscate, in particolare i torrenti Chiassaccia e Libbia, gli altri invece scorrono in vallate più ampie o in piane alluvionali nelle quali i paesaggi risultano più aperti (ad esempio i torrenti Sovara e Agna): in ogni caso l'alveo risulta largo pochi metri e la fascia di vegetazione ripariale igrofila è sempre piuttosto ristretta.

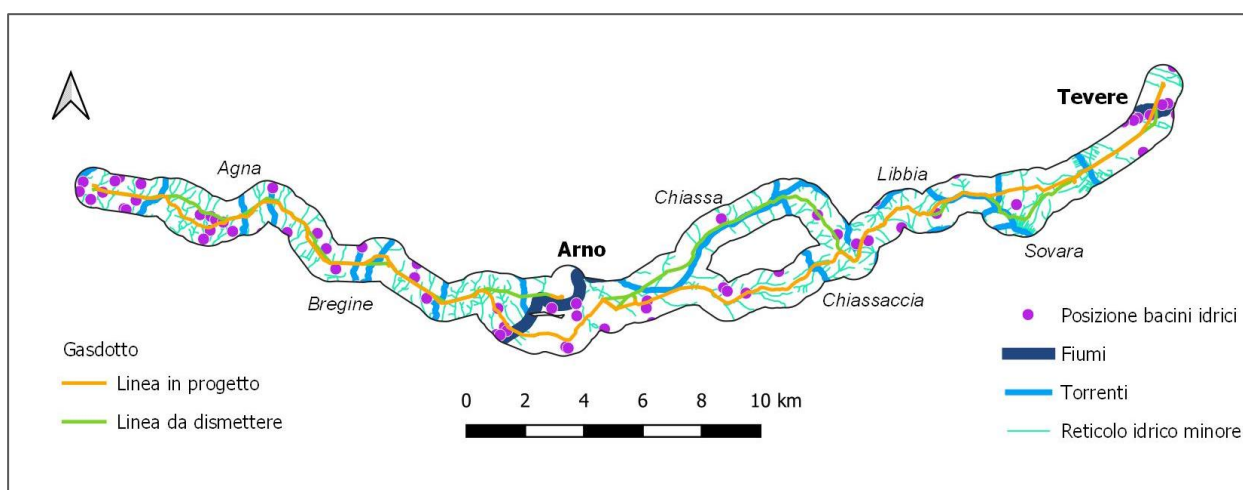


Figura 5.6.3.1/B: Distribuzione degli ecosistemi acquatici nell'area di studio

Per concludere il novero degli ambienti acquatici, l'area di studio comprende oltre 50 bacini idrici di dimensioni medio-piccole (solo una decina superano l'ettaro di superficie – Fig. 5.6.3.1/C). I bacini di maggiori dimensioni sono quelli presenti nella fascia golenale del fiume Tevere che, come già affermato, sono costituiti perlopiù da grandi vasche derivate dall'attività di estrazione degli inerti; l'escavazione in questi siti ha interessato la falda acquifera che è quindi affiorata di alcuni metri.

La maggior parte dei bacini ha però dimensioni inferiori a mezzo ettaro. Si tratta in molti casi di bacini artificiali costruiti per accumulare acqua da dedicare a fini agricoli. Alcuni di questi hanno caratteristiche di grande artificialità ma in molti casi i bacini sono inseriti in contesti di buona naturalità con fasce di vegetazione ripariale che li rendono idonei a favorire la presenza di diverse specie faunistiche, come ad esempio gli anfibi che necessitano sia di un ambiente acquatico per portare a termine il ciclo riproduttivo, sia di ambienti vegetati in cui passare la fase di vita terrestre che per molte specie costituisce la maggior parte del ciclo annuale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 453 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

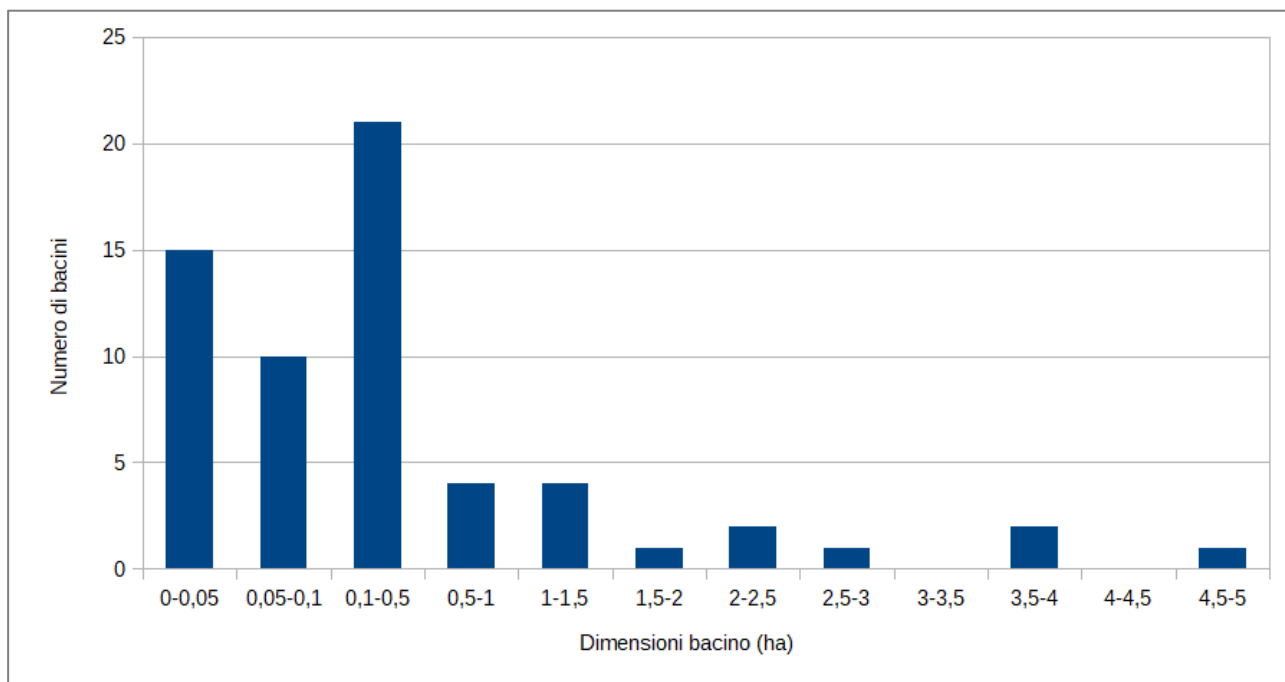


Figura 5.6.3.1/C: Distribuzione di frequenza dei bacini idrici in base alla dimensione degli stessi

Risultano invece assenti zone umide costituite da estensioni medio-grandi di vegetazione igrofila non arborea (es. *Phragmites*, *Carex*, *Typha*); quest'ultima è dunque confinata a strettissime fasce ai bordi dei corsi d'acqua di maggiori dimensioni o dei piccoli specchi d'acqua distribuiti all'interno dell'area di studio. L'unica eccezione è costituita da una zona umida situata nella piana Tiberina al confine tra i comuni di Anghiari e Sansepolcro.

Dal punto di vista faunistico i corsi d'acqua ospitano innanzitutto una comunità ittica rilevante, costituita in prevalenza da ciprinidi reofili; in questo gruppo sono presenti diverse specie di rilevante valore conservazionistico: specie in pericolo di estinzione sia a scala nazionale che globale, specie di interesse comunitario ed endemismi italiani. Purtroppo risultano presenti anche specie alloctone o presenti nel nostro Paese ma introdotte in questo territorio che risulta esterno al loro areale originario. Le specie alloctone sono uno dei principali elementi che rendono la situazione della fauna ittica nel nostro Paese molto critica.

Altri vertebrati legati agli ambienti acquatici, in particolare ai corsi d'acqua con minore velocità di corrente e ai corpi lentic, sono gli anfibi, che necessitano di questi ambienti per portare a termine il loro ciclo vitale e di ambienti vegetati connessi ai siti riproduttivi per trascorrere la fase terrestre del loro ciclo annuale. Nell'area di studio sono segnalate, sia tra gli Anuri che tra gli Urodeli, diverse specie di interesse conservazionistico (es.: tritone crestato, salamandrina di Savi, ululone appenninico, raganella italiana, rana agile, rana appenninica) potenzialmente presenti in particolare nelle piccole pozze a minore corrente generate dai torrenti appenninici ma anche nelle decine di piccoli bacini dislocate in tutta l'area di studio. Negli stessi ambienti si possono rinvenire anche due specie di ofidi particolarmente legati agli habitat acquatici, ovvero natrice dal collare e natrice

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 454 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

tassellata. Sempre tra i rettili si esclude la presenza di *Emys orbicularis*, la testuggine palustre che risulta molto localizzata in Toscana e legata a complessi palustri di certe dimensioni assenti nell'area di progetto. È invece probabilmente presente la testuggine palustre americana, specie alloctona oggetto di numerosi rilasci in natura da parte di privati che hanno acquistato in passato questa specie come animale da compagnia.

Gli ecosistemi acquatici ospitano anche una ricca comunità di invertebrati. Purtroppo non sono disponibili molti dati bibliografici: le informazioni più consistenti riguardano gli Odonati, in particolare il bacino del Tevere dove risultano presenti decine di specie. Molte di queste sono specialiste di ambienti lotici e tra loro va segnalata la presenza di *Coenagrion mercuriale* e *Oxygastra curtisii* due delle specie di interesse comunitario presenti nel nostro Paese.

I corsi d'acqua e gli ambienti lentici sono frequentati da alcune specie di uccelli tipici che possono trarre la loro fonte di alimentazione dai corpi d'acqua e nidificare nella vegetazione ripariale (es. tuffetto, gallinella d'acqua) o addirittura nelle sponde (come ad esempio il martin pescatore o il topino). Nell'area di studio è segnalata la presenza di diverse specie di Ardeidi che probabilmente qui non nidificano ma che utilizzando i principali corpi idrici come aree di alimentazione. Per gli uccelli acquatici va inoltre menzionato il periodo dello svernamento, quando molte specie che non nidificano nell'area di studio vi giungono per passare il periodo invernale. Tra queste molti Anatidi e alcuni Caradriformi. Di questo punto di vista le aree più idonee sono rappresentate dai bacini di maggiori dimensioni presenti nell'area golenale del fiume Tevere, anche se il basso grado di naturalità, in particolare la conformazione delle sponde e la vegetazione ripariale, consentono di ospitare una comunità ornitica svernante decisamente meno ricca rispetto a quella presente in bacini a maggiore naturalità. Vi sono poi diverse specie che non sono legate direttamente ai corpi idrici ma alla vegetazione igrofila, sia essa costituita da foresta ripariale o da vegetazione palustre. Nella prima categoria rientrano buona parte delle specie tipiche degli ecosistemi forestali, nella seconda alcune specie come il tarabusino o gli Acrocefali, la cui presenza nell'area di studio però dovrebbe essere molto contenuta data la limitatezza degli ambienti idonei.

Per approfondimenti si veda inoltre l'All. 19, Doc. MI-SAF-101 "Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d'acqua attraversati dall'opera").

5.6.3.2 Gli arbusteti

Uno degli ambienti peculiari presenti nell'area di studio è quello degli arbusteti. Si tratta di formazioni secondarie molto dinamiche che costituiscono solitamente stadi di incespugliamento di pascoli e coltivi o di degradazione dei boschi a caducifoglie. L'attribuzione di questi ambienti a determinate categorie è peraltro piuttosto difficoltosa, poiché la distinzione con gli stadi successivi non è sempre agevole. Nel contesto territoriale vasto in cui si inserisce l'area di studio le formazioni arbustive più tipiche e di maggiore valore ecologico, anche in relazione alle potenzialità faunistiche, sono le brughiere, riconducibili all'arbusteto acidofilo a *Erica scoparia*, *Cytisus scoparius* e *Pteridium aquilinum*; sono diffuse soprattutto nei versanti meridionali del Pratomagno e dell'Alpe di Catenaia ma risultano al di fuori dell'area di studio. All'interno di quest'ultima invece gli arbusteti, concentrati nelle porzioni centrale ed occidentale, sono riconducibili a differenti habitat:

- *cespuglieti medio europei*;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 455 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

include cespuglieti a caducifoglie anch'essi oggi diffusi quali stadi di incespugliamento su pascoli abbandonati e diffusi principalmente nella porzione occidentale dell'area di studio tra Pratomagno e Val d'Arno;

- *vegetazione submediterranea a Rubus ulmifolius*;

formazioni dominate da rosaceae sarmentose e arbustive, aspetti di degradazione o incespugliamento legati a formazioni forestali termofile (leccete, ostrieti, querceti e carpineti); sono distribuite piuttosto omogeneamente nei settori centrale ed occidentale dell'area di studio, con le maggiori concentrazioni all'interno dell'unità territoriale dell'Alpe di Poti e di Catenaia;

- *ginestreti a Spartium junceum*;

arbusteti dominati da vari arbusti dei generi *Cytisus*, *Genista*, *Calicotome*, e *Spartium*; queste formazioni sono molto più diffuse di quanto risulti dalle cartografie tematiche poiché molte delle formazioni hanno estensione molto ridotta o possono essere rinvenute come componenti arbustive di habitat forestali piuttosto aperti o come aree di transizione tra habitat forestali ed ambienti aperti;

- *ginepreti collinari e montani*

macchie di *Juniperus spp.* presenti esclusivamente sul versante settentrionale dell'Alpe di Poti; anche il ginepro però, seppur meno diffuso delle ginestre, è ben distribuito nell'area di studio contribuendo a formare lo strato arbustivo di alcuni complessi forestali o le aree di transizione tra foresta e ambienti aperti.

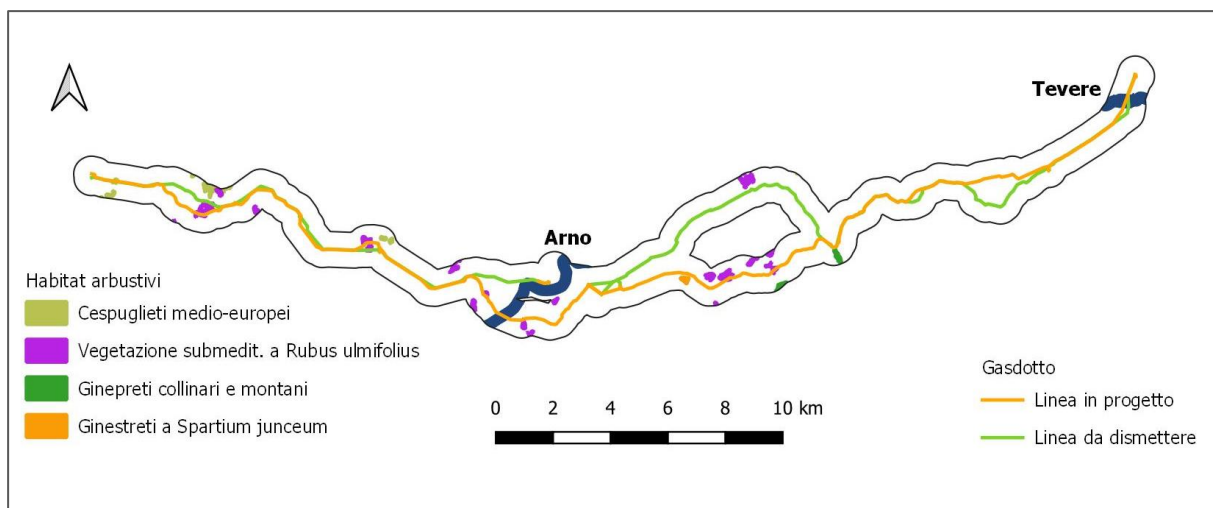


Figura 5.6.3.2/A: Distribuzione degli ecosistemi arbustivi nell'area di studio. Nella mappa il bordo dei poligoni è stato ispessito al fine di migliorare la visualizzazione dei lembi di arbusteti, perlopiù di dimensioni ridotte

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 456 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Questi ambienti sono particolarmente importanti dal punto di vista faunistico poiché supportano comunità molto ricche e costituite da specie peculiari, in particolare tra gli uccelli ma anche tra gli invertebrati.

Dal punto di vista avifaunistico, seppure nell'area di studio non risultino presenti ecosistemi di brughiera vera e propria, le aree arbustive ospitano comunque specie peculiari, come ad esempio i Silvidi termofili tipici della macchia mediterranea (ad es.: sterpazzola, sterpazzolina, occhiocotto). Aree xeriche con presenza di *Thymus* sp. costituiscono l'habitat elettivo di *Maculinea arion*, lepidottero diurno di grande importanza conservazionistica.

Le aree arbustive o nelle quali piccoli nuclei arbustivi si innestano in una matrice erbacea perlopiù termofila, ospitano potenzialmente un elevato numero di piccoli vertebrati (in particolare uccelli, rettili e micromammiferi) o di invertebrati; tra questi ultimi si segnala nell'area di studio una popolazione di rilevanza regionale di *Eriogaster catax*, lepidottero di interesse comunitario le cui larve gregarie vivono ammassate su diverse specie arbustive tra cui *Crategus* sp. e *Prunus spinosa*.



Figura 5.6.3.2/B: Area arbustiva in evoluzione a Loro Ciuffenna, nella valle del Torrente Agna

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 457 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.6.3.3 Le foreste

Gli ecosistemi forestali occupano circa un terzo dell'area di studio con una distribuzione però non omogenea: essi risultano infatti concentrati in corrispondenza dell'unità paesaggistica dell'Alpe di Poti e dell'Alpe di Catenaia, dove i boschi hanno quindi maggiori dimensioni e minore frammentazione.

La tipologia forestale dominante è quella dei querceti, in particolare i querceti a cerro (56,6% della copertura forestale complessiva) e quelli a roverella (29,9%) spesso accompagnate da una presenza significativa di carpino nero. Molto meno diffuse risultano invece le foreste ripariali a dominanza di pioppo nero (8,6%), distribuite lungo la rete idrografica in formazioni lineari perlopiù di larghezza ridotta.

Una certa diffusione nell'area di studio è riscontrabile anche per boschi di conifere alloctone (4,3%).

Altre tipologie forestali presenti nell'area ma con un'estensione minore dell'1 % sono leccete, castagneti, boschi a dominanza di carpino nero e di latifoglie esotiche. Queste ultime (in particolare la robinia) risultano tuttavia piuttosto diffuse nelle formazioni forestali degradate delle aree a maggiore antropizzazione.

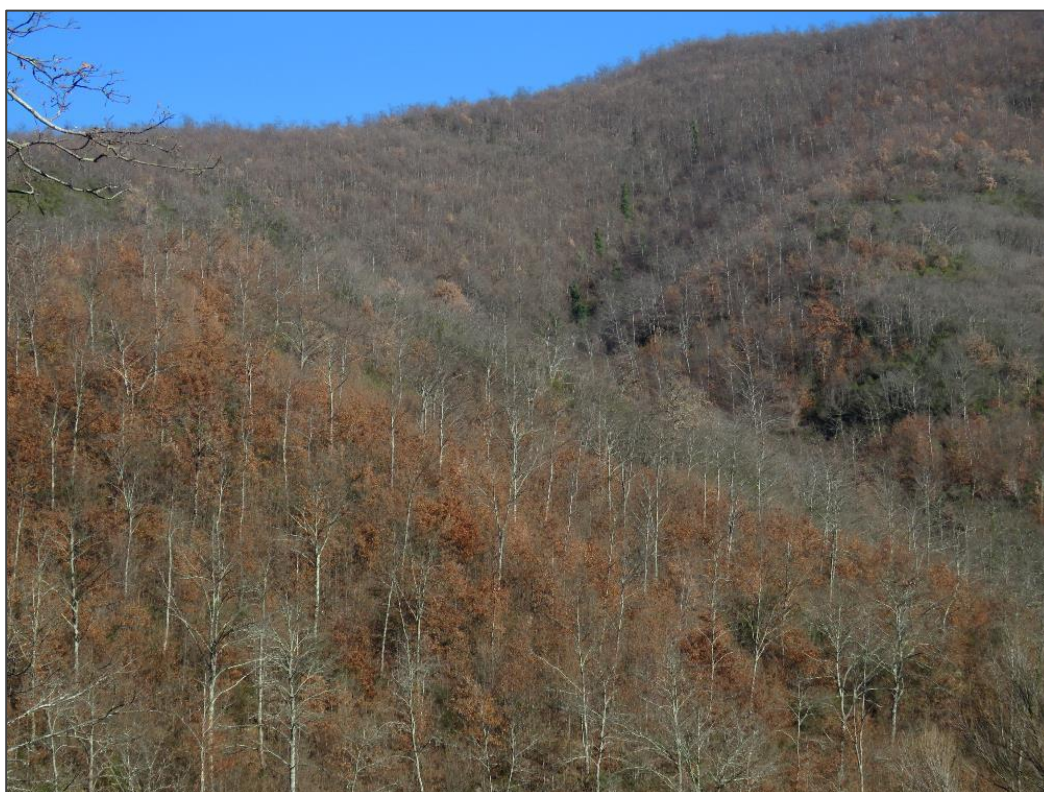


Figura 5.6.3.3/A: Foreste indisturbate nelle pendici della valle in cui scorre il torrente Chiassaccia

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 458 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Nell'area di studio le aree forestali sono molto importanti in particolare per la mammalofauna. La continuità delle aree forestali permette la sopravvivenza di una comunità strutturata di mammiferi di dimensioni medio-grandi, tra cui specie erbivore e relativi predatori; tra questi ultimi i più importanti in termini conservazionistici sono lupo e gatto selvatico. Un'altra specie rilevante in termini conservazionistici e molto diffusa nell'area di progetto è l'istrice. Tra i mammiferi forestali una grande rilevanza hanno anche i chiroteri, gruppo che spesso utilizza gli habitat forestali come aree di rifugio (più raramente di alimentazione) e al cui interno sono presenti molte specie di rilevanza conservazionistica. I chiroteri sono però più abbondanti laddove l'ecosistema forestale è meno continuo (zone di margine, presenza di radure) e dove vi siano disponibilità di aree aperte utilizzate da molte specie per la fase di reperimento del cibo.

I boschi sono habitat elettivo anche per una ricca comunità avifaunistica costituita da molte specie di piccoli passeriformi (es. scricciolo, pettirosso, capinera, cince, fringuello) ma anche da non passeriformi di un certo valore conservazionistico come picchi, rapaci notturni e diurni che utilizzano il bosco sia come sito di nidificazione sia, in alcuni casi, come area di caccia (ad es. sparviere ed astore).

Tra gli invertebrati è rilevante la presenza di specie di elevato interesse conservazionistico come i coleotteri saproxilici.

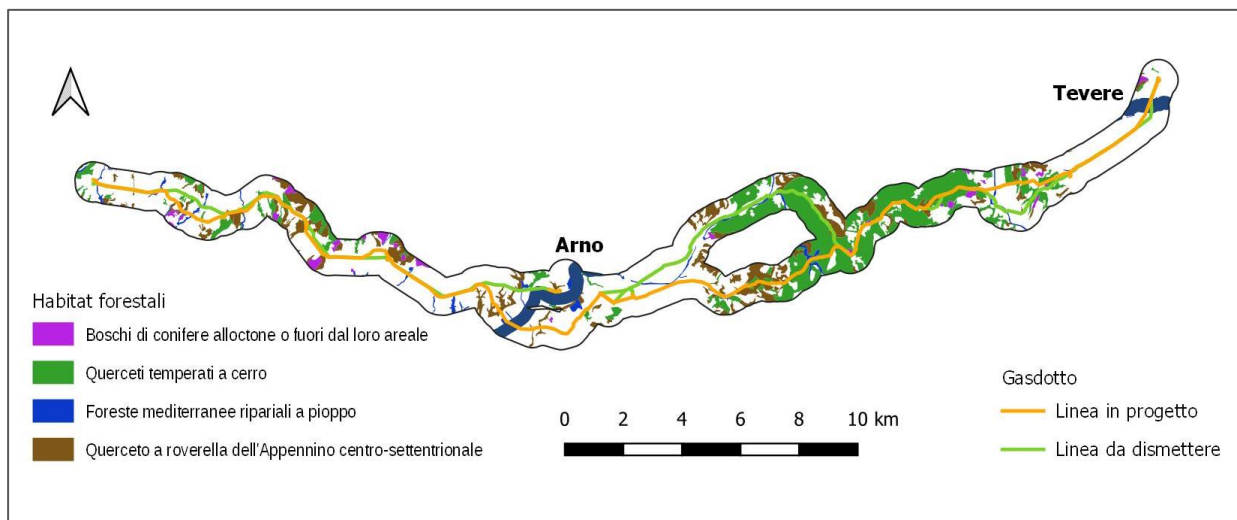


Figura 5.6.433/B: Distribuzione degli ecosistemi forestali nell'area di studio

5.6.3.4 I seminativi

Le aree gestite a seminativo, perlomeno quelle in cui questa tipologia di uso del suolo risulta più estesa e continua, si concentrano in due distinti settori dell'area di studio: nella piana di Arezzo e nella Val Tiberina (comuni di Anghiari e Sansepolcro). La carta della natura classifica questi ambiti come 'Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi'. In realtà l'agricoltura sta assumendo in

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 459 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

questi due settori territoriali caratteristiche sempre più intensive che si manifestano innanzitutto nella riorganizzazione dei fondi, con l'aumento della dimensione media degli appezzamenti, in secondo luogo con la meccanizzazione delle pratiche colturali e con l'aumento di input chimici. Le colture dominanti sono tabacco (ci troviamo nella zona di produzione del rinomato tabacco Kentucky), cereali e ortaggi.

Questi ambienti sono ambienti di tipo aperto che si caratterizzano per una scarsa naturalità e per una struttura del paesaggio piuttosto semplificata. Offrono dunque scarse opportunità di colonizzazione alle specie animali che faticano a trovare in particolare risorse trofiche, aree idonee al rifugio o alla nidificazione e corridoi lungo i quali effettuare i necessari spostamenti. Si tratta inoltre di aree nelle quali il disturbo generato dalla presenza dell'uomo, in particolare per le lavorazioni agricole, è piuttosto elevato.

Dal punto di vista faunistico queste aree si caratterizzano dunque per una fauna piuttosto povera, costituita ad esempio da specie di uccelli legati agli ambienti aperti per la nidificazione o per l'alimentazione ma, piuttosto tolleranti alla presenza dell'uomo (es. piccione domestico, fagiano comune, passera d'Italia, passera mattugia, storno, cornacchia grigia, taccola). In questi ambienti le specie più sensibili dal punto di vista ecologico stanno vivendo in tutto il Paese cali demografici in alcuni casi anche drastici, proprio a causa dell'intensificazione delle pratiche agricole che compromettono il valore ecologico di questi ecosistemi: esempi di questo tipo sono quaglia, allodola, cappellaccia, cutrettola, rondine, saltimpalo, averla piccola. Per molte specie di uccelli, ma non solo, la possibilità di permanenza in questi ecosistemi dipende dalla presenza di elementi che possano rompere la monotonia del paesaggio aumentandone l'eterogeneità, in particolare prati, filari, prati, incolti. La presenza di questi elementi favorisce specie quali tortora selvatica, upupa, torcicollo, saltimpalo, averla piccola, zigolo nero, piuttosto rare nei settori a seminativi e che invece raggiungono le massime densità nei mosaici agrari.

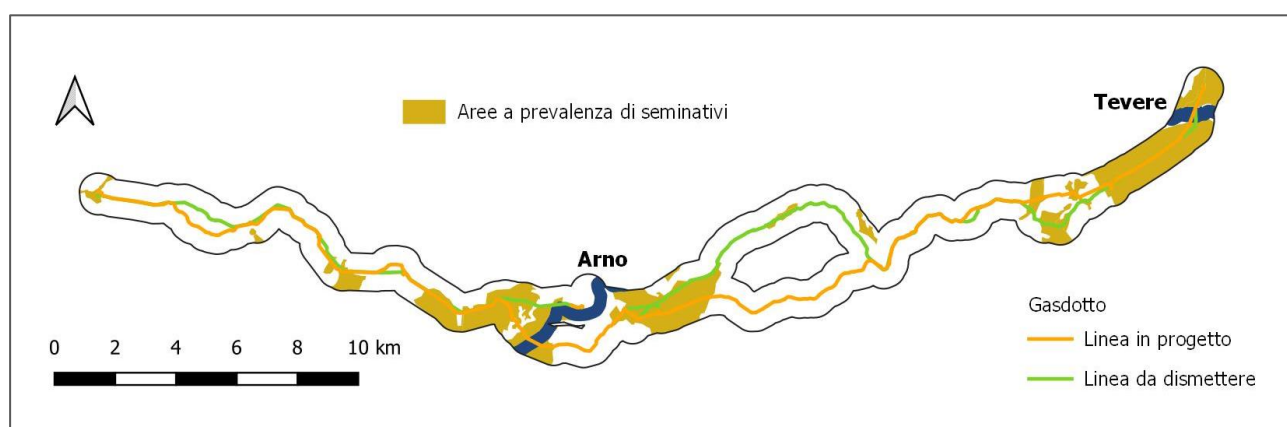


Figura 5.6.3.4/A: Distribuzione delle aree a prevalenza di seminativi nell'area di studio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 460 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.6.3.4/B: Passere mattuge fotografate durante il sopralluogo del gennaio 2020, tra Arezzo e Subbiano

La passera mattugia è una delle specie tipiche degli agroecosistemi, presente anche nelle aree dove l'attività agricola assume caratteri di maggiore intensificazione. In queste aree tuttavia la specie sta vivendo un declino demografico piuttosto severo.

Anche tra gli altri vertebrati terrestri le specie in grado di sfruttare con successo questi ecosistemi sono quelle ecologicamente meno esigenti o comunque in grado di tollerare la presenza dell'uomo e l'estrema banalizzazione del paesaggio. È dunque difficile che tra queste specie vi siano mammiferi di dimensioni da medie a grandi, che necessitano di ambienti vegetati di certe dimensioni e con un certo grado di continuità come aree di rifugio e di spostamento. Le comunità di mammiferi nelle aree pianeggianti di agricoltura intensiva sono dunque costituite perlopiù da piccoli roditori o da specie generaliste (es. volpe, riccio) che spesso sono più abbondanti nelle aree marginali, confinanti con ambienti strutturati nei quali risulti loro possibile trovare rifugio (boschi o anche aree urbane per alcune specie).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 461 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

La mancanza di aree vegetate costituisce un fattore limitante ancora maggiore per la mobilità di specie di minori dimensioni, come ad esempio gli anfibi o i rettili, per i quali i seminativi intensivi costituiscono vere e proprie barriere ecologiche. Anche la comunità erpetologica sarà dunque costituita perlopiù da specie ecologicamente tolleranti a condizioni molto perturbate (es. rana verde, lucertola muraiola)

Ancora una volta la probabilità di rinvenire in questi ecosistemi un maggior numero di specie dipende dai livelli di intensificazione dell'attività agricola e di banalizzazione del paesaggio. Laddove siano presenti maggiori elementi di naturalità in grado di fornire rifugi adatti e cibo sufficiente, potranno rinvenirsi ad esempio biacco, natrice dal collare, ramarro, tra i rettili, rospi, rane rosse, raganelle e tritoni tra gli anfibi, e anche specie più esigenti, di dimensioni medie o qualche chiroterro tra i mammiferi.

Le stesse considerazioni valgono per l'entomofauna. Diversi studi hanno dimostrato che la presenza e l'abbondanza di alcuni taxa indicatori, come ad esempio i lepidotteri, sono legate sia alla quantità di input chimici sia alla struttura del paesaggio agrario. La disponibilità, all'interno della matrice agricola dominante, di aree a prato stabile, pascoli e incolti favorirà ad esempio i Lepidotteri Ropaloceri: specie verosimilmente presenti anche in contesti molto banalizzati saranno ad esempio quelle piuttosto generaliste come *Pieris rapae*, *Polyommatus icarus*, *Issoria lathonia*, *Vanessa cardui* o *Lasiommata megera*. Piccoli canali irrigui o pozze per la raccolta di acqua favoriranno invece artropodi legati all'elemento acquatico come ad esempio gli Odonati: anche in questo caso sono probabilmente presenti specie ad ampia valenza ecologica quali *Ischnura elegans*, *Sympetrum fonscolombii*, *Orthetrum coerulescens*, *Anax imperator*.

5.6.3.5 I mosaici agrari

In questo contesto definiamo mosaici agrari quegli ambiti caratterizzati da un'alternanza di coltivi annuali, colture arboree, prati e pascoli ed elementi naturali o naturaliformi quali piccoli corsi d'acqua, lembi di bosco, incolti, siepi e filari.

Nell'area di studio questa tipologia di ecosistema caratterizza tutte le aree non occupate in prevalenza da superficie foreste o urbanizzata, con la sola eccezione della piana di Arezzo e della Val Tiberina, dove invece risulta dominante un'agricoltura di tipo intensivo a prevalenza di seminativi. I mosaici agrari risultano particolarmente abbondanti nella porzione occidentale dell'area di studio, tra Val d'Arno superiore e Pratomagno.

Si tratta di un ecosistema tipico di una importante porzione dell'Italia peninsulare, caratterizzato da una grande eterogeneità ambientale, dunque da una ricchezza di ecotoni o ambienti di transizione, che fornisce habitat idonei per una grande varietà di specie animali, in particolare uccelli e piccoli vertebrati.

A differenza delle aree agricole di pianura, infatti, dove la meccanizzazione e la modernizzazione dell'agricoltura raggiungono la loro massima intensità, buona parte dei settori agricoli collinari del nostro Paese riescono a mantenere un assetto territoriale più favorevole dal punto di vista ambientale. Gli elementi che concorrono in questo senso al mantenimento di una migliore qualità ambientale sono diversi, tra cui:

- minore dimensione degli appezzamenti;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 462 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- maggiore eterogeneità ambientale;
- presenza di produzione agricole di qualità caratterizzate da disciplinari meno impattanti dal punto di vista ambientale;
- minore meccanizzazione delle lavorazioni, in alcuni casi anche per questioni di conformazione territoriale.

Al mantenimento di una buona funzionalità degli ecosistemi concorrono anche la minore estensione degli insediamenti abitativi e produttivi e, di conseguenza, il minore sviluppo delle infrastrutture lineari. La geomorfologia inoltre crea sovente un mosaico di microclimi con aree esposte a sud aventi caratteristiche xeriche e termofile, e altre aree meno esposte, più ombreggiate ed umide. A ciò si aggiunge infine il fatto che i mosaici si trovano spesso in prossimità di aree sorgente per la biodiversità poste lungo i vicini rilievi.

I mosaici agrari collinari dunque, consentono al territorio di mantenere un assetto ambientale favorevole alla permanenza di una ricca biodiversità, anche nelle aree in cui l'utilizzo del suolo è quasi interamente di tipo agricolo. Dalla maggiore o minore presenza di habitat boschivo all'interno della matrice ambientale dipende la presenza di mammiferi di dimensioni medio-grandi: nel caso dell'area di studio la buona copertura forestale consente verosimilmente la presenza di queste specie che possono sfruttare le risorse trofiche presenti nei mosaici garantendosi al contempo aree di rifugio e linee di dispersione attraverso gli habitat forestali.

I mosaici agrari dell'Appennino centrale ospitano comunità di uccelli molto ricche, che, grazie alla maggiore qualità ambientale complessiva, versano in uno stato di conservazione migliore rispetto a quelle tipiche dei sistemi agricoli intensivi di pianura.

Tra le specie di uccelli tipiche di questi ambienti ve ne sono diverse di notevole interesse conservazionistico: ghiandaia marina, calandro, tottavilla, averla piccola e ortolano ad esempio sono tutte specie di interesse comunitario (Allegato I Direttiva 2009/147/CE) tipiche di questi ambienti.

Altre specie di un certo interesse conservazionistico, ormai rare o comunque in declino in pianura ma ancora diffuse in questi mosaici agrari, sono tortora selvatica, upupa, torcicollo, allodola, saltimpalo, rigogolo, zigolo nero e strillozzo.

La presenza di piccoli nuclei boscati e di filari con piante di una certa maturità (soprattutto pioppi, carpini e roverelle) permette la persistenza di specie legate agli ambienti forestali ma in grado di nidificare anche in questi mosaici ambientali: picchio rosso maggiore, picchio verde, picchio verde, scricciolo, pettirosso, cincia bigia, picchio muratore, rampichino comune.

Nelle aree maggiormente esposte, nei piccoli incolti o nelle bordure colonizzate da specie termofile come ad esempio la ginestra, possono inoltre nidificare uccelli altrettanto legati ai climi caldi come le specie appartenenti al genere *Sylvia* (sterpazzola, occhiocotto, sterpazzolina di Moltoni). Appare invece poco probabile la presenza di magnanina comune, altra specie di interesse comunitario che invece necessita di più estese aree a cespuglieto e brughiera presenti ad esempio nelle vicine brughiere aretine.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 463 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.6.3.5/A: Paesaggio a mosaico con colture arboree, prati, incolti, boschi ed edifici rurali sulle pendici meridionali dell'Alpe di Catenaia

Per quanto concerne i rapaci, i mosaici sono indubbiamente ambiente ideali alla nidificazione a specie comuni quali poiana, sparviere e gheppio tra i rapaci diurni, civetta, allocco, gufo comune e assiolo tra i rapaci notturni. I mosaici sono inoltre ambiente ottimale di caccia per altre specie di rapaci che nidificano ad esempio in aree forestali (es. falco pecchiaiolo, astore) o in ambienti aperti: relativamente a quest'ultima categoria è importante segnalare l'albanella minore specie di cui sono note popolazioni nidificanti in buona parte delle brughiere aretine.

L'eterogeneità ambientale trova riscontro in una maggiore ricchezza di specie anche negli altri gruppi di vertebrati. Gli anfibi sono favoriti dalla presenza diffusa di piccole raccolte d'acqua utilizzate come serbatoio di acqua per le attività agricole. Queste raccolte costituiscono potenziali siti riproduttivi per tutte le specie presenti (tritone crestato italiano, tritone punteggiato, rospo comune, rana dalmatina, rana appenninica, rane verdi e raganella italiana) che nella restante parte dell'anno possono facilmente trovare rifugio nelle aree vegetate che qui si intersecano con le colture. La connessione ecologica tra questi siti, dunque la persistenza di metapopolazioni funzionali è garantita dalla presenza di una ricca trama di elementi naturaliformi utilizzabili come linee di spostamento e dispersione. Le stesse considerazioni valgono per i rettili di cui sono qui segnalate una decina di

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 464 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

specie (biacco, natrice dal collare e natrice tassellata, colubro di riccioli, vipera comune, ramarro occidentale, lucertola muraiola, lucertola campestre, gecko comune, orbettino e luscengola).

La comunità di mammiferi risulta notevolmente più ricca rispetto a quella delle zone di agricoltura intensiva di pianura. Rispetto a quest'ultimo contesto i mosaici agrari collinari offrono maggiori possibilità per la permanenza di roditori arboricoli quali ghio, moscardino e scoiattolo comune, ma anche agli insettivori come riccio, crocidure e toporagni, anche se di questi ultimi, verosimilmente presenti, non sono stati rinvenuti dati bibliografici. L'eterogeneità ambientale è anche la chiave per la permanenza di molte specie di Chiroteri che peraltro possono trovare rifugi idonei sia negli ambienti forestali sia nei casolari rustici di cui il territorio è costellato.

Grazie alla stretta compenetrazione tra coltivi e boschi, presente soprattutto in alcuni settori (Val d'Arno, Alpe di Poti e Catenaia) i mosaici sono regolarmente interessati anche dalla presenza di mammiferi di maggiori dimensioni, come ad esempio istrice, mustelidi, ungulati, gatto selvatico e lupo.

Pur in assenza di informazioni dettagliate sugli invertebrati è facile intuire che, le stesse condizioni ambientali che rendono questi ecosistemi idonei per molte specie di vertebrati favoriscono anche la presenza di una ricca fauna invertebrata, soprattutto in presenza di lembi di prati, terreni incolti, cespuglieti e grandi estensioni degli ambienti di margine tra il bosco e gli ambienti aperti.

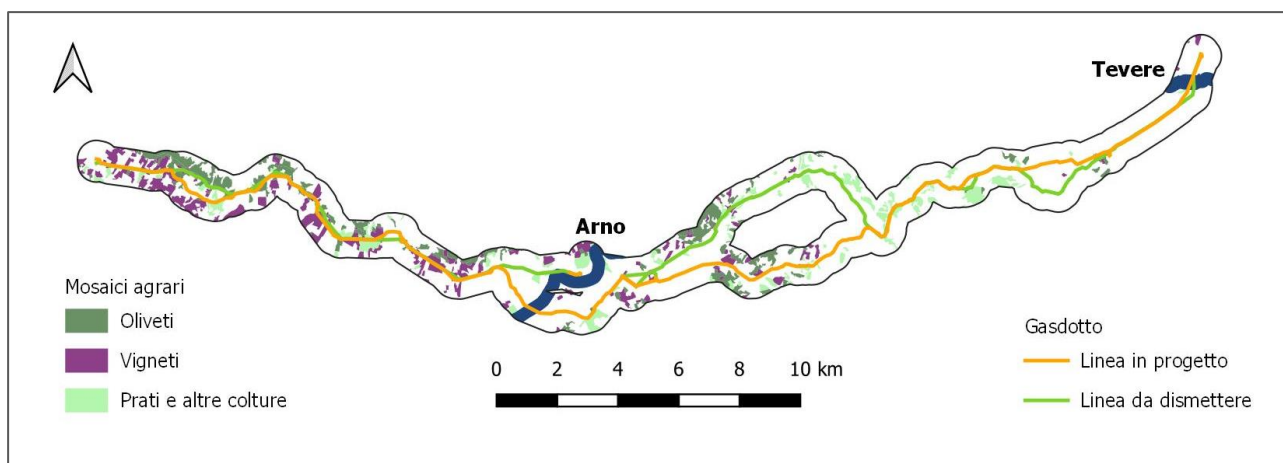


Figura 5.6.3.5/B: Distribuzione dei mosaici agrari nell'area di studio

5.6.3.6 Le aree urbanizzate

Le superfici impermeabilizzate nell'area di studio sono concentrate prevalentemente nella sua porzione orientale. Qui sono presenti diversi insediamenti abitativi di piccole dimensioni di cui i più estesi sono San Giustino Valdarno, frazione del comune di Loro Ciuffenna e Castiglion Fibocchi. Altri centri di minori dimensioni sono Castelluccio, frazione di Capolona, Venere, Campoluci, Giovi-Ponte alla Chiassa, Tregozzano e Chiassa Superiore, nel comune di Arezzo, CHIavaretto, nel comune di Subbiano, Tavernelle ed Anghiari e, infine, Gragnano Alto a Sansepolcro. Sono invece molto scarsi e perlopiù di ridotte dimensioni gli insediamenti produttivi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 465 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Per molte specie il disturbo antropico, la scarsità e la bassa qualità degli spazi naturali presenti all'interno delle aree urbanizzate costituiscono un limite oggettivo alla possibilità di permanenza in questi ambienti: numerose specie tuttavia si sono adattate a convivere con l'uomo e mostrano oggi un temperamento più o meno sinantropico. Si tratta solitamente di specie piuttosto plastiche dal punto di vista della selezione dell'habitat, che sono dunque state in grado di adattarsi agli ecosistemi urbani. Alcune specie hanno raggiunto un grado di sinantropismo molto elevato e si trovano oggi prevalentemente o addirittura quasi unicamente associate ad insediamenti umani. È il caso ad esempio di alcune specie di Passeridi (in particolare passera d'Italia) o di Columbidi (in particolare piccione e tortora dal collare) tra gli uccelli di alcuni roditori tra i mammiferi. Si sta assistendo inoltre recentemente a repentine variazioni delle preferenze ecologiche delle specie come è accaduto ad esempio in maniera vistosa nel caso del colombaccio, specie a vocazione prevalentemente forestale che negli ultimi venti anni ha colonizzato campagne e città. Un fenomeno simile sta accadendo, seppure in maniera meno vistosa per altre specie di uccelli che stanno progressivamente colonizzando gli ambienti urbani: si possono citare a titolo di esempio sparviere, rondone comune, balestruccio, picchio rosso maggiore, codirosso comune, codirosso spazzacamino, verzellino).

Le aree verdi urbane come parchi, giardini e impianti sportivi sono frequentate da molte specie a vocazione prevalentemente forestale ma con preferenze ecologiche molto ampie: merlo, capinera, codibugnolo, cinciallegra, cinciarella, fringuello. Non mancano i rapaci sia diurni (in particolare gheppio) sia notturni (in particolare civetta).

Gli uccelli non sono naturalmente le uniche specie animali adattatesi agli ambiti urbani. Molte specie di chiroteri mostrano oggi elevati gradi di sinantropismo, in particolare nel genere *Pipistrellus*, ma non solo: pipistrello di savi, serotino comune, molosso del cestoni sono specie che si trovano piuttosto frequentemente negli ambienti urbani.

Tra i mammiferi, diverse specie di roditori, di cui buona parte di origine alloctona (seppur ormai naturalizzati) accompagnano il genere umano da diversi secoli. La diffusione delle specie alloctone, sia tra gli animali ma anche e soprattutto tra i vegetali, è uno degli elementi che caratterizza dal punto di vista naturalistico ed ecosistemico gli ambienti urbani.

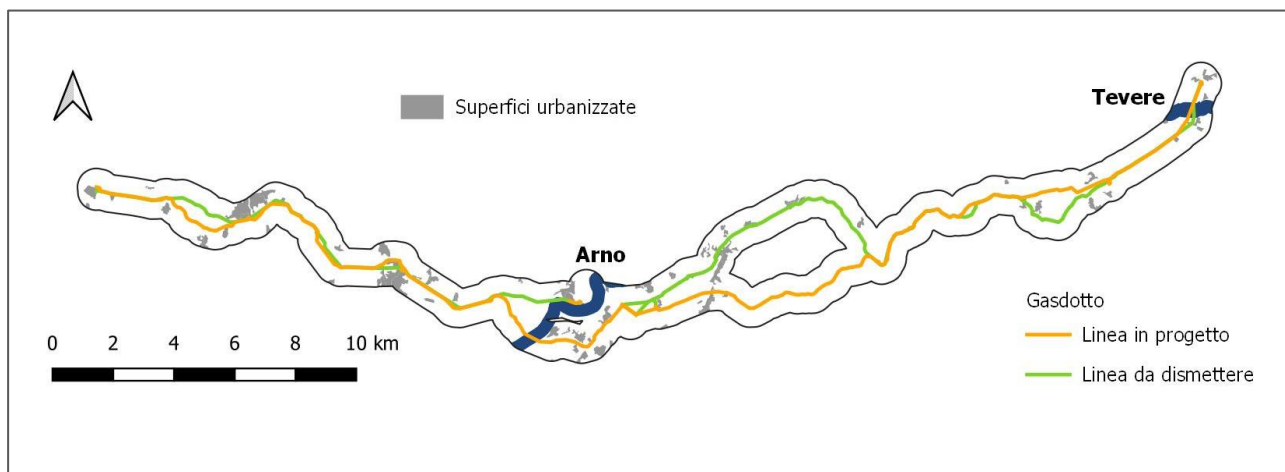


Figura 5.6.3.6/A: Distribuzione delle aree urbanizzate nell'area di studio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 466 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.6.4 Caratterizzazione faunistica

La composizione e la struttura delle comunità faunistiche rispondono a fattori che agiscono a diverse scale spaziali. Una specie può essere o meno presente in una determinata area per fattori biogeografici che agiscono ad una scala vasta, oppure per la disponibilità o meno di determinati habitat o elementi naturali che possono costituire elementi chiave per alcune funzioni della specie come ad esempio la riproduzione, agendo questi ultimi ad una scala più o meno piccola.

Per descrivere il quadro faunistico del territorio attraversato dall'opera sono state ricercate le fonti bibliografiche o altre fonti di dati disponibili. Nel mese di gennaio del 2020 è inoltre stato effettuato un sopralluogo che ha interessato diversi punti significativi dell'area di studio in modo da poter valutarne le caratteristiche ambientali, dunque le potenzialità in chiave faunistica. Per la caratterizzazione faunistica sono risultate infine di grande importanza le indicazioni fornite da alcuni colleghi esperti faunisti operanti da lungo periodo nell'area di studio.

Si ricorda che l'area di studio per la caratterizzazione ecosistema e faunistica coincide con un buffer di 600 m costruito intorno al tracciato dell'opera, considerando sia la linea in progetto che quella in dismissione.

In questo paragrafo verrà riportato un elenco delle specie per le quali sono state reperite informazioni di presenza per l'area di studio. Le specie sono costituite perlopiù da Vertebrati e, in misura minore da invertebrati, in particolare Lepidotteri (soprattutto Ropaloceri) e Odonati, gruppi per i quali è stato possibile raccogliere il maggior numero di informazioni per alcune specifiche porzioni dell'area in esame.

Quando disponibili per ogni specie sono state riportate le seguenti informazioni:

- nome comune;
- specie;
- (per gli uccelli) inclusione nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE nota come Direttiva Uccelli;
- (per gli uccelli) categoria SPEC, ovvero Species of European Conservation Concern. Categorie definite da BirdLife aventi il seguente significato: SPEC 1, specie minacciata a livello globale; SPEC 2, specie concentrata in Europa e con status di conservazione sfavorevole; SPEC 3, specie non concentrata in Europa ma con status di conservazione sfavorevole;
- (tutte le specie non Uccelli) inclusione negli allegati II o IV della Direttiva 92/43/CEE nota come Direttiva Habitat;
- Valutazione del rischio di estinzione in Italia in base alle liste rosse compilate con i criteri IUCN. Categorie della Lista Rossa: LC (*Least Concern*) = a minor preoccupazione; NT (*Near Threatened*) = prossima allo stato di minaccia; VU (*Vulnerable*) = vulnerabile al rischio di estinzione; EN (*Endangered*) = minacciata; CR (*Critically Endangered*) = minacciata in modo grave; NA (*Not Applicable*) = criteri non applicabili (ad esempio per specie introdotte); DD (*Data Deficient*) = mancanza di dati sufficienti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 467 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Successivamente gli elenchi sono stati commentati alla luce delle caratteristiche ecologiche delle specie e del loro valore conservazionistico tenendo in particolare in considerazione:

- (per gli uccelli) inclusione nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE
- (per gli uccelli) inclusione in una delle categorie SPEC 1, 2 o 3;
- (per le altre specie) inclusione negli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE
- (per tutte le specie) minaccia di estinzione in Italia (categorie CR, EN, VU delle liste rosse).

5.6.4.1 Uccelli

Per quanto riguarda gli uccelli l'elenco ha preso in considerazione le sole specie nidificanti e svernanti poiché queste sono più strettamente legate al territorio di presenza ed alle sue caratteristiche ecosistemiche.

Come spesso accade l'avifauna è, dal punto di vista numerico, ma anche in relazione al valore conservazionistico delle specie trattate, la classe di vertebrati più rilevante nel territorio di indagine. È stato infatti compilato un elenco di circa 130 specie potenzialmente presenti nell'area; la maggior parte di queste è da considerarsi come potenzialmente nidificante o comunque presente in periodo riproduttivo e 14 di queste sono elencate nell'allegato I alla Direttiva 2009/147/CE. Vi sono poi una trentina di specie che possono frequentare l'area di studio esclusivamente in periodo invernale.

Una parte delle specie di rilevante interesse conservazionistico è legata, per la propria nidificazione o per il reperimento del cibo, in diversi modi e grado agli ambienti umidi: uno dei gruppi più rappresentati è quello degli ardeidi (tarabusino, nitticora, sgarza ciuffetto, garzetta, airone bianco maggiore). Difficilmente queste specie potrebbero nidificare nell'area di studio, con l'esclusione del tarabusino che può sfruttare anche piccole aree a canneto, comunque molto scarse. In generale gli ardeidi però possono trovare risorse trofiche utili nei diversi corpi idrici presenti. Queste specie nidificano solitamente in garzaie mono o plurispecifiche. Le garzaie più prossime all'area di studio sono quelle di Figline, Cavriglie e Inferno Bandella nel Valdarno, e quella di Montedoglio in Valtiberina. Queste ospitano airone cenerino, garzetta, sgarza ciuffetto, airone guardabuoi e nitticora.

Altre specie legate agli ambienti umidi sono il cavaliere d'Italia, la cui nidificazione è avvenuta in passato in alcune vasche della Valtiberina e il martin pescatore, specie che ben si adatta ai corsi d'acqua presenti nell'area di studio.

Altre specie sono invece caratteristiche degli ambienti aperti, prativi o e/o arbustivi, che ben si adattano ai paesaggi a mosaico molto diffusi nell'area di progetto. In questa seconda categoria troviamo averla piccola e tottavilla che sono presenti come specie nidificanti (stanziali nel caso della tottavilla) ma anche alcuni rapaci che possono sfruttare le aree aperte per la caccia. Tra queste l'albanella minore, che nidifica nelle brughiere aretine che circondano l'area di studio, è una delle specie più significative. Falco pecchiarolo, biancone e falco pellegrino sono gli altri rapaci le cui aree di caccia possono sovrapporsi con l'area di studio ma che potrebbero anche nidificarvi: in ambienti boschivi falco pecchiarolo e biancone, su pareti rocciose o in aree urbane il falco pellegrino.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 468 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Le specie cui è stata attribuita una categoria SPEC (Species of European Conservation Concern) sono 38: 5 SPEC 1, 10 SPEC 2 e 23 SPEC 3. Considerando le specie SPEC emerge nuovamente il legame di alcune specie con gli ambienti acquatici e con i mosaici ma viene anche evidenziato un nuovo gruppo di specie, più strettamente legato agli ambienti aperti agricoli, il cui deterioramento dal punto di vista ambientale è oggi riconosciuto come una delle maggiori minacce alla biodiversità globale. Le valutazioni effettuate per l'attribuzione delle categorie SPEC hanno messo in evidenza situazioni di criticità per molte specie che, non solo non sono inserite nell'allegato I alla Direttiva Uccelli, ma che fino a poco tempo fa erano considerate specie banali e di scarso valore conservazionistico: da questo punto di vista gli esempi più eclatanti sono moriglione, pavoncella e tortora selvatica, specie SPEC 1, dunque minacciate a scala globale, che non godono nemmeno di uno status di protezione nel nostro Paese e risultano ancor oggi specie cacciabili. Le valutazioni di BirdLife sullo stato delle specie sono il frutto dell'esame di una vasta mole di informazioni relative agli andamenti delle specie stesse, derivate da progetti internazionali di monitoraggio condotti ormai a scala continentale negli ultimi decenni. Gli stessi dati hanno portato ad esempio a considerare SPEC 2 alcune specie quali balestruccio, pigliamosche, passera d'Italia, verzellino, strillozzo, tutte specie nidificanti negli ambiti periurbani o agricoli dell'area di progetto e considerate un tempo come specie diffuse e senza problemi di conservazione.

L'esame della lista rossa degli uccelli nidificanti in Italia ci permette infine di focalizzare il rischio di estinzione di alcune specie nel nostro Paese. Vi sono infatti diverse specie oggi soggette ad un concreto rischio di estinzione (vulnerabili al rischio o minacciate) non incluse nell'Allegato I alla Direttiva Uccelli e non considerate come SPEC 1 o 2 in quanto non concentrate in Europa. Si tratta di specie legate agli ambienti umidi, perlopiù svernanti nell'area di studio (volpoca, canapiglia, alzavola, pendolino) o a quelli agricoli (torcicollo, allodola, cutrettola, saltimpalo, passera mattugia).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 469 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.6.4.1/A: Lista delle specie di uccelli nidificanti potenzialmente presenti all'interno dei territori attraversati dall'opera durante i periodi di nidificazione e svernamento

Per ogni specie si riportano a) lo status (b = nidificante, w = svernante, t = utilizzo trofico), b) la categoria SPEC (Species of European Conservation Concern), c) la valutazione del rischio di estinzione in Italia e a livello globale, d) l'inclusione nell'allegato I della Direttiva 2009/147/CE

Famiglia	Specie	Nome comune	status	SPEC	Lista Rossa		Dir. Ucc.
					Ital.	Inter.	
Podicipedidae	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto	b		LC	LC	
	<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	b		LC	LC	
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	t		LC	LC	
Ardeidae	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	b	3	VU	LC	x
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	t	3	VU	LC	x
	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	t	3	LC	LC	x
	<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi	t		LC	LC	
	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	t		LC	LC	x
	<i>Casmerodius albus</i>	Airone bianco maggiore	t		NT	LC	x
	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	t		LC	LC	
Anatidae	<i>Cygnus olor</i>	Cigno reale	w				
	<i>Anser anser</i>	Oca selvatica	w		LC	LC	
	<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca	w		VU	LC	
	<i>Anas penelope</i>	Fischione	w				
	<i>Anas strepera</i>	Canapiglia	w		VU	LC	
	<i>Anas crecca</i>	Alzavola	w		EN	LC	
	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	b		LC	NA	
	<i>Anas acuta</i>	Codone	w	3			
	<i>Aythya ferina</i>	Moriglione	w	1	EN	LC	
Accipitridae	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	b		LC	LC	x
	<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	t		VU	LC	x
	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	t		VU	LC	x
	<i>Accipiter gentilis</i>	Astore	w		LC	LC	
	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	b		LC	LC	
	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	b		LC	LC	
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	b	3	LC	LC	
	<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	b		LC	LC	
	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	b		LC	LC	x
	<i>Perdix perdix</i>	Starna	w	2	LC	LC	
	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia comune	b	3	DD	LC	
	<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano comune	b				
Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	b		LC	LC	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 470 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Famiglia	Specie	Nome comune	status	SPEC	Lista Rossa		Dir. Ucc.
					Ital.	Inter.	
	<i>Fulica atra</i>	Folaga	b	3	LC	LC	
Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	b		LC	LC	x
Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo	b		NT	LC	
	<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella	w	1	LC	LC	
	<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino	w	3			
	<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia	w		DD	LC	
	<i>Actitis hypoleucos</i>	Piro piro piccolo	w	3	NT	LC	
Laridae	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gabbiano comune	w		LC	LC	
	<i>Larus canus</i>	Gavina	w				
	<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	w		LC	LC	
Columbidae	<i>Columba livia f. domestica</i>	Piccione domestico	b				
	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	b		LC	LC	
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	b		LC	LC	
	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	b	1	LC	LC	
Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	b		LC	LC	
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	b	3	LC	LC	
Strigidae	<i>Athene noctua</i>	Civetta	b	3	LC	LC	
	<i>Strix aluco</i>	Allocco	b		LC	LC	
	<i>Asio otus</i>	Gufo comune	b		LC	LC	
Apodidae	<i>Apus apus</i>	Rondone comune	b	3	LC	LC	
Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	b	3	LC	LC	x
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	b		LC	LC	
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Upupa	b		LC	LC	
Picidae	<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo	b	3	EN	LC	
	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	b		LC	LC	
	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	b		LC	LC	
	<i>Dendrocopos minor</i>	Picchio rosso minore	b		LC	LC	
Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	b	3	LC	LC	
	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	b	2	LC	LC	x
	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	b	3	VU	LC	
Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Topino	b	3	VU	LC	
	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	b	3	NT	LC	
	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	b	2	NT	LC	
Motacillidae	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	w	1			
	<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello	w		LC	LC	
	<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola	b	3	VU	LC	
	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	b		LC	LC	

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 471 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Famiglia	Specie	Nome comune	status	SPEC	Lista Rossa		Dir. Ucc.
					Ital.	Inter.	
	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	b		LC	LC	
Cinclidae	<i>Cinclus cinclus</i>	Merlo acquaiolo	b		LC	LC	
Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	b		LC	LC	
Prunellidae	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	w		LC	LC	
Turdidae	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	b		LC	LC	
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	b		LC	LC	
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino	b		LC	LC	
	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codiroso comune	b		LC	LC	
	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	b		VU	LC	
	<i>Monticola solitarius</i>	Passero solitario	b		LC	LC	
	<i>Turdus merula</i>	Merlo	b		LC	LC	
	<i>Turdus pilaris</i>	Cesena	w		NT	LC	
	<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	b		LC	LC	
	<i>Turdus iliacus</i>	Tordo sassello	w	1			
	<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	b		LC	LC	
Sylviidae	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	b		LC	LC	
	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	b		LC	LC	
	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola comune	b		LC	LC	
	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Cannareccione	b		NT	LC	
	<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino comune	b		LC	LC	
	<i>Sylvia subalpina</i>	Sterpazzolina Moltoni	b		LC	LC	
	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	b		LC	LC	
	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	b		LC	LC	
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	b		LC	LC	
	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Lui bianco	b		LC	LC	
	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	b		LC	LC	
	<i>Regulus regulus</i>	Regolo	w	2	NT	LC	
	<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	b		LC	LC	
Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	b	2	LC	LC	
Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	b		LC	LC	
Paridae	<i>Poecile palustris</i>	Cincia bigia	b		LC	LC	
	<i>Lophophanes cristatus</i>	Cincia dal ciuffo	b		LC	LC	
	<i>Periparus ater</i>	Cincia mora	b		LC	LC	
	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	b		LC	LC	
	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	b		LC	LC	
Sittidae	<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	b		LC	LC	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 472 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Famiglia	Specie	Nome comune	status	SPEC	Lista Rossa		Dir. Ucc.
					Ital.	Inter.	
Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	b		LC	LC	
Remizidae	<i>Remiz pendulinus</i>	Pendolino	w		VU	LC	
Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	b		LC	LC	
Laniidae	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	b	2	VU	LC	x
	<i>Lanius excubitor</i>	Averla maggiore	w	3			
Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	b		LC	LC	
	<i>Pica pica</i>	Gazza	b		LC	LC	
	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	b		LC	LC	
	<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	b		LC	LC	
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	b	3	LC	LC	
Passeridae	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	b	2	VU	LC	
	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	b	3	VU	LC	
Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	b		LC	LC	
	<i>Fringilla montifringilla</i>	Peppola	w	3			
	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	b	2	LC	LC	
	<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	b		NT	LC	
	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	b		NT	LC	
	<i>Carduelis spinus</i>	Lucherino	w		LC	LC	
	<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	b	2	NT	LC	
	<i>Loxia curvirostra</i>	Crociere	w		LC	LC	
	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone	w		LC	LC	
Emberizidae	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	b		LC	LC	
	<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	b		LC	LC	
	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Migliarino di palude	w		NT	LC	
	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	b	2	LC	LC	

5.6.4.2 Anfibi

Le comunità batracologiche individuate per l'area di studio sono costituite verosimilmente da 11 specie. Si tratta di un numero relativamente elevato se si considera che il numero massimo di specie rilevato in uno dei quadrati di 10x10 km utilizzati come basi per l'Atlante Italiano è pari a 13. Nell'area di studio sono presenti diverse specie di interesse conservazionistico, perlopiù specie di interesse comunitario, ma anche specie che vivono un trend negativo nel nostro Paese; è quest'ultimo il caso del rospo comune che, a dispetto del nome, ha vissuto una forte contrazione demografica nel nostro Paese, tanto da essere considerato oggi specie vulnerabile al rischio di estinzione.

Le specie di interesse comunitario sono salamandrina di Savi, tritone crestato italiano, ululone appenninico, raganella italiana, rana agile e rana italica. È importante considerare che cinque delle segnalate per l'area di studio rappresentano endemismi italiani: geotritone italiano, salamandrina di Savi, ululone appenninico, rana appenninica e raganella italiana, le cui popolazioni peninsulari sono

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 473 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

recentemente state individuate come specie differenti da quelle dell'Italia settentrionale (attribuite oggi alla specie *Hyla perrini*).

Molte delle specie presenti hanno esigenze ecologiche complesse che comprendono a) ambienti acquatici idonei alla riproduzione e alla crescita degli stadi larvali fino alla metamorfosi, b) aree vegetate ricche di rifugi e di sorgenti trofiche dove passare la fase di vita terrestre (che per alcune specie interessa la quasi totalità del ciclo annuale) e c) una buona rete di connessione tra le popolazioni in modo da poter instaurare meta-popolazioni vitali. Buona parte dell'area di studio presenta queste caratteristiche, escludendo probabilmente le aree pianeggianti a maggiore sfruttamento agricolo. Una fitta rete di ambienti acquatici, costituita da piccoli corsi d'acqua e da bacini artificiali naturalizzati si inserisce in una matrice ambientale costituita prevalentemente da foreste relativamente integre e da paesaggi a mosaico.

Per alcune specie (ad esempio salamandrina di Savi, rana appenninica, ululone appenninico) la probabilità di presenza è maggiore sui rilievi collinari o basso montani ma l'area di studio risulta comunque interamente idonea dal punto di vista biogeografico e geomorfologico.

Tabella 5.6.4.2/A: Lista delle specie di anfibi potenzialmente presenti all'interno dell'area di studio

Per ogni specie si riportano l'inclusione negli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE, il rischio di estinzione in Italia e a livello globale

Specie	Nome comune	Lista Rossa		Endem.	Direttiva 92/43/CEE
		Italiana	Internaz.		
<i>Speleomantes italicus</i>	Geotritone italiano	LC	NT	sì	
<i>Lissotriton vulgaris</i>	Tritone punteggiato	NT	LC		
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra pezzata	LC	LC		
<i>Salamandrina perspicillata</i>	Salamandrina di Savi	LC	LC	sì	All. II e IV
<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestato italiano	NT	LC		All. II e IV
<i>Bombina pachypus</i>	Ululone appenninico	EN	EN	sì	All. II e IV
<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	VU	LC		
<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	LC	LC	sì	All. IV
<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Rana verde	LC	LC		
<i>Rana dalmatina</i>	Rana agile	LC	LC		All. IV
<i>Rana italica</i>	Rana appenninica	LC	LC	sì	All. IV

5.6.4.3 Rettili

La comunità di rettili presente nelle aree intersecate dall'opera è costituita da 12 specie autoctone, oltre alla testuggine di Hermann, specie per la quale sono segnalate popolazioni la cui origine è attribuita ad introduzione da parte dell'uomo. Si tratta di livelli di ricchezza specifica medio-alti per il nostro Paese. Sono presenti 6 specie elencate nell'allegato IV della Direttiva 92/43/CEE ma nessuna di quelle elencate nell'Allegato II alla stessa Direttiva. Nessuna delle specie presenti è considerata a rischio di estinzione nel nostro Paese con l'eccezione della testuggine di Hermann che però, come già affermato, è stata introdotta nell'area di studio. Si tratta infatti di specie tendenzialmente

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 474 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

generaliste con ampia diffusione e adattabili ad una grande varietà di habitat. Tra le specie presenti le natrici, in particolare la natrice tassellata, pur adattandosi a varie tipologie di ambienti, sono quelle che mostrano il maggiore legame con un particolare tipo di ecosistema, ovvero gli ecosistemi acquatici. Le altre specie presenti si adattano piuttosto facilmente a diverse condizioni ambientali ed è facile ipotizzarne la presenza diffusa all'interno dell'area di studio, in particolare nelle aree maggiormente assolate come i versanti esposti a sud.

Tabella 5.6.4.3/A: Lista delle specie di rettili potenzialmente presenti all'interno dell'area di studio

Per ogni specie si riportano l'inclusione negli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE, il rischio di estinzione in Italia e a livello globale

Specie	Nome comune	Lista Rossa		Direttiva 92/43/CEE
		Italiana	Internaz.	
Trachemys scripta	Testuggine palustre americana	introdotta	LC	
Testudo hermanni	Testuggine di Hermann*	EN(i)	NT	
Anguis veronensis	Orbettino	LC	NE	
Coronella girondica	Colubro di Riccioli	LC	LC	
Hierophis viridiflavus	Biacco	LC	LC	All. IV
Natrix natrix	Natrice dal collare	LC	LC	
Natrix tessellata	Natrice tassellata	LC	LC	All. IV
Zamenis longissimus	Saettone	LC	LC	All. IV
Lacerta bilineata	Ramarro occidentale	LC	LC	All. IV
Podarcis muralis	Lucertola muraiola	LC	LC	All. IV
Podarcis siculus	Lucertola campestre	LC	LC	All. IV
Tarentola mauritanica	Geco comune	LC	LC	
Chalcides chalcides	Luscengola	LC	LC	
Vipera aspis	Vipera comune	LC	LC	

(i) popolazioni introdotte

5.6.4.4 Mammiferi

Si tratta della seconda comunità di vertebrati presente nell'area di studio per ricchezza, dopo quella degli uccelli, ma non seconda a questa per valore conservazionistico. Sono infatti presenti ben 18 specie di interesse comunitario, inserite cioè negli allegati II o IV della Direttiva 92/43/CEE. Tra queste la più importante è il lupo, che è una specie prioritaria ai sensi della stessa direttiva, e che in provincia di Arezzo raggiunge tra le maggiori densità registrate in Italia.

Un'altra importante specie di carnivoro presente nell'area di studio è il gatto selvatico, anch'esso specie di interesse comunitario distribuito principalmente in corrispondenza degli ecosistemi forestale ma anche in aree caratterizzate da macchia e lembi di foreste.

Sono disponibili dati di presenza di tre specie di roditori arboricoli, ghio, scoiattolo rosso e moscardino; quest'ultimo considerato di interesse comunitario in quanto elencato nell'allegato IV alla

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 475 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

direttiva 92/43/CEE. Altra specie di interesse comunitario ben diffusa nell'area di studio è l'istrice, particolarmente diffuso nei sistemi agroforestali della regione mediterranea; pur trattandosi di una specie protetta e soggetta a diverse pressioni (bracconaggio per via della commestibilità delle carni, persecuzione per danni alle colture, investimenti stradali) sta in realtà vivendo un evidente processo di espansione del proprio areale nel nostro Paese, ampliandolo in particolare verso nord, dove da diversi anni ha oltrepassato la linea del Po.

Tra i mammiferi, l'ordine potenzialmente più numeroso (15 specie), nonché quello di maggiore importanza conservazionistica, è senza dubbio quello dei Chiroteri. Tutte le specie di microchiroteri europei sono inserite nell'allegato IV alla Direttiva 92/43/CEE; tra le specie segnalate nelle aree protette che circondano l'area di studio e potenzialmente presenti in quest'ultima vi sono inoltre 5 specie inserite nell'allegato II della stessa Direttiva: miniottero, rinolofo maggiore, rinolofo minore, barbastello, vespertilio smarginato. Diverse delle specie segnalate per l'area di studio sono a rischio di estinzione nel nostro Paese, in particolare miniottero, rinolofo maggiore, vespertilio di natterer, nottola comune, vulnerabile al rischio di estinzione.



Figura 5.6.4.4/A: Capriolo in una radura sul versante settentrionale dell'Alpe di Poti

Gli ungulati, molto abbondanti, costituiscono una importante fonte di cibo per il lupo

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 476 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

La maggior parte delle specie di chirotteri segnalati per l'area di studio è legata alle formazioni forestali e agli spazi aperti tra queste interclusi. Molte delle specie presenti si adattano molto bene anche a contesti con una significativa presenza antropica come le aree urbane o le aree con uso del suolo prevalentemente agricolo. I chirotteri nell'area di studio dispongono di molti ambienti idonei alla fase trofica (prati, pascoli, incolti, colture arboree, bordure, fiumi e corsi d'acqua minori) e di molti potenziali siti di rifugio, sia in ambiente forestale, sia negli ambienti antropizzati.

Chiudono il quadro dei mammiferi 5 specie di carnivori (volpe e Mustelidi) e gli ungulati. I carnivori segnalati hanno tutti spettro ecologico piuttosto ampio, in particolare la volpe che può frequentare con successo anche aree fortemente antropizzate. Nessuna di queste specie è considerata di interesse comunitario o minacciata di estinzione nel nostro Paese: questa situazione è determinata in parte dall'effettiva salute delle popolazioni nostrane, in parte dalla mancanza di informazioni sufficienti a scala nazionale, in particolare per i mustelidi (puzzola, donnola, martora).

Per quanto concerne gli ungulati sono presenti nell'area di studio capriolo e cinghiale, le due specie più diffuse a scala nazionale entrambe in forte incremento in molti settori del nostro Paese grazie in particolare all'abbondono delle aree montuose da parte dell'uomo con conseguente incremento della copertura forestale. Segnalato anche il daino, bespecie introdotta dunque non valutata nella lista rossa nazionale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 477 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.6.4.4/A: Lista delle specie di mammiferi potenzialmente presenti all'interno dell'area di studio costi

Per ogni specie si riportano l'inclusione negli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE, il rischio di estinzione in Italia e a livello globale.

Specie	Nome comune	Lista Rossa		Direttiva 92/43/CEE
		Italiana	Internaz.	
<i>Glis glis</i>	Ghiro	LC	LC	
<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino	LC	LC	All. IV
<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	LC	LC	All. IV
<i>Sciurus vulgaris</i>	Scoiattolo rosso	LC	LC	
<i>Lepus europaeus</i>	Lepre comune	LC	LC	
<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio europeo	LC	LC	
<i>Neomys anomalus</i>	Toporagno acquatico di Miller	DD	LC	
<i>Neomys fodiens</i>	Toporagno d'acqua	DD	LC	
<i>Talpa europaea</i>	Talpa europea	LC	LC	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero	VU	NT	All. II e IV
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	LC	LC	All. IV
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rinolofa maggiore	VU	LC	All. II e IV
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Rinolofa minore	EN	LC	All. II e IV
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastello	EN	NT	All. II e IV
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	NT	LC	All. IV
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	LC	LC	All. IV
<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	NT	LC	All. II e IV
<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer	VU	LC	All. IV
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	NT	LC	All. IV
<i>Nyctalus noctula</i>	Nottola comune	VU	LC	All. IV
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	LC	LC	All. IV
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius	NT	LC	All. IV
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	LC	LC	All. IV
<i>Plecotus austriacus</i>	Orecchione grigio	NT	LC	All. IV
<i>Canis lupus</i>	Lupo	VU	LC	All. II* e IV
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	LC	LC	
<i>Felis silvestris</i>	Gatto selvatico	NT	LC	All. IV
<i>Martes foina</i>	Faina	LC	LC	
<i>Meles meles</i>	Tasso	LC	LC	
<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	LC	LC	
<i>Mustela putorius</i>	Puzzola	LC	LC	
<i>Capreolus capreolus</i>	Capriolo	LC	LC	
<i>Sus scrofa</i>	Cinghiale	LC	LC	
<i>Dama dama</i>	Daino	introdotta	LC	
<i>Myocastor coypus</i>	Nutria	introdotta	LC	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 478 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.6.4.5 Pesci

I corsi d'acqua dell'area di studio ospitano una comunità ittica rilevante (21 specie), costituita in prevalenza da ciprinidi reofili. Diverse specie di ciprinidi rivestono un certo valore conservazionistico essendo specie in pericolo di estinzione sia a scala nazionale che globale o specie di interesse comunitario. Sono inoltre presenti diversi endemismi italiani (barbo tiberino, lasca, rovella, scardola tirrenica, cavedano etrusco, ghiozzo etrusco). A fronte di un numero così elevato di endemismi risultano presenti anche diverse specie alloctone o presenti nel nostro Paese ma introdotte in questo territorio, dalle aree di origine ad esso esterne. Le specie alloctone sono una delle principali minacce alla biodiversità acquatica, tanto che in alcune aree del nostro paese esistono ormai comunità ittiche costituite da sole specie alloctone che hanno completamente soppiantato la fauna originaria.

Molti dei corsi d'acqua che attraversano l'area di studio hanno dimensioni medio-piccole e possono dunque ospitare popolazioni ittiche poco strutturate, presenti invece nei corsi d'acqua di maggiori dimensioni come Arno e Tevere. In questi ultimi però è anche maggiore la presenza di specie alloctone, mentre nei torrenti appenninici la presenza di specie alloctone risulta perlopiù bassa o nulla. Non sono presenti specie migratrici, con migrazione anadroma o catadroma, sia a causa della lontananza con le acque marine sia a causa della grande quantità di sbarramenti artificiali presenti attualmente sui corsi d'acqua di maggiori dimensioni.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 479 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.6.4.5/A: Lista delle specie di pesci verosimilmente presenti nei corpi idrici interni all'area di studio

Per ogni specie si riportano il rischio di estinzione in Italia e a livello globale, l'eventuale endemismo italiano, l'inclusione negli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE.

Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	Lista Rossa		Endem.	Dir. Habitat
			Italiana	Internaz.		
Ciprinidae	<i>Alburnus arborella</i>	Alborella	NT	LC		
	<i>Barbus plebejus</i>	Barbo comune	VU	LC		II e V
	<i>Barbus tyberinus</i>	Barbo tiberino	VU	NT	Sì	V
	<i>Carassius auratus</i>	Carassio dorato	introdotta	NE		
	<i>Chondrostoma soetta</i>	Savetta	EN	EN		II
	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	introdotta	VU		
	<i>Protochondrostoma genei</i>	Lasca	EN	LC	Sì	II
	<i>Pseudorasbora parva</i>	Pseudorasbora	introdotta	LC		
	<i>Rutilus rubilio</i>	Rovella	NT	NT	Sì	II
	<i>Scardinius scardafa</i>	Scardola tirrenica	CR	CR	Sì	
	<i>Squalius lucumonis</i>	Cavedano etrusco	CR	EN	Sì	II
	<i>Squalius squalus</i>	Cavedano comune	LC	LC		
	<i>Telestes muticellus</i>	Vairone	LC	LC		II
Cobitidae	<i>Cobitis bilineata</i>	Cobite comune	LC	LC		II
Gobiidae	<i>Padogobius bonelli</i>	Ghiozzo padano	LC	LC		
	<i>Padogobius nigricans</i>	Ghiozzo etrusco	VU	VU	Sì	II
Percidae	<i>Perca fluviatilis</i>	Pesce persico	introdotta	LC		
Poeciliidae	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	introdotta	LC		
Salmonidae	<i>Salmo trutta var. fario</i>	Trota fario	introdotta	LC		
	<i>Thymallus thymallus</i>	Temolo	LC	LC		V
Siluridae	<i>Silurus glanis</i>	Siluro	introdotta	LC		

5.6.4.6 Invertebrati

Esaminando atlanti, lavori scientifici, documenti tecnici e database regionali è stato possibile reperire informazioni per 4 ordini di invertebrati: Lepidotteri, Odonati, Coleotteri e Decapodi.

Per quanto riguarda questi ultimi è nota la presenza di popolazioni ben strutturate di gambero di fiume autoctono nel tratto superiore del torrente Chiassa.

Il gruppo per il quale sono state raccolte maggiori informazioni è quello degli Odonati. Nell'atlante nazionale provvisorio sono presenti diversi dati relativi all'area di studio che interessano però in via quasi esclusiva la Val Tiberina. Per questa porzione dell'area di studio, dunque in particolare per il Tevere e per la sua area golenale, è segnalata la presenza di oltre 30 specie appartenenti a 7 famiglie. Molte delle specie presenti sono legate ad ambienti lotici con corrente moderata e acque relativamente pulite: tra queste va segnalata la presenza di *Coenagrion mercuriale* e *Oxygastra*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 480 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

curtisii due degli odonati di interesse comunitario presenti nel nostro Paese. Non mancano specie con nicchia ecologica più ampia, specie in alcuni casi pioniere, in grado cioè di colonizzare nuove zone umide anche grazie alla loro elevata mobilità (es. *Libellula depressa*, *Anax imperator*, *Aeshna cyanea*).

Per quanto concerne i Lepidotteri sono disponibili informazioni per sole 11 specie: si tratta di 8 Ropaloceri e 3 Eteroceri. Tra i Ropaloceri molto importante la presenza di *Zerynthia cassandra*: specie di interesse comunitario recentemente separata da *Zerynthia polyxena*; ha carattere termofilo ed è strettamente legata ai microhabitat in cui siano presenti le piante nutrici (genere *Aristolochia*). È stata segnalata in diverse zone dell'area di studio. Vi sono altre quattro specie di Lepidotteri di interesse comunitario.

Il Licenide *Maculinea arion* vive in ambienti erbosi incolti con piante di timo; si tratta una specie che mostra il classico caso di simbiosi con alcuni formicidi. I suoi bruchi vivono su piante di timo fino ad un certo punto dello sviluppo, e vengono successivamente trasportati dalle formiche della specie *Myrmica scabrinodis* nei formicai, dove il bruco si nutre delle larve della formica. Quest'ultime, a loro volta, si nutrono di una sostanza zuccherina emessa dal bruco.

Vi sono poi tre specie di eteroceri elencati negli allegati II e IV della Direttiva Habitat.

Euplagia (Callimorpha) quadripunctaria, che peraltro è un taxon prioritario a livello comunitario, è una specie polifaga legata ad ambienti umidi e ombrosi, piuttosto diffusa negli ambienti idonei all'interno dell'area di studio. Gli adulti di questa specie hanno una spiccata predilezione per il nettare della canapa acquatica *Eupatorium cannabinum*. *Eriogaster catax* è invece un Lasiocampide polifago che frequenta ambienti aperti xerotermofili su suoli calcarei; si lega in particolare agli elementi arbustivi o alle piante legnose che ricolonizzano ambienti di prateria secondaria e le sue larve gregarie vivono ammassate su diverse specie arbustive tra cui *Crataegus sp.* e *Prunus spinosa*.

Tra gli altri invertebrati, i più importanti dal punto di vista conservazionistico sono i due coleotteri saproxilici (*Lucanus cervus* e *Cerambyx cerdo*) legati agli habitat forestali che nell'area di studio sono estremamente diffusi. Queste specie si adattano peraltro molto bene, in particolare *Lucanus cervus*, ai boschi di querce (es. cerro e roverella).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 481 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.6.4.6/A: Lista di alcune delle specie di invertebrati potenzialmente presenti all'interno dell'area di studio

Per ogni specie si riportano informazioni sulla classificazione (ordine e famiglia), l'inclusione negli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE, il rischio di estinzione in Italia e a livello globale

Ordine	Famiglia	Specie	Direttiva Habitat	Lista rossa		
				Nazionale	Globale	
Lepidotteri	Nymphalidae	<i>Apatura ilia</i>		LC	-	
		<i>Brenthis hecate</i>		LC	-	
		<i>Limenitis camilla</i>		LC	-	
		<i>Boloria dia</i>		LC	-	
		<i>Vanessa atalanta</i>		LC	-	
		Lycaenidae	<i>Maculinea arion</i>	All. IV	LC	NT
			<i>Lycaena virgaureae</i>		LC	-
		Papilionidae	<i>Zerynthia cassandra</i>	All. IV	LC	-
		Lasiocampidae	<i>Eriogaster catax</i>	All. II e IV	-	DD
		Arctiidae	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	All. II*	-	-
Sphingidae	<i>Proserpinus proserpinus</i>	All. IV	-	DD		
Odonata	Lestidae	<i>Sympecma fusca</i>		LC	-	
		<i>Chalcolestes viridis</i>		LC	-	
		<i>Lestes barbatulus</i>		LC	-	
	Platycnemididae	<i>Platycnemis pennipes</i>		LC	-	
	Coenagrionidae	<i>Ischnura elegans</i>		LC	-	
		<i>Ischnura pumilio</i>		LC	-	
		<i>Enallagma cyathigerum</i>		LC	-	
		<i>Coenagrion mercuriale</i>	All. II e IV	NT	NT	
		<i>Coenagrion scitulum</i>		LC	LC	
		<i>Coenagrion pulchellum</i>		NT	-	
		<i>Coenagrion puella</i>		LC	-	
		<i>Erythromma lindenii</i>		LC	-	
		<i>Erythromma viridulum</i>		LC	-	
		Aeshnidae	<i>Aeshna cyanea</i>		LC	-
			<i>Aeshna mixta</i>		LC	-
			<i>Aeshna affinis</i>		LC	-
			<i>Anax imperator</i>		LC	-
		Gomphidae	<i>Gomphus vulgatissimus</i>		LC	-
			<i>Onychogomphus forcipatus</i>		LC	-
		Corduliidae	<i>Oxygastra curtisii</i>	All. II e IV	NT	NT
Libellulidae		<i>Libellula depressa</i>		LC	-	
	<i>Libellula fulva</i>		LC	-		
	<i>Libellula quadrimaculata</i>		LC	-		
	<i>Orthetrum brunneum</i>		LC	-		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 482 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Ordine	Famiglia	Specie	Direttiva Habitat	Lista rossa	
				Nazionale	Globale
		<i>Orthetrum cancellatum</i>		LC	-
		<i>Orthetrum coerulescens</i>		LC	-
		<i>Crocothemis erythraea</i>		LC	-
		<i>Sympetrum fonscolombii</i>		LC	-
		<i>Sympetrum meridionale</i>		LC	-
		<i>Sympetrum sanguineum</i>		LC	-
		<i>Sympetrum striolatum</i>		LC	-
Coleoptera	Cermbicidae	<i>Cerambyx cerdo</i>	All. II e IV	LC	NT
	Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i>	All. II	LC	NT
	Carabidae	<i>Calosoma sycophanta</i>		-	-
	Staphylinidae	<i>Stenus chobauti</i>		-	-
		<i>Vulda italica</i>		-	-
	Melolonthidae	<i>Hoplia minuta</i>		-	-
		<i>Polyphylla fullo</i>		-	-
	Heteroceridae	<i>Augyles pruinus</i>		-	-
	Chrysomelidae	<i>Donacia cinerea</i>		-	-
		<i>Donacia vulgaris</i>		-	-
	Brentidae	<i>Amorphocephala coronata</i>		LC	-
Decapoda	Astacidae	<i>Austropotamobius pallipes</i>	All. II	-	EN

5.6.5 Le aree dei cantieri per la dismissione

Si riportano nel seguito alcune considerazioni specifiche sui tratti della linea Montelupo – Sansepolcro in dismissione che si discostano in modo significativo dal tracciato della nuova linea in progetto, con riferimento ai 3 scostamenti principali individuati nella Tab. 3.3.1/A.

Lungo il 1° *scostamento* la linea in dismissione attraversa per lo più coltivi e pochissimi lembi forestali. Giunta nella piccola valle del Torrente Sovara, occupata prevalentemente da seminativi, lo attraversa per tre volte ricongiungendosi poi alla linea principale.

Il 2° *scostamento* è lungo circa 15 km. In questo tratto la linea in dismissione si dirige inizialmente verso nord attraversando boschi e praterie dell'alpe di Poti fino a raggiungere la valle del torrente Chiassa che viene costeggiato verso ovest per diversi chilometri in sponda destra fino a giungere alla porzione nord-orientale della piana di Arezzo. Successivamente la condotta si mantiene in direzione ovest rimanendo in contesti agricoli o periurbani e attraversando il Torrente Chiassa per poi interrompersi riprendendo ad ovest del fiume Arno. Proseguendo ancora verso ovest la condotta attraversa l'abitato di Castelluccio, il torrente Faltognano, accompagnato da una fascia di foresta igrofila, e poi riprende il cammino in ambiente agricolo per ricongiungersi con la linea in progetto. Durante questo percorso la linea attraversa due volte il torrente Chiassa, il Fosso di Montegiovi, il Fosso della Monaca e il torrente Faltognano. Il torrente Chiassa è il corso di maggiori dimensioni; gli

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 483 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

altri corsi d'acqua sono tutti di dimensioni e portata molto modesti. Tutti i corsi sono inseriti in contesti piuttosto antropizzati.

Il 3° *scostamento*, lungo 2,695 km, inizia ad ovest di San Giustino Valdarno. La linea in dismissione prosegue verso ovest attraversando perlopiù coltivi e qualche piccolo lembo boscato poco a sud della Strada Provinciale 1 Setteponti.

5.6.6 Carta dell'Idoneità faunistica

Nell'ambito della caratterizzazione faunistica è stata realizzata la carta di idoneità faunistica (All. 16. Dis.PG-FAUN-101 "Carta del valore faunistico"), nella quale ad ogni porzione del territorio di indagine viene attribuito un valore di idoneità secondo una delle seguenti classi:

- idoneità molto bassa
- idoneità bassa;
- idoneità media;
- idoneità alta;
- idoneità molto alta.

La carta di idoneità faunistica è stata redatta partendo da un layer geografico vettoriale costituito dalla Carta della Natura per la Regione Toscana.

La Carta della Natura è stata costruita con un processo costituito da due fasi:

- 1) la rappresentazione cartografica degli habitat;
- 2) la stima/valutazione dei "valori naturali e dei profili di vulnerabilità" degli habitat cartografati.

Nella fase di valutazione dei valori naturali, a ciascuno degli habitat è stato associato un contingente di specie animali e vegetali sulla base di criteri di presenza potenziale a partire dagli areali di distribuzione nazionale di ciascuna specie e secondo criteri di idoneità specie-habitat. I dati di base utilizzati fanno riferimento a checklist e liste rosse nazionali. La valutazione degli habitat, è stata condotta attraverso il calcolo di indicatori per la stima di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale.

Nel presente lavoro, la base di partenza utilizzata per l'attribuzione di una classe di idoneità faunistica è stata il "valore ecologico" attribuito dalla Carta della Natura ad ognuno dei poligoni rappresentanti porzioni omogenee di habitat.

È stata operata una prima trasformazione tra valore ecologico e idoneità faunistica, dopodiché ogni singolo poligono è stato controllato, variando eventualmente la classe di attribuzione sulla base di informazioni ricavabili dall'esame di ortofoto o altra cartografia o sulla base di evidenze riscontrate in fase di sopralluogo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 484 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.7 Ambiente idrico

Lo studio idrologico ed idrogeologico di seguito riportato, è stato condotto al fine di individuare le caratteristiche idriche superficiali e sotterranee del territorio toscano interessato dagli interventi in progetto e di esaminare le interferenze dell'opera con le aree soggette a pericolosità idraulica censite dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno e del Fiume Tevere.

Vengono inoltre analizzate le caratteristiche qualitative e quantitative dell'ambiente idrico superficiale e sotterraneo in considerazione delle informazioni contenute nel Piano d'Ambito, nei Piani di Gestione delle Acque (PGA) del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale e dell'Appennino Settentrionale e delle informazioni riportate nei Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale e dell'Appennino Settentrionale.

Le informazioni sono state ricavate dallo studio bibliografico dei seguenti elaborati:

- Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere – Relazione Generale
- Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere – Norme Tecniche di Attuazione
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno – Relazione Generale
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno – Norme di Attuazione
- Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale
- Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale
- Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale
- Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale
- Piano d'Ambito della Regione Toscana
- Consorzio di Bonifica della Regione Toscana
- Report "Monitoraggio ambientale dei corpi idrici superficiali: fiumi, laghi, acque di transizione Stagione 2018 – Sintesi risultati "Rete MAS" Triennio 2016-2018" elaborato dall'ARPAT
- Report "Monitoraggio corpi idrici sotterranei Risultati 2016-2018 – Rete di Monitoraggio acque sotterranee D.Lgs. 152/06 e D.Lgs 30/09 e DM 260/10" elaborato da ARPAT
- Geoportale "GEOscopio" della Regione Toscana.

5.7.1 Riferimenti normativi

Come indicato nel par. 3.2.13, ai sensi dell'art. 63 comma 3 del D.Lgs. 152/2006, il 17 febbraio 2017 entra in vigore il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 294 del

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 485 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

25 ottobre 2016 (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 27 del 2 febbraio 2017) in materia di **Autorità di bacino distrettuali**.

Tale decreto dà avvio alla riforma distrettuale ed è finalizzato a disciplinare le modalità e i criteri per il trasferimento del personale e delle risorse strumentali e finanziarie dalle vecchie Autorità di Bacino alla nuova Autorità Distrettuale.

Pertanto, nel caso specifico, risultano soppresse l'Autorità di Bacino del Fiume Tevere e l'Autorità di Bacino del Fiume Arno, accorpate rispettivamente nell'*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale* e nell'*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale*, ai sensi dell'art. 64, comma 1, lettere a), b), c), d) ed e), del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152.

Tuttavia, vi è un rapporto stretto tra i Piani di Gestione Distrettuali (PGRA) e i Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) in quanto condividono i dati e le informazioni sui quali si basano i rispettivi quadri conoscitivi e i contenuti normativi e di programmazione degli interventi per la riduzione del rischio idraulico introdotti dal PAI, che strutturano la parte del PGRA relativa agli obiettivi e alle misure di prevenzione e protezione. Pertanto, seppure risultano soppresse le singole Autorità di Bacino, sono ancora da considerarsi per consultazione.

5.7.2 Idrografia ed idrologia superficiale

Il territorio toscano interessato dall'opera in progetto e dismissione è caratterizzato dalla presenza di due bacini idrografici importanti: il bacino del F. Tevere e il bacino del F. Arno e i sottobacini che li compongono.

Bacino Idrografico del Fiume Tevere

Il bacino idrografico del fiume Tevere (Fig. 5.7/A) ha una superficie di circa 17.500 km², occupando buona parte dell'Appennino centrale ed interessando per il 90% le Regioni Lazio e Umbria e per la restante parte di territorio le Regioni Toscana, Emilia Romagna, Marche e Abruzzo.

Il Tevere nasce in località Balze, nel comune di Verghereto, agli estremi della provincia di Forlì, dalle pendici meridionali del monte Fumaiolo (1407 m. s.l.m.), anticamente soprannominato "Fiumaiolo" per la ricchezza di sorgenti che lo caratterizzano. Dopo 4 km di letto in terra di Romagna, continua il suo viaggio attraversando la Toscana, l'Umbria e il Lazio. In prossimità di Ostia si biforca in due rami per poi sfociare nel Mar Tirreno.

Il tratto toscano del Tevere interessa principalmente l'alta Valtiberina, la parte più orientale della Provincia di Arezzo; i centri urbani maggiori sono Sansepolcro e Anghiari. La superficie del bacino nel territorio provinciale di Arezzo è di 686 km² e la lunghezza dell'asta fluviale in questo territorio è di 92 km circa. I suoi affluenti principali in sinistra idrografica sono il torrente Tignana e il torrente Afra; i principali affluenti di destra sono il torrente Sovara, il torrente Singerna, il torrente Cerfone, il torrente Nestore e il torrente Minimella.

Nello specifico, la condotta interessa la zona pianeggiante del bacino, formata da depositi fluvio-lacustri della Valtiberina sui quali si sono depositate le alluvioni recenti ed attuali del fiume Tevere e di vari altri piccoli corsi secondari che scendono dai rilievi collinari che la contornano. La piana ha elevazione di circa 320 m s.l.m. con pendenza longitudinale bassissima. L'elemento morfologico

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 486 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

principale è costituito dall'alveo del F. Tevere che scorre in un ampio letto delimitato da rilevati arginali. Sul bordo occidentale della piana, in raccordo con i rilievi collinari, c'è una breve fascia a debole pendenza costituita da depositi di versante e conoidali.

In questo tratto geneticamente ascrivibile in grande con la Valtiberina rientra la dorsale collinare di Anghiari interposta tra la piana attuale del Tevere e la piana del T. Sovara, che si innalza rispetto alle stesse di circa 150 m. Chiude il tratto di attraversamento del bacino Valtiberino il fondovalle del T. Sovara, che ospita l'alveo del torrente, incassato nelle proprie alluvioni per circa 4 m e definito da argini poco elevati.

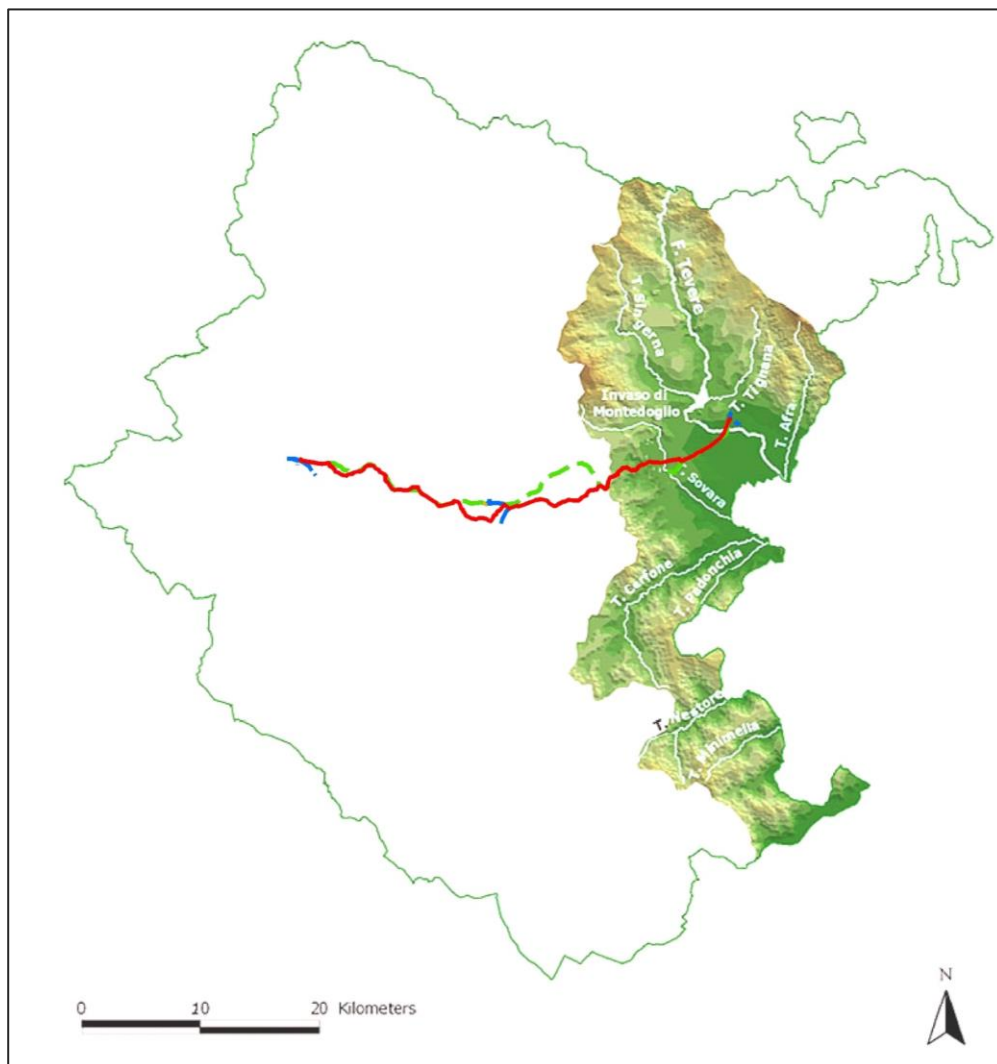


Figura 5.7/A: Bacino idrografico del fiume Tevere nel territorio della Provincia di Arezzo, Regione Toscana. In figura il tracciato del metanodotto in progetto (rosso), in dismissione (verde) e i tratti da mantenere in esercizio (blu)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 487 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Il torrente Sovara nasce presso Campo Maggio (690 m s.l.m.) e, dopo un corso di circa 30 km, confluisce nel torrente Cerfone in località Vingone, in territorio umbro. Il corso d'acqua presenta caratteristiche tipiche dei torrenti appenninici, con regime soggetto a periodi di magra e di piena collegati all'andamento meteorologico stagionale. Il corso del Sovara si snoda prevalentemente in area pedemontana mentre il tratto montano è relativamente modesto.

In destra idrografica del T. Sovara si innalza invece la dorsale Alpe di Serra – Alpe di Poti, che separa il bacino del F. Tevere dal bacino del F. Arno, ed è costituita da rilievi montuosi alti fino a 600-700 m prevalentemente di natura arenacea. Nel tratto di attraversamento della dorsale, il tracciato in progetto percorre dapprima il fondovalle del T. Libbia, affluente del T. Sovara, per una lunghezza di quasi 2 km per poi seguire la risalita lungo un costone che porta alla cresta sommitale della dorsale, spartiacque tra i due bacini idrografici principali dell'area in esame.

Bacino Idrografico del Fiume Arno

Il bacino idrografico del fiume Arno (Fig. 5.7/B) ha una superficie di circa 9.000 km² ed interessa la Regione Toscana per il 98% circa e la Regione Umbria per il restante 2%, comprendendo le province di Arezzo, Firenze, Pistoia, Pisa e, marginalmente, Siena, Lucca, Livorno e Perugia.

L'intero bacino viene solitamente suddiviso nei 3 sottobacini: il Casentino, la Val di Chiana e il Valdarno.

L'Arno ha origine dal versante meridionale del M. Falterona alla quota di 1.385 m s.l.m.. Dopo un primo tratto percorso con direzione prevalente NO-SE, l'Arno lascia il Casentino e, attraverso la stretta di S. Maria, sbocca nella piana di Arezzo. A circa 60 km dalle sorgenti, nei pressi del bordo occidentale della piana, si congiunge con il Canale Maestro della Chiana. Entra quindi nel Valdarno Superiore dove scorre con direzione SE-NO sino a Pontassieve alla confluenza con la Sieve, suo principale affluente di destra. Da qui piega decisamente verso Ovest e mantiene tale direzione fino alla foce. In totale l'asta fluviale ha uno sviluppo di 241 km, mentre l'asse della valle risulta più corto, con una lunghezza di 18 km; questa differenza è dovuta ai numerosi meandri che il fiume forma.

Il tracciato del metanodotto in progetto, conclusa la percorrenza della cresta della Dorsale Alpe Serra – Alpe di Poti, che separa il bacino del F. Arno dalla Valtiberina, inizia la discesa verso la Piana di Arezzo. Attraversa dapprima la stretta valle del T. Chiassaccia, incisa nei rilievi per oltre 300 metri con fianchi acclivi. Quindi ridiscende verso la Piana di Arezzo, posizionandosi nella porzione più settentrionale della piana stessa, alla fine della stretta di S. Maria che la collega al Casentino. Il tracciato compie infine la percorrenza della vallecchia del Fosso del Bagnolo, in stretta aderenza con il corso d'acqua. Si tratta di un modesto torrente di poco inciso nel suo materasso alluvionale, con alveo largo circa 2 m. La Piana di Arezzo è costituita dai depositi fluvio-lacustri del plio-pleistocene e dai depositi terrazzati, recenti ed attuali, del F. Arno e del suo affluente di sinistra, il torrente Chiassa. Morfologicamente si distingue una parte prevalentemente pianeggiante con nette scarpate di terrazzo in sinistra dell'Arno e la fascia alluvionale recente del tutto piana, di larghezza di circa 1000 m, nell'ambito della quale scorre il F. Arno con andamento subrettilineo. Dal fondovalle il tracciato risale il terrazzo di origine fluviale posto in destra idrografica, proseguendolo lungo un'area subpianeggiante, caratterizzata però da numerose vallecchie incise dai fossi che scendono dai retrostanti rilievi montuosi, fino alla conoide del T. Bregine.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 488 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

A partire dalla conoide formata dal T. Bregine, su cui sorge l'abitato di Castiglion Fibocchi, il tracciato si sviluppa al bordo del bacino del Valdarno Superiore, non lontano dal piede dei rilievi arenacei del Pratomagno. Si tratta di un areale in origine sub-pianeggiante, successivamente modellato dall'azione delle acque e da movimenti gravitativi in un ambiente blandamente collinare, con una successione di impluvi e di ripiani che il tracciato attraversa con andamento ortogonale alla loro direzione. Tali incisioni si presentano spesso acclivi e talora anche profonde (localmente dette *forre*), quali ad esempio il Borro delle Valli ed il T. Agna.

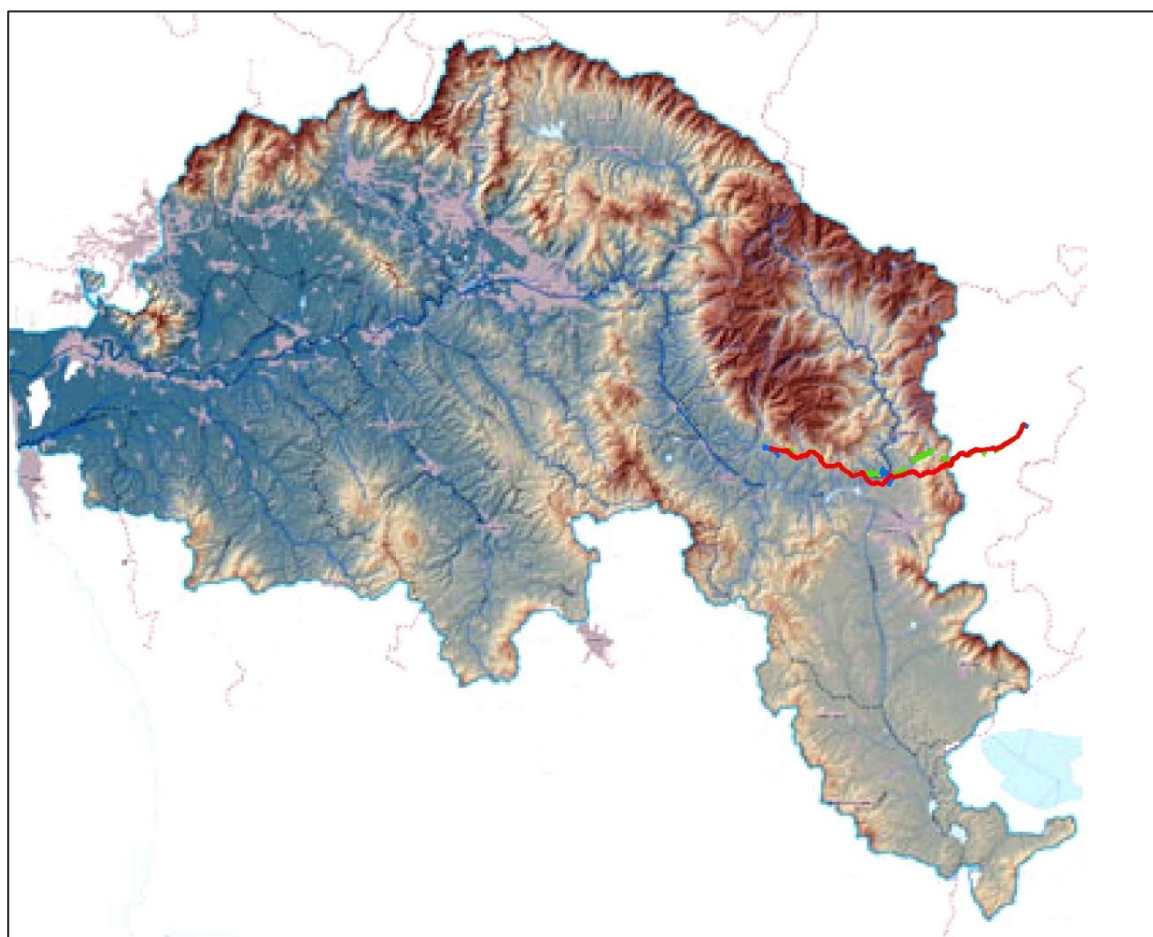


Figura 5.7/B: Bacino idrografico del fiume Arno nel territorio della Regione Toscana. In figura il tracciato del metanodotto in progetto (rosso), in dismissione (verde) e i tratti da mantenere in esercizio (blu)

Reticolo idrografico minore

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 489 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Le opere in progetto interferiscono anche con un reticolo idrografico di corpi secondari (fossi, rii, canali, etc.) gestiti dal **Consorzio di Bonifica 2 Alto Valdarno** (Figura 5.7/C) della Regione Toscana. Le attività del Consorzio ricadono su un territorio di 54 Comuni suddivisi su due province - Arezzo e Siena - ed una Città Metropolitana Firenze - per una superficie di centinaia di migliaia di ettari di estensione. Fanno parte del Consorzio quasi 200 mila consorziati. L'attuale comprensorio consortile **"2 Alto Valdarno"** riunisce gli ex 5 comprensori nei quali era diviso il territorio: Val di Chiana aretina, Pratomagno, Casentino, Valtiberina, Val di Chiana senese.

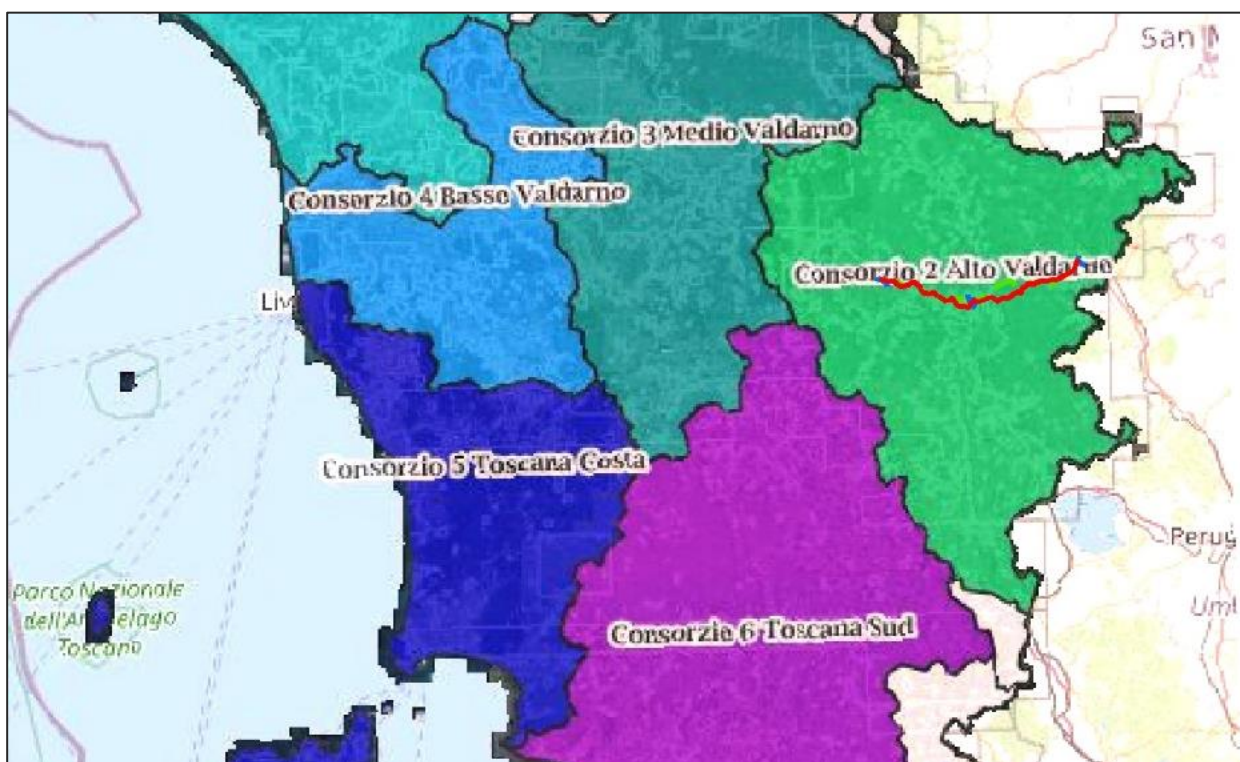


Figura 5.7/C: Suddivisione dei Consorzi di Bonifica della Regione Toscana. In figura il tracciato del metanodotto in progetto (rosso), in dismissione (verde) e i tratti da mantenere in esercizio (blu) ricadenti sotto il Consorzio "2 Alto Valdarno"

Ricadono sotto la gestione del Consorzio 2 Alto Valdarno sia i corpi idrici del bacino idrografico del fiume Tevere che quelli ricadenti nel bacino del fiume Arno.

Nella tabella 5.7.2/A sono elencati i corsi d'acqua secondari interferenti con il tracciato delle linee principali in progetto e in dismissione, suddivisi per Autorità di Bacino competente. Non si rilevano interferenze da parte delle linee secondarie in progetto e in dismissione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 490 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.7/A: Corsi d'acqua minori, ricadenti nei bacini idrografici dei fiumi Tevere e Arno, interferiti dalle linee principali in progetto e in dismissione

Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto	Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') in dismissione
AdB Fiume TEVERE sostituita dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale (D.Lgs. 152/2006)	
Fosso della Banca	Torrente Libbia
Torrente Libbia	
AdB Fiume ARNO sostituita dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale (D.Lgs. 152/2006)	
Torrente Chiassaccia	Torrente la Chiassa
Fosso dell'Antecchia	Fosso della Monaca
Fosso Bagnolo	Torrente Faltognano
Fosso Strosce	Fosso del Santo
Fosso del Santo	Fosso dell'Ontaneta
Fosso dell'Ontaneta	Fosso della Vialla
Fosso della Vialla	Torrente Bregine
Torrente Bregine	Borro di San Quirico
Borro di San Quirico	Rio Orenaccio
Rio Orenaccio	Borro Politi
Borro Politi	Borro delle Valli
Borro delle Valli	Fosso Rimbocchi
Fosso Rimbocchi	Borro Giambono
Borro Giambono	Torrente Agna
Torrente Agna	Borro di Comugni
Borro di Comugni	Borro di Quelchieri
Borro di Quelchieri	Borro del Poggiolino
Borro di Faggeta della Balza	Borro del Casino
Borro del Poggiolino	Borro del Doccio
Borro del Casino	
Borro del Doccio	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 491 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Interferenze corsi d'acqua principali lungo il tracciato dei metanodotti

Si riporta di seguito, sotto forma di tabella, l'interferenza da parte del metanodotto in progetto "Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') e del metanodotto in dismissione "Met. Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') con i corsi d'acqua ritenuti più rilevanti dal punto di vista idrico e vegetazionale. Si specifica per ogni interferenza la metodologia di attraversamento o dismissione previste da progetto (Tab. 5.7/B e Tab. 5.7/C).

Non si rilevano interferenze da parte delle linee secondarie in progetto e in dismissione.

Per approfondimenti si rimanda alle schede di "Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d'acqua attraversati dall'opera" (MI-SAF-101).

Tabella 5.7/B: Corsi d'acqua interferiti dal tracciato del metanodotto in progetto e modalità di intervento

Corso d'acqua	Bacino idrografico	Localizzazione attraversamento	Modalità e Interventi necessari
Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto			
Fiume Tevere	Tevere	Ricade nell'ambito del bacino dell'Alto Tevere, nel comune di Sansepolcro (AR), in Loc. Falcigiano	Il corso d'acqua sarà attraversato con metodologia in trenchless mediante la realizzazione di un microtunnel, pertanto non sarà necessaria l'esecuzione di particolari interventi se non il ripristino geomorfologico e vegetazionale delle aree interessate dalle postazioni di manovra alle estremità della trivellazione.
Fosso della Banca		Affluente di sinistra del T. Sovara, ricade nella parte sommitale del bacino dell'Alto Tevere, nel comune di Anghiari (AR), in Loc. "La Banchina di Sotto".	Il corso d'acqua sarà attraversato con metodologia in trenchless mediante la realizzazione di un microtunnel, pertanto non sarà necessaria l'esecuzione di particolari interventi se non il ripristino geomorfologico e vegetazionale delle aree interessate dalle postazioni di manovra alle estremità della trivellazione.
Torrente Sovara		Ricade nel tratto medio-alto del corso d'acqua, a circa 17.5 km dalla foce del T. Cerone, nel comune di Anghiari (AR), in Loc. Tavernelle, a monte del ponte S.P. della Libbia.	Il corso d'acqua sarà attraversato con metodologia in trenchless mediante la realizzazione di un microtunnel, pertanto non sarà necessaria l'esecuzione di particolari interventi se non il ripristino geomorfologico e vegetazionale delle aree interessate dalle postazioni di manovra alle estremità della trivellazione.
Torrente Libbia		Affluente di destra del T. Sovara, ricade nella parte sommitale dell'Alto Tevere, nel comune di Anghiari (AR), a circa 1,9 km	L'attraversamento del corso d'acqua sarà realizzato mediante la tecnica degli scavi a cielo aperto, senza tubo di protezione. Si prevede pertanto l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione morfologica dell'ambito di attraversamento e la

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 492 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Corso d'acqua	Bacino idrografico	Localizzazione attraversamento	Modalità e Interventi necessari
Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto			
		dalla foce del T. Sovara.	realizzazione di opere di presidio idraulico in massi naturali.
Torrente Chiassaccia	Arno	Affluente di sinistra del T. La Chiassa, ricade nel sottobacino "Casentino", al confine comunale tra Anghiari (AR) e Arezzo, a circa 3.4 km a monte del T. La Chiassa.	L'attraversamento del corso d'acqua sarà realizzato mediante la tecnica degli scavi a cielo aperto, senza tubo di protezione. Si prevede pertanto l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione morfologica dell'ambito di attraversamento e la realizzazione di presidi spondali in massi naturali.
Fosso Antecchia		Affluente di destra del fosso Bagnolo, ricade nel sottobacino "Casentino", nel comune di Arezzo, a circa 850 m a monte della foce del fosso Bagnolo.	L'attraversamento del corso d'acqua sarà realizzato mediante la tecnica degli scavi a cielo aperto, senza tubo di protezione. Si prevede pertanto l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione morfologica dell'ambito di attraversamento e la realizzazione di presidi spondali in massi naturali.
Fosso Bagnolo		Affluente di sinistra del T. La Chiassa, ricade nel sottobacino "Casentino", nel comune di Arezzo, a circa 750 m a monte della foce del T. La Chiassa.	L'attraversamento del corso d'acqua sarà realizzato mediante la tecnica degli scavi a cielo aperto, senza tubo di protezione. Si prevede pertanto l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione morfologica dell'ambito di attraversamento e la realizzazione di presidi spondali in legname.
Fosso Strosce		Affluente di sinistra del F. Arno, ricade nel sottobacino "Casentino", nel comune di Arezzo, a circa 30 m a monte del ponte della S.P. della Libbia.	L'attraversamento del corso d'acqua sarà realizzato mediante la tecnica degli scavi a cielo aperto, senza tubo di protezione. Si prevede pertanto l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione morfologica dell'ambito di attraversamento e la realizzazione di rivestimenti in massi naturali per il contenimento delle scarpate laterali dell'impluvio.
Fiume Arno		Ricade nel tratto terminale del sottobacino "Casentino", a monte della confluenza da sinistra del Canale Maestro della Chiana, al confine comunale tra Arezzo e Capolona (AR), in Loc. Venere.	Il corso d'acqua sarà attraversato con metodologia in trenchless mediante la realizzazione di un microtunnel, pertanto non sarà necessaria l'esecuzione di particolari interventi se non il ripristino geomorfologico e vegetazionale delle aree interessate dalle postazioni di manovra alle estremità della trivellazione.
Torrente Bregine		Affluente di destra del F. Arno, ricade nel	L'attraversamento del corso d'acqua sarà realizzato mediante la tecnica degli scavi a

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 493 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Corso d'acqua	Bacino idrografico	Localizzazione attraversamento	Modalità e Interventi necessari
Metanodotto Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30'') in progetto			
		sottobacino "Valdarno Superiore", a circa 6.7 km dalla foce dell'Arno, nel comune di Castiglion Fibocchi (AR).	cielo aperto, senza tubo di protezione. Si prevede pertanto l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione morfologica dell'ambito di attraversamento e la realizzazione di presidi idraulici dell'alveo in massi naturali.
Borro di San Quirico		Affluente di destra del T. Bregine, ricade nel sottobacino "Valdarno Superiore", nel comune di Castiglion Fibocchi (AR), in Loc. C. Santa Maria, a circa 1 km dalla foce del T. Bregine.	L'attraversamento del corso d'acqua sarà realizzato mediante la tecnica degli scavi a cielo aperto, senza tubo di protezione. Si prevede pertanto l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione morfologica dell'ambito di attraversamento e la realizzazione di presidi idraulici dell'alveo in massi naturali e di opere in legname per la corretta riprofilatura delle sponde.
Rio Orenaccio		Affluente di sinistra del T. Oreno, ricade nel sottobacino "Valdarno Superiore", al confine comunale tra Castiglion Fibocchi (AR) e Loro Ciuffenna (AR), a circa 100 m a valle del ponte della S.P. dei Sette Ponti.	L'attraversamento del corso d'acqua sarà realizzato mediante la tecnica degli scavi a cielo aperto, senza tubo di protezione. Si prevede pertanto l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione morfologica dell'ambito di attraversamento e la realizzazione di presidi idraulici dell'alveo in massi naturali e di opere in legname per la corretta riprofilatura delle sponde.
Torrente Agna		Affluente di destra del F. Arno, ricade nel sottobacino "Valdarno Superiore", nel comune di Loro Ciuffenna (AR), a sud dell'abitato di San Giustino Valdarno, a circa 6.3 km dalla foce dell'Arno.	L'attraversamento del corso d'acqua sarà realizzato mediante la tecnica degli scavi a cielo aperto, senza tubo di protezione. Si prevede pertanto l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione morfologica dell'ambito di attraversamento e la realizzazione di presidi idraulici dell'alveo in massi naturali e di opere di contenimento in legname per la corretta riprofilatura delle sponde.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 494 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.7/C: Corsi d'acqua interferiti dal tracciato del metanodotto in dismissione e modalità di intervento

Corso d'acqua	Bacino idrografico	Localizzazione attraversamento	Modalità e Interventi necessari
Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') in dismissione			
Fiume Tevere	Tevere	Ricade nell'Alto Tevere, nel comune di Sansepolcro (AR), in Loc. Falcigiano.	Intasamento per inertizzazione della condotta e ripristino morfologico, mediante ritombamento.
Torrente Sovara 1° Attr.to		Ricade nel tratto medio-alto del corso d'acqua, a circa 16.5 km dalla foce del T. Cerfone, nel comune di Anghiari (AR), in Loc. Tavernelle.	Intasamento per inertizzazione della condotta e ripristino morfologico, mediante ritombamento.
Torrente Sovara 2° Attr.to		Ricade nel tratto medio-alto del corso d'acqua, a circa 450 m a monte del 1° attr., nel comune di Anghiari (AR), in Loc. Tavernelle.	Intasamento per inertizzazione della condotta e ripristino morfologico, mediante ritombamento.
Torrente Sovara 3° Attr.to		Ricade nel tratto medio-alto del corso d'acqua, a circa 350 m a monte del 2° attr., nel comune di Anghiari (AR), in Loc. Tavernelle.	Intasamento per inertizzazione della condotta e ripristino morfologico, mediante ritombamento.
Torrente Libbia		Ricade nel tratto medio-basso dello sviluppo del corso d'acqua, nel comune di Anghiari (AR), a circa 2 km dalla foce del T. Sovara.	Rimozione della condotta in subalveo e ripristino morfologico e ricostituzione delle opere di presidio idraulico in massi naturali.
Torrente La Chiassa 1° Attr.to	Arno	Ricade a monte del T. Chiassaccia, al confine comunale tra Anghiari (AR) e Subbiano (AR), in Loc. Chiaveretto.	Rimozione della condotta in subalveo e ripristino morfologico e realizzazione di rivestimenti in massi naturali per il presidio idraulico delle sponde.
Fosso di Montegiovi		Ricade nel tratto terminale del corso d'acqua, a circa 200 m dalla foce del T. La Chiassa, nel comune di Arezzo, in Loc. Chiassa.	Rimozione della condotta in subalveo e ripristino morfologico e realizzazione di opere in gabbioni per il contenimento delle scarpate spondali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 495 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Corso d'acqua	Bacino idrografico	Localizzazione attraversamento	Modalità e Interventi necessari
Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') in dismissione			
Torrente La Chiassa 2° Attr.to		Ricade nel tratto terminale del corso d'acqua, a circa 1.5 km dalla foce del F. Arno, nel comune di Arezzo, in Loc. Ponte alla Chiassa.	Intasamento per inertizzazione della condotta e ripristino morfologico, mediante ritombamento.
Fosso della Monaca		Ricade nel tratto terminale del corso d'acqua, a circa 170 m dalla foce del F. Arno, nel comune di Capolona (AR), in Loc. Castelluccio.	Rimozione della condotta in subalveo e ripristino morfologico e la ricostituzione delle opere in legname per la riprofilatura delle scarpate spondali.
Torrente Faltognano		Ricade nel tratto terminale del corso d'acqua, circa a 800 m a monte della foce del F. Arno, nel comune di Capolona (AR), in Loc. C. Santa Margherita.	Rimozione della condotta in subalveo e ripristino morfologico la realizzazione di rivestimenti in massi naturali, per il presidio idraulico delle sponde.
Torrente Bregine		Ricade nel tratto medio-alto del corso d'acqua, a circa 6.2 km dalla foce del F. Arno, in prossimità dell'abitato di Castiglion Fibocchi (AR).	Rimozione della condotta in subalveo e ripristino morfologico e realizzazione di un rivestimento del tratto basale dell'alveo in massi naturali, per il presidio idraulico e per la riprofilatura delle sponde.
Borro di San Quirico		Ricade nel tratto medio-basso del corso d'acqua, a circa 1 km dalla foce del T. Bregine, nel comune di Castiglion Fibocchi (AR), in Loc. C. Santa Maria.	Rimozione della condotta in subalveo e ripristino morfologico e realizzazione di un rivestimento del tratto basale dell'alveo in massi naturali (per il presidio idraulico del corso d'acqua) e delle opere in legname (per la corretta riprofilatura delle sponde).
Rio Orenaccio		Ricade nel tratto medio-basso del corso d'acqua, a circa 2 km dalla foce del T. Oreno, al confine comunale tra Castiglion Fibocchi (AR) e Loro Ciuffenna (AR), a valle del ponte della S.P. dei Sette Ponti.	Rimozione della condotta in subalveo e ripristino morfologico e realizzazione di un rivestimento del tratto basale dell'alveo in massi naturali (per il presidio idraulico del corso d'acqua) e delle opere in legname (per la corretta riprofilatura delle sponde).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 496 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Corso d'acqua	Bacino idrografico	Localizzazione attraversamento	Modalità e Interventi necessari
Metanodotto Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') in dismissione			
Torrente Agna		Ricade nel tratto intermedio del corso d'acqua, a circa 6.4 km dalla foce del F. Arno, nel comune di Loro Ciuffenna (AR), a sud dell'abitato di San Giustino Valdarno.	Rimozione della condotta in subalveo e ripristino morfologico e ricostituzione delle gabbionate in sinistra, per il presidio idraulico ed il contenimento della scarpata spondale.

5.7.3 Idrogeologia

Le acque sotterranee dell'area di studio si possono distinguere in due gruppi di acquiferi, quelli permeabili per porosità (primaria) e quelli permeabili per fratturazione (secondaria).

Al primo gruppo appartengono gli acquiferi delle pianure alluvionali afferenti al complesso delle alluvioni vallive e al complesso delle depressioni quaternarie. Sono gli acquiferi più produttivi e più sfruttati, ma anche quelli con grado di vulnerabilità maggiore.

Al secondo gruppo appartengono le formazioni permeabili per fratturazione. Gli acquiferi principali dell'area di studio interessano le formazioni arenacee della Successione Toscana, generalmente ritenute a bassa permeabilità.

Procedendo in senso gas, da est nel territorio comunale di Sansepolcro ad ovest nel comune di Terranuova Bracciolini, i tracciati del metanodotto in progetto e in dismissione incontrano nell'ordine: l'*acquifero alluvionale dell'Alta Valle del Tevere*, la *Dorsale di Anghiari*, la *Dorsale Alpe di Serra – Alpe di Poti*, l'*Alta Piana di Arezzo* e il *Bacino del Valdarno Superiore*.

Si rimanda alla Relazione Idrogeologica dedicata RE-CI-001 (Annesso B al Doc. RE-AMB-002 "Progetto di fattibilità tecnico-economica") per una descrizione più approfondita.

L'*acquifero alluvionale dell'Alta Valle del Tevere* ricade nel sottobacino "Alto Tevere", la porzione montana del bacino che va dalle origini (Mt. Fumaiolo, 1407 m s.l.m.) fino a monte della confluenza con il fiume Chiascio. I terreni della piana del F. Tevere e la valle del T. Sovara sono costituiti da depositi alluvionali attuali e recenti di fondovalle bordati da depositi alluvionali terrazzati. Dal punto di vista idrogeologico, si tratta di unità caratterizzate da una permeabilità di tipo primario, cioè per porosità, che varia a seconda della granulometria più rappresentativa dei depositi. La soggiacenza della falda è compresa nei primi 10 metri dal p.c..

Spostandosi verso il bordo vallivo occidentale si riscontra invece la presenza di depositi che, mano a mano che si sale sulla *Dorsale di Anghiari* mostrano una minor permeabilità. Si tratta di litofacies conglomeratiche poligeniche alla base e depositi limo-sabbiosi sulla sommità della dorsale. Dal punto di vista idrogeologico, si tratta di unità caratterizzate in generale da una permeabilità primaria bassa.

La *Dorsale Alpe Serra – Alpe di Poti* separa la Valtiberina dalla Piana di Arezzo, attraversata dal corso del fiume Arno. Questa è costituita dalla formazione del Macigno, una potente successione terrigena costituita da arenarie silicoclastiche, alternate a siltiti, argilliti e rari livelli conglomeratici

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 497 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

costituiti da ciottoli arrotondati immersi in una matrice sabbioso-pelitica. Dal punto di vista idrogeologico l'acquifero presente è caratterizzato da una permeabilità medio-bassa secondaria per sistemi di fratture, impostata sui litotipi litoidi che caratterizzano i rilievi.

L'Alta Piana di Arezzo è costituita in generale prevalentemente dai depositi fluvio-lacustri e terrazzati afferenti al F. Arno, poggianti sopra ai depositi ciottolosi del Maspino, costituiti da elementi calcarei e subordinatamente arenacei, silicei e basaltici, a loro volta depositatisi sulle argille e argille limose della Formazione di Quarata. Dal punto di vista idrogeologico, il primo tratto del metanodotto che attraversa l'Alta Piana di Arezzo presenta ancora una permeabilità medio-bassa per la presenza di litologie arenaceo pelitiche appartenenti alla formazione del Macigno della Dorsale Alpe Serra – Alpe di Poti. Il tracciato prosegue poi attraversando i depositi alluvionali del fiume Arno che presentano una permeabilità primaria per porosità elevata e media. L'ultimo tratto del metanodotto che interessa la Piana, prima di entrare nel bacino del Valdarno Superiore, attraversa ancora depositi alluvionali caratterizzati da porosità primaria elevata. La soggiacenza della falda in questi acquiferi è compresa nei primi 10 m da p.c.

Il Bacino del Valdarno Superiore è uno dei bacini intermontani più estesi dell'Appennino Settentrionale, compreso tra i Monti del Chianti e la Dorsale del Pratomagno. Il fondovalle è costituito da depositi fluvio-lacustri villafranchiani e depositi alluvionali recenti costituiti da permeabilità per porosità primaria medio-elevata. Le porzioni di percorrenza che si innalzano sulle leggere pendici a lato della valle fluviale sono invece costituite dalle arenarie della formazione del Macigno caratterizzate da una permeabilità secondaria per fratturazione. Nel tratto finale predominano i depositi di versante caratterizzati da limi argilloso sabbiosi che rappresentano acquiferi a scarsa capacità.

I Gruppi Acquiferi e i Complessi Acquiferi

Dall'analisi idrogeologica è stato possibile suddividere l'area di studio in tre Complessi idrogeologici principali omogeneizzando gli acquiferi sulla base di una correlazione litologica e delle classi di permeabilità che li contraddistinguono:

- Complesso Alluvionale, depositi alluvionali recenti afferenti alla piana del fiume Tevere e del fiume Arno caratterizzati da una permeabilità primaria per porosità elevata;
- Complesso dei depositi Villafranchiani, depositi pleistocenici costituiti da alternanze di limi sabbioso-argillosi e argille sabbiose intercalate a livelli di conglomerati e ciottolami poligenici caratterizzati da una permeabilità per porosità medio-bassa;
- Complesso del Macigno, arenarie poligeniche afferenti alla formazione del Macigno caratterizzate da una permeabilità medio-bassa secondaria per sistemi di fratturazione dei litotipi litoidi.

Si rimanda all'elaborato cartografico Doc. PG-CI-101 "Idrogeologia" allegato alla Relazione idrogeologica (Annesso B al Progetto di fattibilità tecnico-economica) per il dettaglio della suddivisione dell'area di studio nei quattro Complessi Idrogeologici.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 498 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.7.4 Interferenze del tracciato con aree a rischio idraulico (P.A.I.)

La Pericolosità Idraulica costituisce oggetto specifico della pianificazione delle Autorità di Bacino che, per il territorio attraversato dalle linee in progetto e in dismissione, attualmente sono *l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale* e *l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale* (vedi quanto già illustrato nel par. 3.2.13).

Tuttavia, le zone classificate dai Piani di Gestione Distrettuali (PGRA) derivano dalle fasce fluviali individuate dai Piani di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) attraverso un'operazione di "conversione e omogeneizzazione" che ha portato ad identificare per tutti i Piani di Gestione del Rischio Alluvioni tre livelli di pericolosità: P1 (pericolosità bassa), P2 (pericolosità media) e P3 (pericolosità elevata).

Vengono di seguito brevemente indicate le aree a pericolosità idraulica interferite dall'opera in progetto. Si rimanda inoltre al par. 3.2.13, alla Relazione Idrogeologica (RE-CI-001, Annesso A al progetto di fattibilità tecnico-economica RE-AMB-002) e alla Carta del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico – PAI (PG-PAI-101) dedicate, per un maggior dettaglio.

Si precisa che per le interferenze di seguito sintetizzate si fa riferimento solamente alla condotta in progetto in quanto prevede tempi di realizzazione maggiori rispetto alla dismissione (e perciò una maggiore esposizione al rischio). Inoltre, alcune metodologie di dismissione richiedono da progetto il solo intasamento della condotta, senza necessità di rimozione.

Per quanto riguarda il Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, i corsi d'acqua classificati come aree a pericolosità idraulica con i quali interferisce il tracciato del metanodotto in progetto sono:

- Fiume Tevere, classificato come area a pericolosità idraulica elevata **P3**;
- Torrente Sovara, classificato come area a pericolosità idraulica elevata **P3**.

In merito al Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale, i corsi d'acqua intercettati dal tracciato in progetto, classificati dal PGRA come aree a pericolosità idraulica, sono:

- Fosso dell'Antecchia, classificato come area a pericolosità idraulica bassa P1;
- Fosso Bagnolo, classificato come area a pericolosità idraulica bassa P1;
- Fiume Arno, classificato come area a pericolosità idraulica elevata **P3**;
- Fosso Strosce, classificato come area a pericolosità idraulica bassa P1;
- Torrente Bregine, classificato come area a pericolosità idraulica bassa P1;
- Borro San Quirico, classificato come area a pericolosità idraulica bassa P1;
- Rio Orenaccio, classificato come area a pericolosità idraulica bassa P1;
- Torrente Agna, classificato come area a pericolosità idraulica bassa P1.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 499 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Si precisa che la maggior parte dei corsi d'acqua – con particolare riguardo al F. Tevere, T. Sovara e F. Arno – verranno attraversati con metodologia trenchless. Pertanto, la condotta non sarà esposta ad un rischio idraulico elevato.

Per dettagli sulla compatibilità si rimanda agli studi di compatibilità idraulica annessi al progetto di fattibilità tecnico-economica (RE-AMB-002).

5.7.5 Stato qualitativo dei corpi idrici

La direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000, ha come obiettivo prioritario quello di istituire un quadro per l'azione comunitaria in materia di protezione delle acque, al fine in particolare di ridurre l'inquinamento, impedire un ulteriore deterioramento e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide sotto il profilo del fabbisogno idrico; promuovere e agevolare un utilizzo idrico sostenibile, equilibrato ed equo e contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

A tal fine la Direttiva individua nel Piano di Gestione delle Acque (PdG) lo strumento conoscitivo, strategico e programmatico attraverso cui dare applicazione ai precisi indirizzi comunitari, alla scala territoriale di riferimento, individuata nel distretto idrografico, definito come "area di terra e di mare costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi".

In attuazione della Direttiva Europea 2000/60/CE i Piani di gestione di distretto individuano gli obiettivi da raggiungere in determinate tempistiche, sulla base dello stato di qualità dei corpi idrici superficiali e dei corpi idrici sotterranei.

5.7.5.1 Corpi idrici superficiali

Lo stato qualitativo delle acque superficiali è determinato dallo **stato ecologico** e dallo **stato chimico** del corpo idrico.

La restituzione dello stato ecologico, ai sensi del DM 260/10, deriva dalla combinazione di 5 indicatori, scegliendo il risultato peggiore tra quelli monitorati: macroinvertebrati, macrofite, diatomee bentoniche, LimEco ovvero il livello di inquinamento da macrodescrittori (percentuale di ossigeno in saturazione, azoto ammoniacale, nitrico e fosforo totale), concentrazione di sostanze pericolose (di cui alla tab 1B del D.Lgs 172/15). Sulla base degli indicatori, sono previsti soltanto tre stati di qualità ecologica: elevato, buono e sufficiente.

Lo **stato chimico** deriva invece dall'analisi delle sostanze pericolose di cui alla tabella 1A del D.Lgs 172/15. Nel corso degli anni in ARPAT sono state messe a punto metodiche analitiche per ricercare la maggior parte dei parametri richiesti e rispondere alle esigenze analitiche sempre più impegnative, considerato che gli standard di qualità richiesti sono dell'ordine del microgrammo/kg e sue frazioni.

Nell'area di studio lo **stato di qualità delle acque superficiali** determinato dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale e dell'Appennino Settentrionale risulta complessivamente **"buono" e in minor parte "scarso"**.

Sono inoltre stati condotti dall'ARPAT dei monitoraggi sui corpi idrici superficiali, riportati nel Report "Monitoraggio ambientale dei corpi idrici superficiali: fiumi, laghi, acque di transizione Stagione 2018

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 500 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

– Sintesi risultati “Rete MAS” Triennio 2016-2018”. Dai risultati ottenuti, emergono complessivamente per i corpi idrici ricadenti nell’area di studio uno **stato chimico** buono (B) e uno stato ecologico sufficiente (Sf), sia per quanto riguarda i corpi idrici del bacino del F. Tevere – “Tevere Monte” e “Sovara” – sia per quanto riguarda i corpi idrici ricadenti nel bacino del F. Arno – “Arno Aretino” e “Arno Valdarno Superiore” – come riportato nelle tabelle seguenti (Tabelle 5.7.5.1/A, 5.7.5.1/B, 5.7.5.1/C).

Tabella 5.7.5.1/A: Legenda relativa alle tabelle riepilogative dello Stato di Qualità dei corpi idrici superficiali

E	Stato ecologico elevato		NB	Stato chimico Non buono
B	Stato ecologico buono		B	Stato chimico buono
Sf	Stato ecologico sufficiente			
Sc	Stato ecologico scarso			
P	Stato ecologico pessimo			

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 501 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.7.5.1/B: Tabella riepilogativa dello Stato di Qualità dei corpi idrici superficiali afferenti al bacino idrografico del fiume Tevere. I riquadri rossi evidenziano i corpi idrici ricadenti nell'area di studio, "Tevere Monte" e "Sovara"

Provincia	Corpo idrico	Cod_Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
AR	Tevere Sorgenti	MAS-059	B			Sf	B	Sf	E	E	E	
AR	Tevere Monte	MAS-060	B			Sf	Sf	B	E	E	B	
AR	Tevere Valle	MAS-061	B		NE	Sf	Sf	B	E	E	Sf	ampa
AR	Singerna	MAS-062	B			B	B	B	F	F	B	
AR	Sovara	MAS-064	B			Sf	B	Sf	E	E	B	
SI	Astrone	MAS-066	B			Sc	Sc		B	B	B	
SI	Paglia	MAS-067A	B		NE	Sf	Sf	Sf	E	E	B	
GR	Stridolone	MAS-2021	B		NE	Sf	Sf		B	B	B	
AR	Cerfone	MAS-856	B			Sf	Sf		E	E	E	
AR	Colle Destro	MAS-886	B			B					B	
AR	Tignana	MAS-957	B			E					E	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 502 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.7.5.1/C: Tabella riepilogativa dello Stato di Qualità dei corpi idrici superficiali afferenti al bacino idrografico del fiume Arno. Il riquadro rosso evidenzia i corpi idrici ricadenti nell'area di studio, "Arno Aretino e "Arno Valdarno Superiore"

Provincia	Corpo idrico	Cod_ Stazione	Stato CHIMICO 16-18	Parametri critici Tab1A	Biota Tab 1A	Stato ECOLOGICO 16-18	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	Limeco	Sostanze pericolose Tab 1B	Parametri critici Tab1B
AR	Arno Sorgenti	MAS-100	B			E	E	E	E	E	E	
AR	Arno Casentino	MAS-101	B			Sf	Sf	Sf	E	E	B	
AR	Arno Aretino	MAS-102	B			Sf	Sf	B	E	E	Sf	ampa
FI	Arno Valdarno Superiore	MAS-106	B			Sf	Sf	Sf	B	Sf	Sf	ampa
FI	Arno Valdarno Interiore Capraia e Limite	MAS-108	NB	pfos		Sc	Sc	Sc	B	Sc	Sf	ampa, glifosate, pesticidi totali
FI	Arno Valdarno Inferiore Fucecchio	MAS-109	NB	pfos		Sc				Sc	Sf	ampa, glifosate, pesticidi totali
PI	Arno Pisano	MAS-110	NB	pfos, benzo [a] pirene, mercurio, tributilstagno	NB	P	P		B	Sf	Sf	ampa, glifosate, pesticidi totali
FI	Arno Fiorentino	MAS-503	NB	pfos		Sc	Sc	Sf	E	Sf	Sf	ampa
PI	Arno foce	MAS-111	TW			TW : vedi acque di transizione						

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 503 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.7.5.2 Corpi idrici sotterranei

Lo stato qualitativo delle acque sotterranee è determinato dallo stato quantitativo e dallo stato chimico del corpo idrico.

Per quanto riguarda il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei lo stato quantitativo, espresso come indice SquAS (Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee), è definito dal D.Lgs. 152/99, sulla base delle alterazioni delle condizioni di equilibrio connesse con la velocità naturale di ravvenamento dell'acquifero. In particolare, lo stato quantitativo può essere ricondotto a quattro classi come riportato nella tabella sottostante (Tabella 5.7.5.2/A).

Tabella 5.7.5.2/A: Indice di Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee (rif. D.Lgs. 152/99, all. 1, par. 4.4.1)

	Classi	Giudizi
S q u A S	Classe A	Impatto antropico nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.
	Classe B	Impatto antropico ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa sostenibile sul lungo periodo.
	Classe C	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti (nella valutazione quantitativa bisogna tenere conto anche degli eventuali surplus incompatibili con la presenza di importanti strutture sotterranee preesistenti).
	Classe D	Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

Relativamente allo **stato chimico**, il D.Lgs. 152/99 pone di utilizzare, ai fini della classificazione, il valore medio rilevato per ogni parametro di base o addizionale nel periodo di riferimento (l'arco di tempo di un anno in cui sono state eseguite le campagne nel periodo di morbida e nel periodo di magra). Lo stato chimico valutato con i macrodescrittori è determinato dal parametro che ricade nella classe per cui è previsto il limite in concentrazione più alto (classe peggiore); nel caso di superamento del limite per uno qualsiasi dei parametri addizionali viene attribuita, indipendentemente dall'esito derivante dai parametri macrodescrittori, la classe IV o la classe 0 relativa allo stato naturale particolare. Le classi dello stato chimico sono riportate nelle tabelle seguenti (Tab. 5.7.5.2/B, 5.7.5.2/C).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 504 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.7.5.2/B: Classi di Qualità per la valutazione dello Stato Chimico delle Acque Sotterranee (rif. D.Lgs. 152/99, all. 1, par. 4.4.2)

S C A S	Classi	Giudizi
	Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche.
	Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche.
	Classe 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione.
	Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti.
	Classe 0	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra dei valori della classe 3.

Tabella 5.7.5.2/C: Classificazione chimica in base ai parametri di base (Tab. 20 All. 1 al D.Lgs. 152/99)

	Unità di misura	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 0² (*)
Conducibilità elettrica	µS/cm (20°C)	≤ 400	≤ 2500	≤ 2500	>2500	>2500
Cloruri	µg/L	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	>250
Manganese	µg/L	≤ 20	≤ 50	≤ 50	>50	>50
Ferro	µg/L	<50	<200	≤ 200	>200	>200
Nitrati	µg/L di NO ₃	≤ 5	≤ 25	≤ 50	> 50	
Solfati	µg/L di SO ₄	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	>250
Ione ammonio	µg/L di NH ₄	< 0,05	< 0,5	≤ 0,5	>0,5	>0,5

Per quanto concerne i parametri addizionali (Tab. 5.7.5.2/D), l'indagine su di essi è definita dall'autorità competente a seconda dell'uso del suolo e delle attività presenti sul territorio, in considerazione della vulnerabilità della risorsa.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 505 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.7.5.2/D: Parametri addizionali (Tab. 21 All 1 al D.Lgs. 152/99)

Inquinanti inorganici	µg/L	Inquinanti organici	µg/L
Alluminio	≤ 200	Composti alifatici alogenati totali	10
Antimonio	≤ 5	di cui:	
Argento	≤ 10	- 1,2-dicloroetano	3
Arsenico	≤ 10	Pesticidi totali ³	0,5
Bario	≤ 2000	di cui:	
Berillio	≤ 4	- aldrin	0,03
Boro	≤ 1000	- dieldrin	0,03
Cadmio	≤ 5	- eptacloro	0,03
Cianuri	≤ 50	- eptacloro epossido	0,03
Cromo tot.	≤ 50	Altri pesticidi individuali	0,1
Cromo VI	≤ 5	Acrilamide	0,1
Ferro	≤ 200	Benzene	1
Fluoruri	≤ 1500	Cloruro di vinile	0,5
Mercurio	≤ 1	IPA totali ⁴	0,1
Nichel	≤ 20	Benzo (a) pirene	0,01
Nitriti	≤ 500		
Piombo	≤ 10		
Rame	≤ 1000		
Selenio	≤ 10		
Zinco	≤ 3000		

Nell'area di studio, lo **stato di qualità delle acque sotterranee** determinato dal Piano di Gestione delle Acque risulta, per i corpi idrici del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale prevalentemente **"buono"** dal punto di vista **quantitativo e in parte "buono" in parte "scarso"** da un punto di vista **chimico**. Per quanto riguarda, invece, i corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale, lo stato qualitativo delle acque, sia da un punto di vista **quantitativo** che **chimico**, risulta totalmente **"buono"**.

Sono inoltre stati condotti dei monitoraggi dall'ARPAT sui corpi idrici sotterranei del bacino del fiume Tevere e del bacino del fiume Arno, riportati nel Report "Monitoraggio corpi idrici sotterranei Risultati 2016-2018 – Rete di Monitoraggio acque sotterranee D.Lgs. 152/06 e D.Lgs 30/09 e DM 260/10".

Dai risultati ottenuti nel bacino del fiume Tevere emerge, per l'area interessata dal metanodotto in progetto, uno stato chimico **"buono localmente scarso"** classificato come **non a rischio**, corrispondenti cioè ad una situazione dove le stazioni che rilevano uno stato "scarso", con indicazione dei parametri che lo rendono tale, non eccedono il 20% del corpo idrico, e il rapporto VS/SQA non supera il 75% dal 2010, ovvero il rapporto tra Valore Soglia (VS) delle sostanze inorganiche rispetto agli Standard di Qualità Ambientale (SQA), ai sensi del D.Lgs. 30/2009.

Nello specifico il corpo idrico attraversato dal tracciato, denominato da ARPAT "13TE010_Valtiberina Toscana" presenta come situazione caratteristica "in scarso" una contaminazione antropica di tipo agricolo con presenza di nitrati e pesticidi (Tabella 5.7.5.2/E).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 506 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.7.5.2/E: Stato BUONO scarso localmente, non a rischio per il corpo idrico sotterraneo "Valtiberina Toscana - 13TE010"

Corpo Idrico Sotterraneo		Parametri
13TE010	VALTIBERINA TOSCANA	nitriti

Nel bacino del fiume Arno, i corpi idrici sotterranei monitorati da ARPAT, interessati dal metanodotto in progetto, sono denominati "11AR041_Valdarno Superiore" e "11AR042_Arezzo".

Dai risultati condotti sulle acque del corpo idrico "11AR041_Valdarno Superiore" emerge complessivamente uno stato chimico "**buono localmente scarso** classificato come **a rischio**", corrispondente cioè ad una situazione dove le stazioni che rilevano uno stato "scarso", con indicazione dei parametri che lo rendono tale, non eccedono il 20% del corpo idrico, e un rapporto VS/SQA superiore al 75% dal 2010. Nello specifico il corpo idrico presenta come situazione caratteristica "in scarso" una contaminazione antropica di tipo urbano e/o industriale con occorrenza di composti organoalogenati (Tabella 5.7.5.2/F).

Tabella 5.7.5.2/F: Stato BUONO, scarso localmente, a rischio per il corpo idrico sotterraneo "11AR041_Valdarno Superiore"

Corpo Idrico Sotterraneo		Parametri
11AR041	VALDARNO SUPERIORE, AREZZO E CASENTINO - ZONA VALDARNO SUPERIORE	tetracloroetilene-tricloroetilene somma

Dai risultati ottenuti dai monitoraggi condotti sulle acque sotterranee del corpo idrico "11AR042_Arezzo" emerge uno stato chimico "**buono** classificato come **non a rischio**" (Tabella 5.7.5.2/G).

Tabella 5.7.5.2/G - Stato BUONO, non a rischio per il corpo idrico sotterraneo "11AR042_Arezzo"

Corpo Idrico Sotterraneo		Stato
11AR042	VALDARNO SUPERIORE, AREZZO E CASENTINO - ZONA AREZZO	NON A RISCHIO

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 507 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.8 Popolazione e salute umana (insediamenti antropici e fattori sensibili)

5.8.1 Analisi del contesto demografico

L'area oggetto di studio ricade all'interno della Regione Toscana, interamente nella provincia di Arezzo. I territori comunali interessati dal progetto in esame sono nell'ordine: Sansepolcro, Anghiari, Arezzo, Subbiano (solo condotta in dismissione), Capolona, Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini. Le condotte in oggetto si inseriscono in un contesto paesaggistico prevalentemente agricolo e sono poste a distanza dai maggiori centri abitati (per maggiori dettagli consultare il par.5.8.3).

L'analisi del contesto demografico ha lo scopo di evidenziare le principali caratteristiche in termini numerici e di indici demografici dei soggetti potenzialmente interessati dalla realizzazione dell'opera.

Gli indicatori utili per rendere meglio comprensibili i dati demografici sono i seguenti:

- **Indice di vecchiaia:** rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultra-sessantacinquenni e il numero dei giovani fino a 14 anni. *Ad esempio, nel 2019 l'indice di vecchiaia per la Toscana dice che ci sono 204,6 anziani ogni 100 giovani;*
- **Indice di dipendenza strutturale:** rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). *Ad esempio, teoricamente, in Toscana nel 2019 ci sono 60,8 individui a carico, ogni 100 che lavorano.*
- **Indice di ricambio della popolazione attiva:** rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. *Ad esempio, in Toscana nel 2019 l'indice di ricambio è 147,4 e significa che la popolazione in età lavorativa è molto anziana;*
- **Indice di struttura della popolazione attiva:** rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni);
- **Carico di figli per donna feconda:** è il rapporto percentuale tra il numero di bambini fino a 4 anni ed il numero di donne in età feconda (15-49 anni). Stima il carico dei figli in età prescolare per le mamme lavoratrici;
- **Indice di natalità:** rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti;
- **Indice di mortalità:** rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti;
- **Età media:** è la media delle età di una popolazione, calcolata come rapporto tra la somma delle età di tutti gli individui e il numero della popolazione residente (da non confondere con l'aspettativa di vita di una popolazione).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 508 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Inquadramento Regionale

La Regione Toscana al 31 dicembre 2019 ha una popolazione composta da 3.729.641 abitanti, suddivisa in componenti di sesso maschile pari a 1.800.741 e sesso femminile pari a 1.928.900; su una superficie di 22.987,04 km².

Tab. 5.8.1/A: Principali indici demografici calcolati sulla popolazione residente in Toscana (2002-2019) – Elaborazioni su dati ISTAT

Anno	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio della popolazione attiva	Indice di struttura della popolazione attiva	Indice di carico di figli per donna feconda	Indice di natalità (x 1.000 ab.)	Indice di mortalità (x 1.000 ab.)
	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1 gen-31 di	1 gen-31 di
2002	191,9	51,9	161,8	105,6	17,3	8,4	11,5
2003	192,6	52,9	161,8	107,8	17,8	8,2	11,9
2004	193,3	53,4	157,2	108,8	18,0	8,8	10,9
2005	191,8	54,0	152,3	110,8	18,6	8,7	11,3
2006	191,4	54,7	144,5	113,1	18,8	8,7	11,0
2007	190,5	55,3	148,8	116,4	19,2	8,8	11,2
2008	188,3	55,3	153,0	118,8	19,4	9,1	11,4
2009	185,9	55,7	159,3	121,7	19,8	8,7	11,3
2010	184,1	55,9	163,2	125,2	19,9	8,7	11,1
2011	182,9	56,3	167,5	128,5	20,0	8,5	11,2
2012	186,0	57,9	161,7	132,2	20,0	8,5	11,8
2013	187,5	58,9	156,6	135,4	20,1	7,9	11,3
2014	190,1	59,5	149,8	138,3	19,7	7,8	11,1
2015	192,9	60,2	147,6	142,5	19,5	7,3	12,1
2016	195,4	60,4	145,5	145,7	19,1	7,2	11,3
2017	198,6	60,7	145,2	148,5	18,8	7,0	11,9
2018	201,4	60,7	145,4	150,4	18,5	6,7	11,6
2019	204,6	60,8	147,4	151,8	18,2	-	-

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 509 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Andamento demografico della popolazione residente in Toscana dal 2001 al 2018. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.

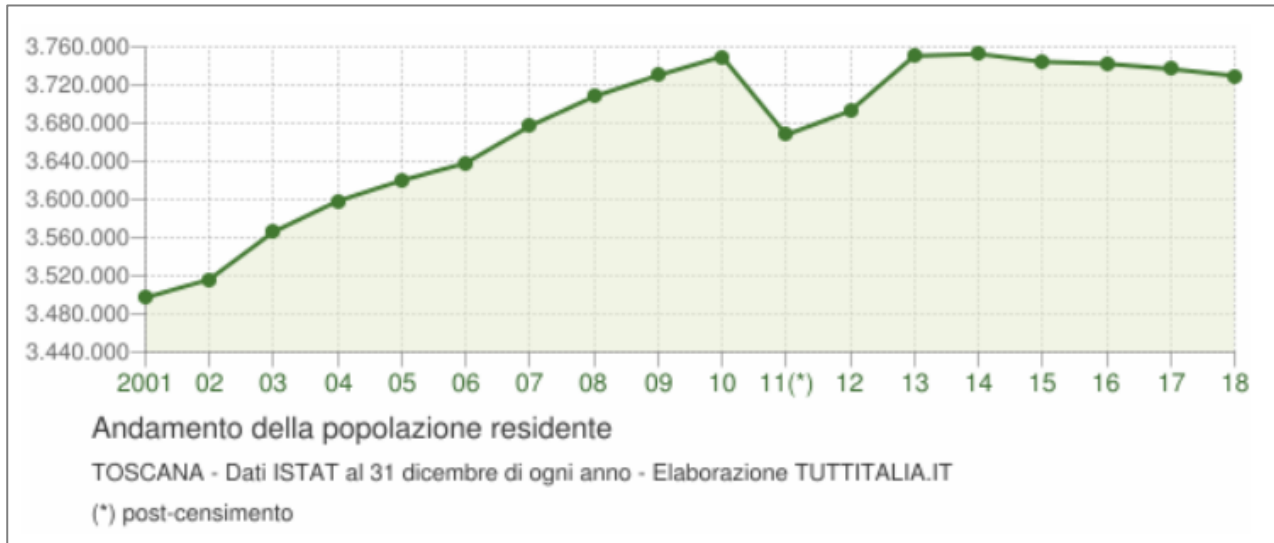


Figura 5.8.1/A: Andamento della popolazione residente nella Regione Toscana (2001-2018)

Di seguito si propone un grafico sulle variazioni annuali della popolazione della Regione Toscana, espresse in percentuale, a confronto con le variazioni dell'intera popolazione italiana.

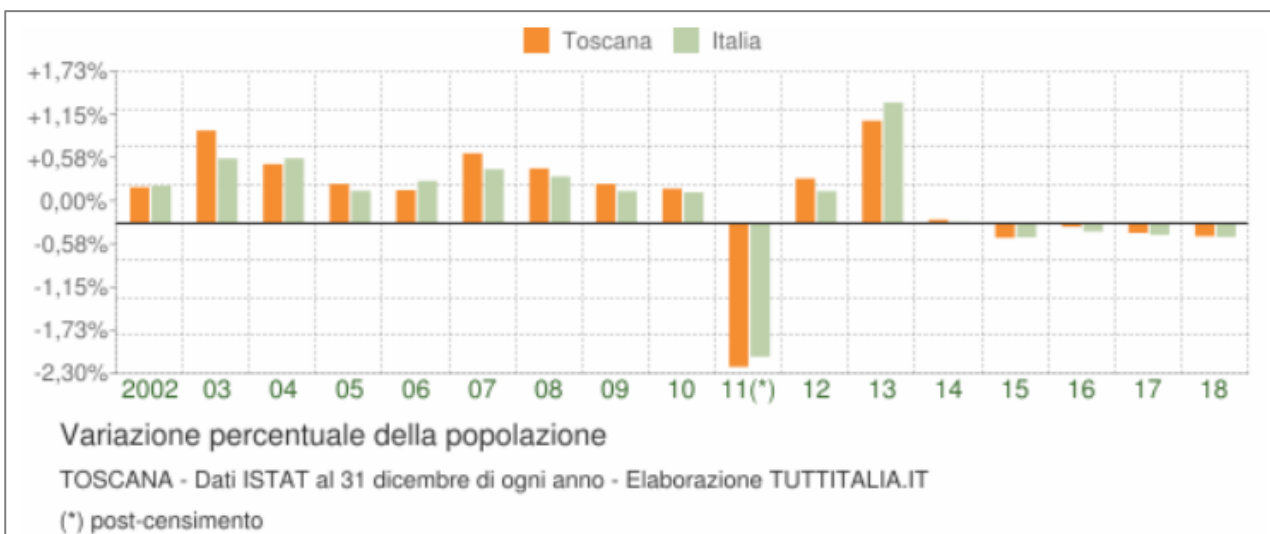


Figura 5.8.1/B: Variazione percentuale della popolazione nella Regione Toscana (2002-2018)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 510 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Inquadramento Provinciale

La Provincia di Arezzo al 31 dicembre 2019 ha una popolazione composta da 342.654 abitanti, suddivisa in componenti di sesso maschile pari a 166.953 e sesso femminile pari a 175.701; su una superficie di 3 233,08 km².

Tab. 5.8.1/B: Principali indici demografici calcolati sulla popolazione residente in provincia di Arezzo (2002-2019) – Elaborazioni su dati ISTAT

Anno	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio della popolazione attiva	Indice di struttura della popolazione attiva	Indice di carico di figli per donna feconda	Indice di natalità (x 1.000 ab.)	Indice di mortalità (x 1.000 ab.)
	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1 gen-31 di	1 gen-31 di
2002	183,1	52,9	140,8	102,7	17,3	8,3	11,2
2003	184,0	53,3	138,2	104,3	17,6	8,2	11,4
2004	185,4	53,5	133,8	104,7	17,7	8,9	10,8
2005	184,8	54,0	129,9	106,3	18,3	8,6	11,4
2006	183,4	54,4	125,7	108,5	18,7	8,8	11,0
2007	183,0	54,6	130,4	111,8	19,0	8,9	11,1
2008	180,2	54,3	137,4	113,4	19,1	8,9	10,9
2009	177,9	54,4	145,6	115,2	19,5	8,8	11,3
2010	176,5	54,4	152,7	119,0	19,4	8,5	10,5
2011	175,9	54,7	159,5	122,6	19,5	8,6	11,0
2012	178,3	56,2	157,0	125,9	19,8	8,4	11,3
2013	180,7	57,0	153,7	128,8	19,7	7,7	11,3
2014	186,1	58,2	147,7	132,9	19,4	7,8	11,2
2015	189,7	59,1	146,1	136,4	19,3	7,1	11,9
2016	193,3	59,5	144,3	140,3	18,8	7,2	11,3
2017	197,8	60,0	145,2	143,2	18,5	7,1	11,8
2018	201,6	60,3	146,2	146,0	18,3	6,5	11,7

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 511 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

2019	204,5	60,3	148,4	146,5	18,1	-	-
-------------	-------	------	-------	-------	------	---	---

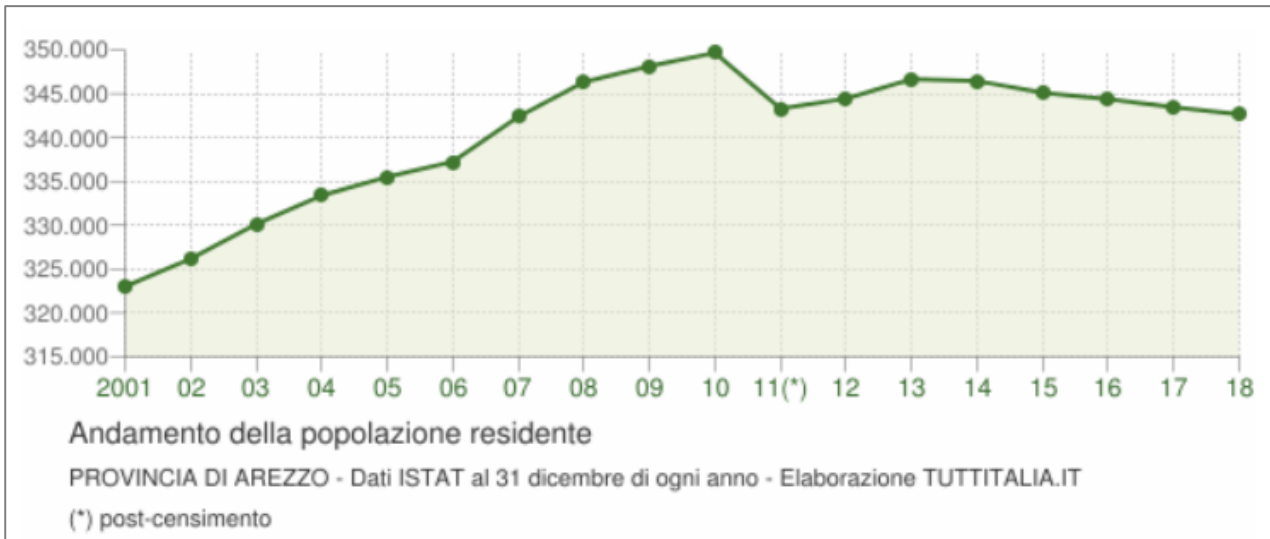


Figura 5.8.1/C: Andamento della popolazione residente nella Provincia di Arezzo (2001-2018 - Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno

Di seguito si propone un grafico sulle variazioni annuali della popolazione della provincia di Arezzo espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della regione Toscana e dell'Italia.

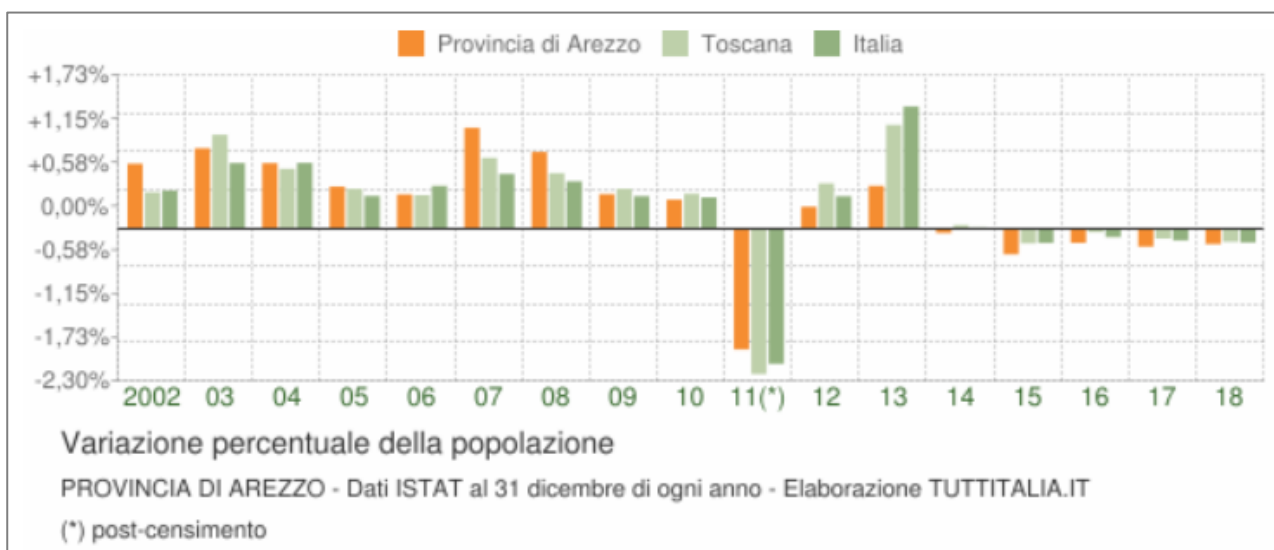


Figura 5.8.1/D: Variazione percentuale della popolazione nella Provincia di Arezzo (2002-2018)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 512 di 668	Rev. 0

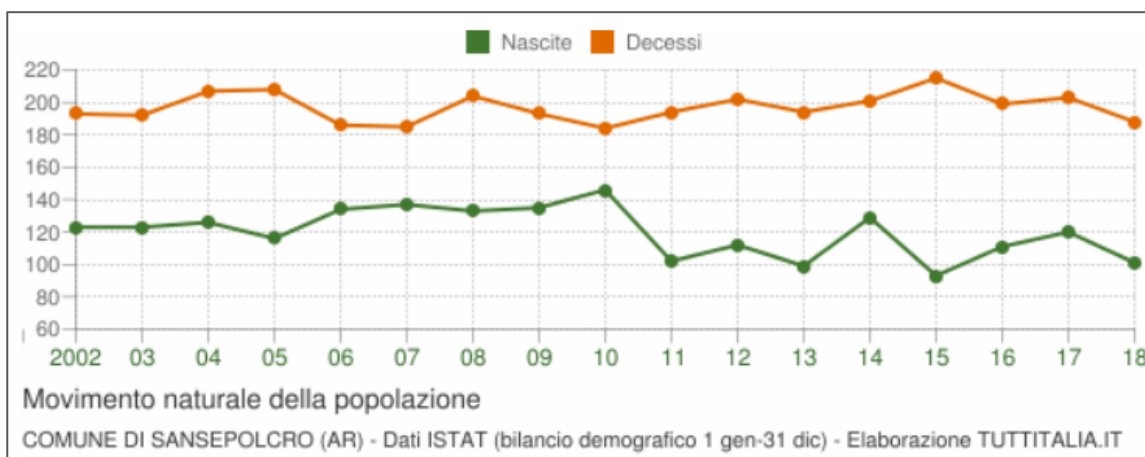
Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.8.2 Analisi della mortalità e morbosità

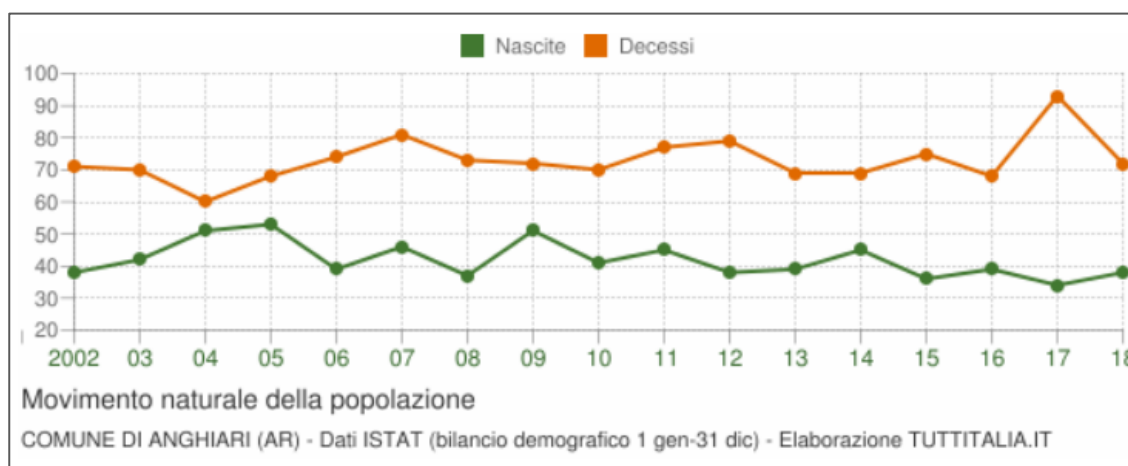
Il movimento naturale di una popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee dei grafici sottostanti riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

Di seguito i grafici relativo all'andamento nascite/decessi tra il 2002 e il 2018 relativi a tutti i comuni interessati dal progetto. I dati sul numero di abitanti riportati per ogni figura sono alla data del 01/01/2019.

Comune di Sansepolcro (15.801 abitanti)



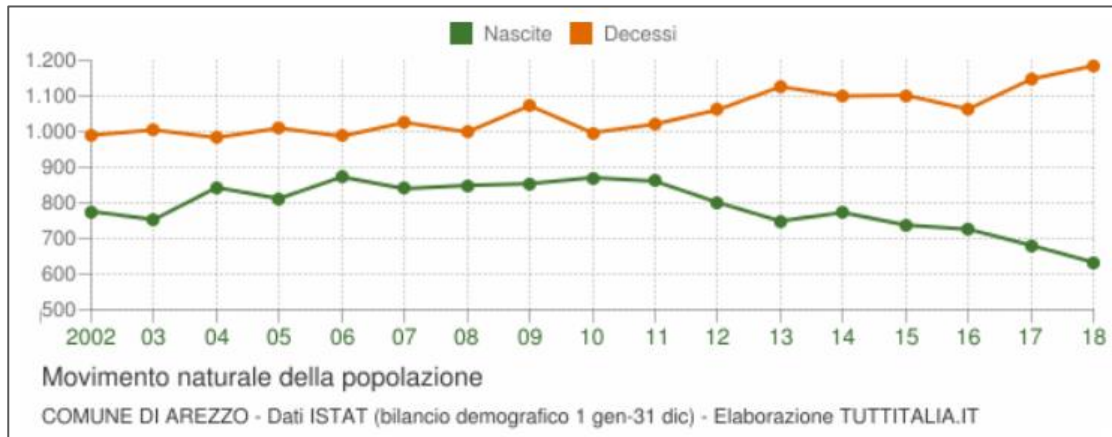
Comune di Anghiari (5.501 abitanti)



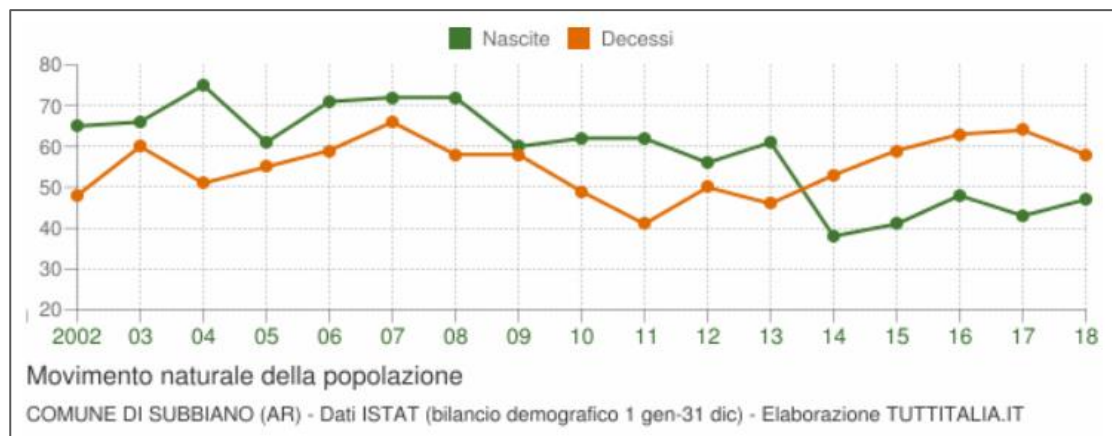
	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 513 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Comune di Arezzo (99.179 abitanti)



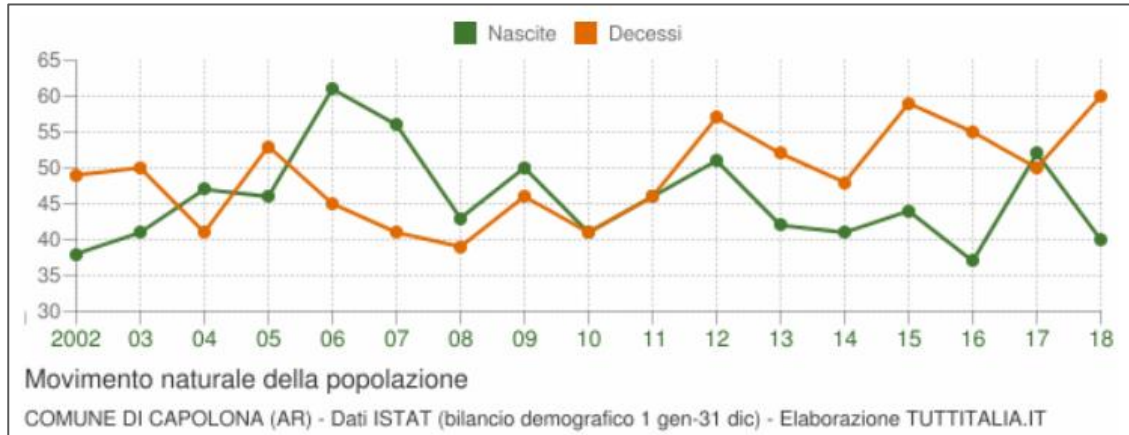
Comune di Subbiano (6.412 abitanti)



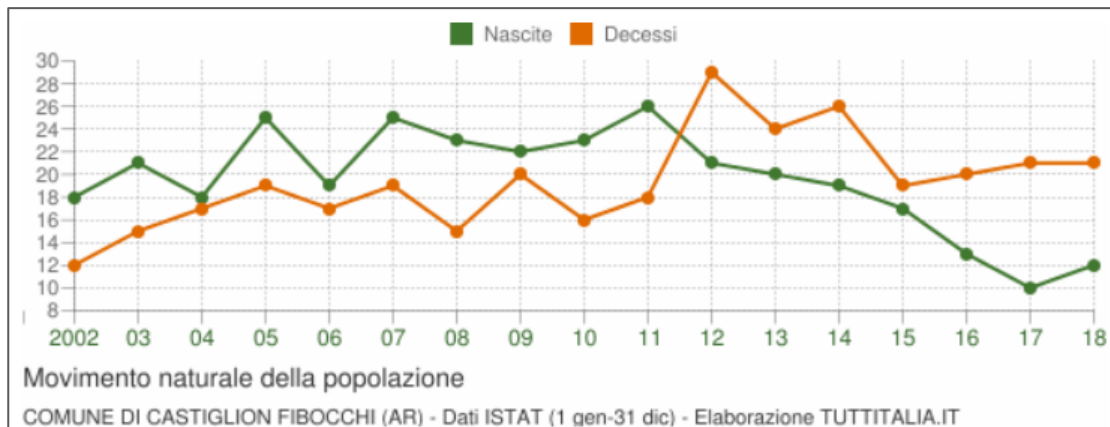
	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 514 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Comune di Capolona (5.380 abitanti)



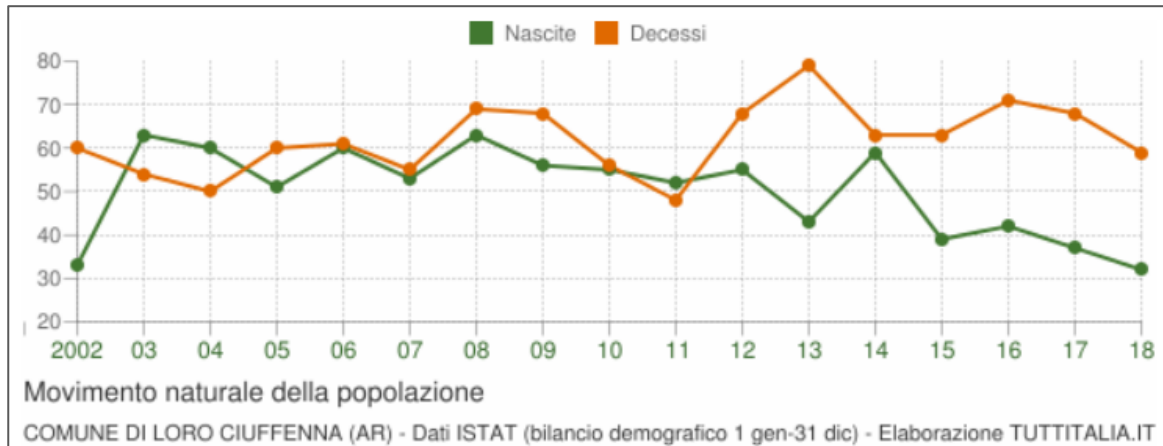
Comune di Castiglion Fibocchi (2.124 abitanti)



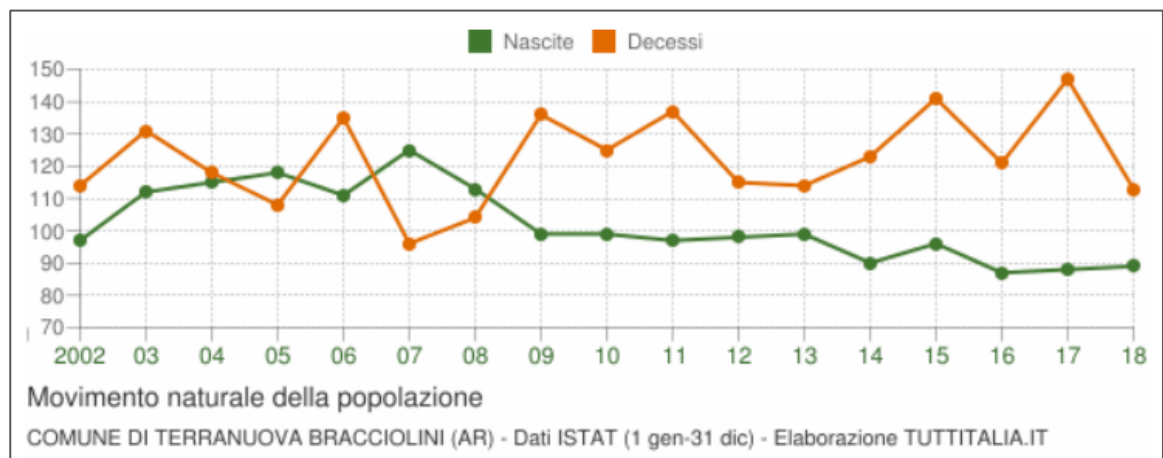
	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 515 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Comune di Loro Ciuffenna (5.878 abitanti)



Comune di Terranuova Bracciolini (12.268 abitanti)



Morbosità e cause di morte

La *morbosità* è un indice della statistica sanitaria che esprime la frequenza di una malattia in una popolazione. È definito come il rapporto tra il numero di soggetti malati e la popolazione totale. Poter misurare la morbosità significa poter conoscere come, dove e quanto incide – a danno della popolazione oggetto di studio – la morbosità in genere e, in particolare, ogni singola malattia.

La base di dati utilizzata è quella sulla Mortalità per Causa in Italia, elaborata dall' Ufficio di Statistica dell'Istituto Superiore di Sanità a partire dall' indagine sulle cause di morte e dalle popolazioni comunali fornite dall'Istat. Le cause di morte vengono classificate a livello internazionale secondo un Sistema di Codifica denominato ICD (International Classification of Diseases) elaborato dall'OMS; esso viene sottoposto periodicamente ad aggiornamenti, denominati "Revisioni", al fine di

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 516 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

adottare classificazioni sempre più analitiche e rispondenti al progredire delle conoscenze mediche sulle patologie. A partire dall'anno 2003 è stata adottata anche in Italia la classificazione tutt'ora vigente, la Decima Revisione (ICD-10).

Allo scopo di redigere un profilo di salute della ASL in termini di mortalità, che sia il più informativo possibile, sono state selezionate oltre alla mortalità generale anche 37 cause specifiche, le quali comprendono oltre ai grandi gruppi di patologie anche singole cause. L'elenco completo delle cause selezionate è riportato Tabella sottostante.

Tabella 5.8.2/A: Cause di morte selezionate e relativi Codici ICD-10

CAUSE DI MORTE	CODICI ICD-10
MORTALITÀ GENERALE	A00-T98
Malattie infettive e parassitarie	A00- B99
Tutti i tumori maligni	C00-C97
Tumore maligno dello stomaco	C16
Tumore maligno del colon-retto	C18-C21
Tumore maligno primitivo del fegato e dei dotti biliari intraepatici	C22
Tumore maligno del pancreas	C25
Tumore maligno della trachea, dei bronchi e del polmone	C33-C34
Tumore maligno della mammella (F)	C50
Tumore maligno dell'utero (F)	C53-C55
Tumore maligno della prostata (M)	C61
Tumore maligno della vescica	C67
Tumore maligno del sistema nervoso centrale	C70-C72
Tumore maligno della tiroide	C73
Tumore maligno del sistema linfematopoietico	C81-C96
Leucemie	C91-C95
Malattie endocrine	E00-E35
Diabete Mellito	E10-E14
Demenze,	F00-F01, F02.0-F02.3, F03, G30, G31
Malattie del sistema nervoso	G00-G99
Malattia di Parkinson	G20-G22
Malattie del sistema circolatorio	I00-I99
Malattie ischemiche del cuore	I20-I25
Infarto miocardico acuto	I21-I22
Malattie cerebrovascolari	I60-I69
Malattie dell'apparato respiratorio	J00-J99
Malattie respiratorie acute	J00-J06, J10-J18, J20-J22
Malattie polmonari croniche	J41-J44, J47
Asma	J45-J46
Malattie dell'apparato digerente	K00-K93
Malattie croniche del fegato	K70, K73-K74
Malattie dell'apparato genitourinario	N00-N99
Insufficienza renale acuta e cronica	N17-N19

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 517 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

CAUSE DI MORTE	CODICI ICD-10
Malformazioni congenite	Q00-Q99
Cause esterne (Morti violente)	V01-Y89
Accidenti da trasporto	V01-V99
Cadute	W00-W19
Suicidi	X60-X84

Regione Toscana

Grafico relativo ai decessi per età e causa di morte riferito all'anno 2016 (Fonte: Ministero della Salute – Profili di Salute).

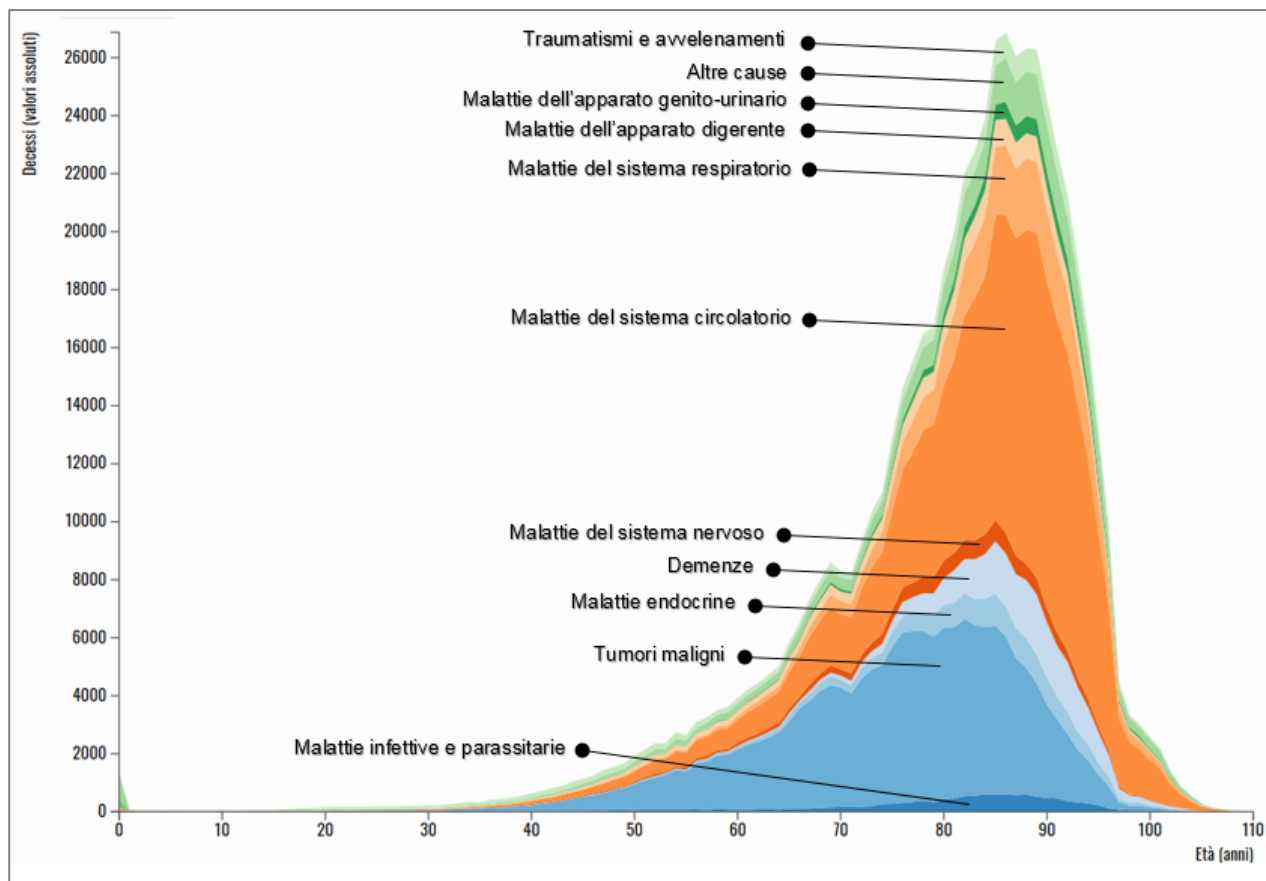


Figura 5.8.2/A: cause di morte e decessi per età riferito all'anno 2016 nella regione Toscana

Provincia di Arezzo

La tabella sottostante si riferisce alle cause di morte della provincia di Arezzo mediante i modelli Istat relativa all'anno 2017.

Tabella 5.8.2/B: cause di morte nella provincia di arezzo relative all'anno 2017

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 518 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tipo dato	morti		
Territorio	Arezzo		
Periodo	2017		
Sesso	maschi	femmine	totale
Causa iniziale di morte - European Short List			
<i>alcune malattie infettive e parassitarie</i>	26	63	89
<i>tubercolosi</i>	..	1	1
<i>AIDS (malattia da HIV)</i>	2	..	2
<i>epatite virale</i>	2	3	5
<i>altre malattie infettive e parassitarie</i>	22	59	81
tumori	532	435	967
tumori maligni	504	421	925
<i>di cui tumori maligni delle labbra, cavità orale e faringe</i>	14	6	20
<i>di cui tumori maligni dell'esofago</i>	3	3	6
<i>di cui tumori maligni dello stomaco</i>	52	33	85
<i>di cui tumori maligni del colon, del retto e dell'ano</i>	59	37	96
<i>di cui tumori maligni del fegato e dei dotti biliari intraepatici</i>	27	20	47
<i>di cui tumori maligni del pancreas</i>	30	40	70
<i>di cui tumori maligni della laringe</i>	6	..	6
<i>di cui tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni</i>	115	51	166
<i>di cui melanomi maligni della cute</i>	9	4	13
<i>di cui tumori maligni del seno</i>	1	72	73
<i>di cui tumori maligni della cervice uterina</i>	..	5	5
<i>di cui tumori maligni di altre parti dell'utero</i>	..	14	14
<i>di cui tumori maligni dell'ovaio</i>	..	27	27
<i>di cui tumori maligni della prostata</i>	31	..	31
<i>di cui tumori maligni del rene</i>	13	1	14
<i>di cui tumori maligni della vescica</i>	28	10	38
<i>di cui tumori maligni del cervello e del sistema nervoso centrale</i>	14	8	22
<i>di cui tumori maligni della tiroide</i>	1	2	3
<i>di cui morbo di hodgkin e linfomi</i>	16	13	29
<i>di cui leucemia</i>	21	12	33
<i>di cui altri tumori maligni del tessuto linfatico/ematopoietico</i>	8	7	15
<i>di cui altri tumori maligni</i>	56	56	112
tumori non maligni (benigni e di comportamento incerto)	28	14	42
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	11	11	22
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	82	112	194
<i>diabete mellito</i>	68	84	152
<i>altre malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche</i>	14	28	42
disturbi psichici e comportamentali	37	86	123
<i>demenza</i>	33	84	117
<i>altri disturbi psichici e comportamentali</i>	4	2	6
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	99	142	241
<i>morbo di parkinson</i>	34	26	60
<i>malattia di alzheimer</i>	37	84	121
<i>altre malattie del sistema nervoso e degli organi di senso</i>	28	32	60
malattie del sistema circolatorio	598	853	1451
<i>malattie ischemiche del cuore</i>	162	138	300
<i>di cui infarto miocardico acuto</i>	49	35	84
<i>di cui altre malattie ischemiche del cuore</i>	113	103	216
<i>altre malattie del cuore</i>	138	239	377
<i>malattie cerebrovascolari</i>	191	302	493
<i>altre malattie del sistema circolatorio</i>	107	174	281

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 519 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tipo dato	morti		
Territorio	Arezzo		
Periodo	2017		
Sesso	maschi	femmine	totale
<i>malattie del sistema respiratorio</i>	186	162	348
<i>influenza</i>	2	1	3
<i>polmonite</i>	61	56	117
<i>malattie croniche delle basse vie respiratorie</i>	85	51	136
<i>di cui asma</i>	..	2	2
<i>di cui altre malattie croniche delle basse vie respiratorie</i>	85	49	134
<i>altre malattie del sistema respiratorio</i>	38	54	92
<i>malattie dell'apparato digerente</i>	65	54	119
<i>ulcera dello stomaco, duodeno e digiuno</i>	2	1	3
<i>cirrosi, fibrosi ed epatite cronica</i>	13	7	20
<i>altre malattie dell'apparato digerente</i>	50	46	96
<i>malattie della cute e del tessuto sottocutaneo</i>	1	5	6
<i>malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo</i>	10	20	30
<i>artrite reumatoide a osteoartrosi</i>	2	9	11
<i>altre malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo</i>	8	11	19
<i>malattie dell'apparato genitourinario</i>	40	50	90
<i>malattie del rene e dell'uretere</i>	32	42	74
<i>altre malattie dell'apparato genitourinario</i>	8	8	16
<i>malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche</i>	1	1	2
<i>sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite</i>	51	90	141
<i>cause sconosciute e non specificate</i>	4	8	12
<i>altri sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite</i>	47	82	129
<i>cause esterne di traumatismo e avvelenamento</i>	89	73	162
<i>accidenti</i>	62	65	127
<i>di cui incidenti di trasporto</i>	17	3	20
<i>di cui cadute accidentali</i>	6	10	16
<i>di cui avvelenamento accidentale</i>	6	3	9
<i>di cui altri incidenti</i>	33	49	82
<i>suicidio e autolesione intenzionale</i>	22	5	27
<i>omicidio, aggressione</i>	2	1	3
<i>altre cause esterne di traumatismo e avvelenamento</i>	3	2	5
total	1828	2157	3985

5.8.3 Presenza di insediamenti antropici e fattori sensibili

Entrando più nel dettaglio dell'area di intervento, si evince come le opere in esame, come già detto, siano ubicate in un contesto prevalentemente agricolo, piuttosto distanti dai maggiori centri abitati, ma nel quale si individuano alcune aree in cui sono presenti piccoli nuclei abitativi a carattere prevalentemente residenziale.

Facendo riferimento alla possibile presenza di fattori sensibili, che in questo caso potrebbero essere rappresentati dalle vicinanze dei nuclei abitativi ai metanodotti in oggetto, di seguito sono evidenziati con un riquadro viola i piccoli centri abitati posti a breve distanza dal tracciato in progetto e in dismissione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 520 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

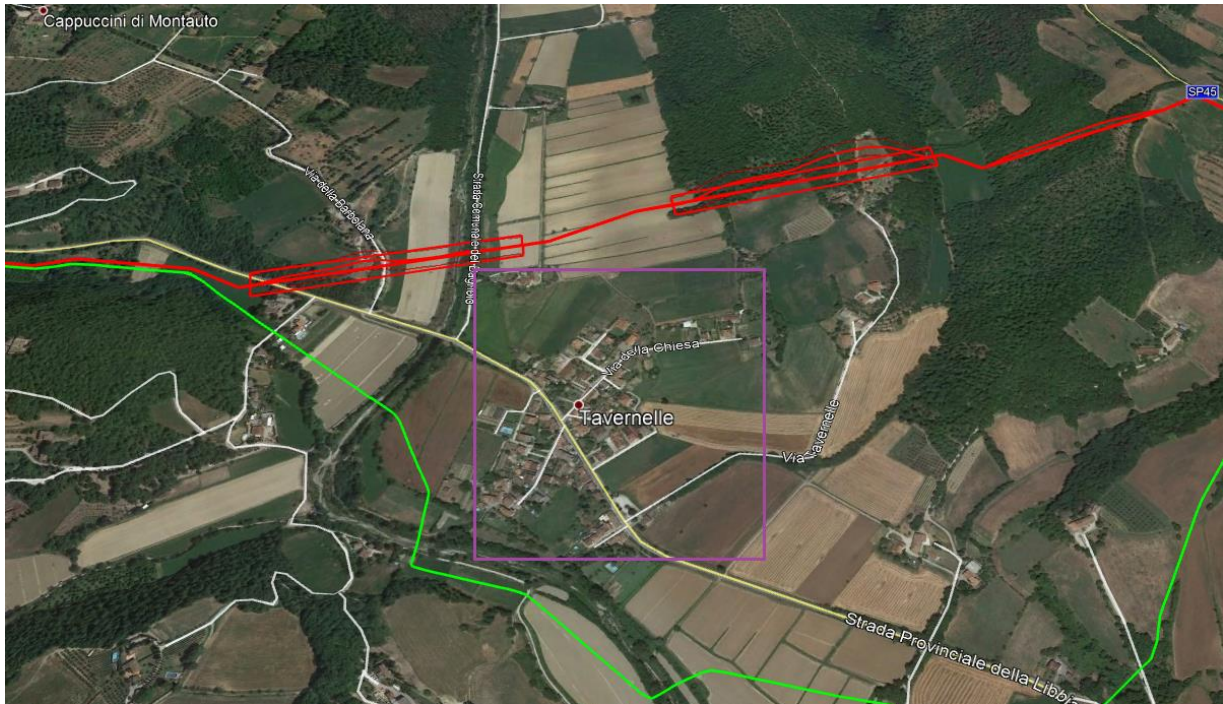


Figura 5.8.3/A: Località Tavernelle nel comune di Anghiari – tra km 7,000 e km 8,000

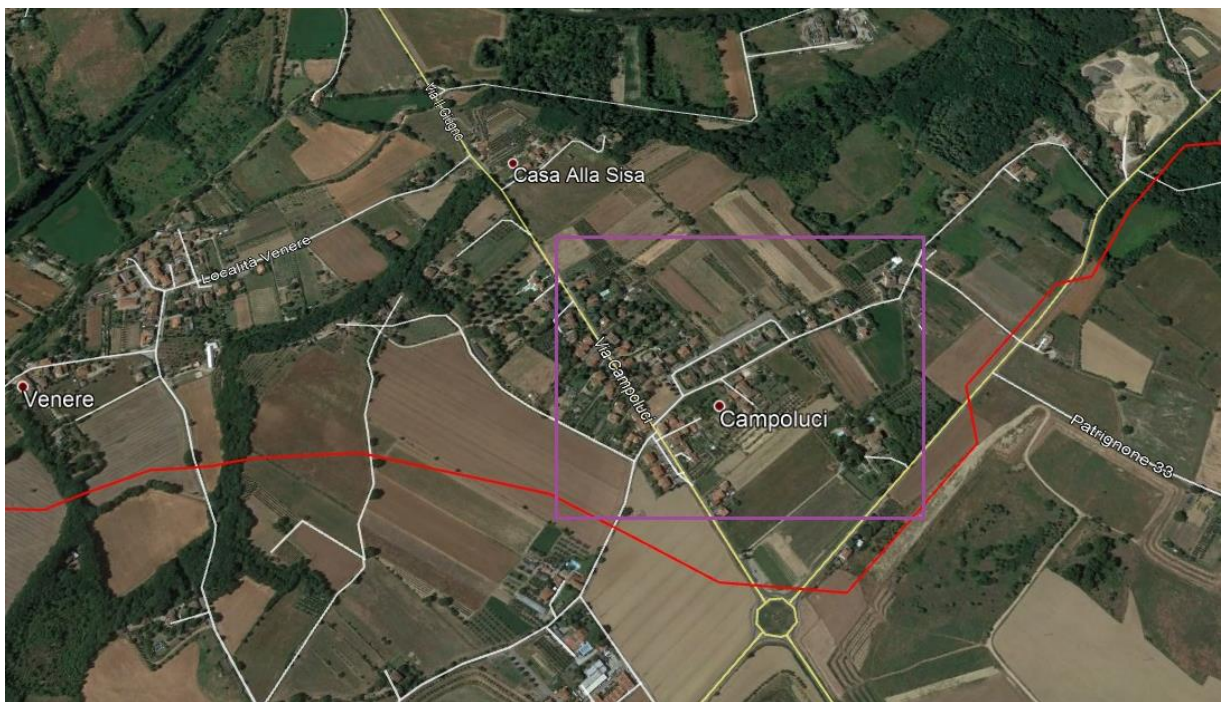


Figura 5.8.3/B: Località Campoluci nel comune di Arezzo – tra km 25,000 e km 26,000

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 521 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.8.3/C: Centro abitato nel comune di Castiglion Fibocchi – tra km 32,500 e km 33,500

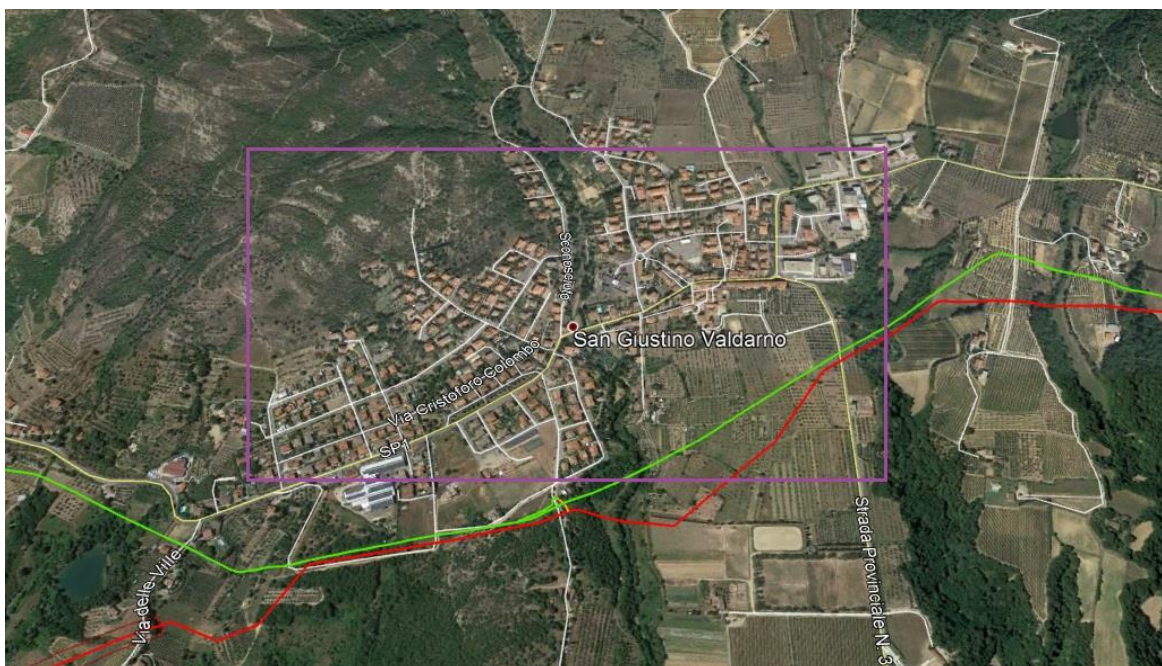


Figura 5.8.3/D: Località San Giustino Valdarno nel comune di Loro Ciuffenna – tra km 39,000 e km 40,000

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 522 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Figura 5.8.3/E: Località Chiassa Superiore nel comune di Arezzo – km 22,000 in dismissione



Figura 5.8.3/F: Località Castelluccio nel comune di Capolona – km 28,000 in dismissione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 523 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Nelle zone sopra evidenziate, in cui i tracciati in progetto e in dismissione sono ubicati nelle vicinanze di piccoli nuclei abitativi, sono stati individuati ricettori su cui sono state eseguite valutazioni specifiche su quei fattori che si ritiene siano correlabili a potenziali effetti sulla salute umana, relativi alle componenti rumore e qualità dell'aria. Tali valutazioni sono state effettuate tramite l'implementazione di modelli previsionali. Per maggiori dettagli si rimanda ai documenti "RE-AMB-004 Relazione previsionale dell'impatto acustico" e RE-AMB-005 Studio della qualità dell'aria".

Si evidenzia che non sono stati rilevati ricettori sensibili quali scuole, ospedali, case di cura, ubicati in prossimità dei tracciati delle linee in progetto e in dismissione.

5.9 Beni culturali, paesaggistici, archeologici e patrimonio culturale

L'area interessata dal progetto coinvolge una parte della Val d'Arno e i territori collinari strettamente connessi alla viabilità verso Arezzo. Questi percorsi, formalizzati in età romana con la costruzione della Via Cassia Vetus, furono frequentati dal Paleolitico (Venere II) al Neo-eneolitico (Badia Capolona) con villaggi stabili tra l'età del Rame e il Bronzo antico (Gragnano).

Le tracce riferibili all'età del Bronzo (insediamento a Gragnano, elementi sporadici a S. Giustino Valdarno) restano per ora labili e l'età del Ferro priva di attestazioni rimane.

Le attestazioni di età etrusca ("tempio" distrutto dall'Arno a Venere, necropoli a Venere, Monte Petrognano, tracce di frequentazione a Micciano) restano troppo incerte per delinearne compiutamente un quadro storico archeologico. Possiamo tuttavia supporre che la rete insediativa e culturale dovesse gravitare nell'orbita della città di Arezzo, a cui le fonti assegnano il ruolo di capitale di una potente Lucumonia che traeva la sua ricchezza dallo sfruttamento del territorio e delle vie commerciali che la collegavano al resto dell'Etruria interna e tirrenica.

Come noto, dal IV sec. a.C. Arezzo entrò nell'orbita romana, divenendo fino al II sec. d.C. uno dei più importanti centri italici di produzione di ceramica, prima a vernice nera e poi in terra sigillata, grazie soprattutto alla presenza di materie prime e di vie navigabili e transitabili. La fascia territoriale presa in esame mostra un fitto popolamento strutturato su insediamenti a carattere residenziale e/o rustico-produttivo (Villa Sterpeto, Ponte a Buriano, S. Giustino Valdarno, Galbino, Tavernelle, Campriano, Poggio al Pino), necropoli (Tavernelle, Campoluci, Giovi, Tregozzano, Santa Margherita); un *vicus* sembra da indentificare con tutta probabilità a Gragnano, mentre Traiana potrebbe ricalcare una villa o una *mansio*. Oltre a queste presenze, restano numerosi i siti di età romana non indagati archeologicamente, la cui presenza è variamente indiziata da ricognizioni di superficie, segnalazioni mai verificate, significative persistenze toponomastiche o topografiche. La distribuzione degli insediamenti noti o ipotizzati appare principalmente polarizzata o lungo la rete viabilistica o in connessione ad essa, ossia lungo "aree di strada" che senza soluzione di continuità risultano quelle maggiormente vocate alla frequentazione e all'insediamento talvolta fino ad oggi.

Se sono quasi assenti le testimonianze materiali riferibili all'Altomedioevo, l'area in esame mostra invece significativi esempi dell'organizzazione amministrativa e territoriale imperniata sulle pievi (es. Pieve a Setina, pieve di S. Stefano di Anghiari, La Pievaccia) e sul processo di incastellamento (Anghiari, Castiglion Fibocchi, Galbino, Petrognano, Villa Pescinale, Castellaccio di Chiassa, Campriano, Il Borro, Campogialli, Castello di Traiana). Similmente all'età romana, anche per il

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 524 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Medioevo resta da verificare un quadro indiziario fornito da segnalazioni di materiali, elementi topografici, dati toponomastici e fonti documentarie.

Per approfondimenti si veda anche il cap. 9 e l'Annesso E (Doc. RE-ARC-101).

5.10 **Paesaggio**

5.10.1 Caratteristiche del paesaggio

I tracciati dei metanodotti, in progetto e in dismissione, attraversano diversi territori appartenenti alla porzione orientale della Regione Toscana, andando ad interessare la provincia di Arezzo nei territori comunali di Sansepolcro, Anghiari, Arezzo, Subbiano (interessato solo dal metanodotto in dismissione), Capolona, Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini.

Il paesaggio su cui insiste l'opera interessa territori la cui morfologia è prevalentemente collinare per il 90% circa, il restante 10% è costituita da montagne fittamente boscate.

Il paesaggio è caratterizzato nella sua parte iniziale dall'ambito che costituisce la Piana Tiberina, costituita dai depositi fluvio-lacustri della Valtiberina su cui si sono depositate le alluvioni recenti ed attuali del F. Tevere e dei suoi affluenti provenienti dai rilievi collinari che la contornano. Seguono i rilievi montuosi della dorsale di Anghiari costituita principalmente dai rilievi dell'Alpe di Serra e l'Alpe di Poti, la piana di Arezzo nella sua porzione settentrionale, costituita dai depositi fluvio-lacustri recenti ed attuali del Fiume Arno e del suo affluente di sinistra il Torrente Chiassa, e infine la zona collinare del Valdarno superiore ai bordi della dorsale del Pratomagno, caratterizzata dalle forme erosive dei torrenti provenienti dai rilievi della dorsale.

5.10.2 Individuazione delle unità di paesaggio

Come indicato anche nelle analisi propedeutiche alla caratterizzazione ecosistemica e faunistica (vedi par. 5.6.1), l'individuazione delle unità di paesaggio è stata effettuata analizzando in primo luogo gli Ambiti di Paesaggio individuati dal Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) della Regione Toscana.

Il Codice dei Beni culturali e del Paesaggio prevede che il Piano Paesaggistico riconosca gli aspetti, i caratteri peculiari e le caratteristiche paesaggistiche del territorio regionale, e ne delimiti i relativi ambiti, in riferimento ai quali predisporre specifiche normative d'uso ed adeguati obiettivi di qualità.

Per l'individuazione degli ambiti sono stati valutati congiuntamente i seguenti elementi:

- i sistemi idro-geomorfologici;
- i caratteri ecosistemici;
- la struttura insediativa e infrastrutturale di lunga durata;
- i caratteri del territorio rurale;
- i grandi orizzonti percettivi;
- il senso di appartenenza della società insediata;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 525 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- i sistemi socio-economici locali;
- le dinamiche insediative e le forme dell'intercomunalità.

La valutazione ragionata di questi diversi elementi, finalizzata a una loro sintesi, ha prodotto l'individuazione dei 20 Ambiti.

Nella logica del Piano Paesaggistico, l'ambito deve essere in grado di supportare una rappresentazione degli elementi e delle strutture complesse rilevanti nella caratterizzazione paesaggistica dei diversi territori.

Nella fattispecie il PIT individua per l'area di studio tre ambiti di paesaggio:

- Ambito 11_Val d'Arno superiore;
- Ambito 12_Casentino e Val Tiberina;
- Ambito 15_Piana di Arezzo e Val di Chiana.

Ambito 11_Val d'Arno superiore

Questo ambito di paesaggio comprende i comuni di: Pelago (FI), Rignano Sull'arno (FI), Reggello (FI), Incisa In Val D'arno (FI), Castelfranco Di Sopra (AR), Pian Di Sco' (AR), Loro Ciuffenna (AR), Figline Valdarno (FI), Terranuova Bracciolini (AR) San Giovanni Valdarno (AR), Cavriglia (AR), Montevarchi (AR), Laterina (AR), Pergine Valdarno (AR), Bucine (AR), Castiglion Fibocchi (AR).

L'ambito Val D'Arno Superiore, strutturato attorno alla media Valle dell'Arno, cui al limite meridionale si aggiunge la Valle dell'Ambra, è delimitato da due catene asimmetriche di rilievi: i Monti del Pratomagno e i Monti del Chianti. Entro la porzione montana (segnata da processi di abbandono e di ricolonizzazione arbustiva degli ambienti agricoli e pascolivi) emergono, per pregio e unicità, importanti realtà boschive: la Riserva Statale di Vallombrosa, la Foresta di S. Antonio (ANPIL), le lande e brughiere di Montrago e Poggio Sarno, ecc. L'impianto insediativo storico dell'ambito è articolato sulla Cassia Vetus (oggi Strada dei Sette Ponti) - antico percorso etrusco-romano, matrice di insediamenti plebani e di centri abitati pedemontani - e sulla viabilità storica di fondovalle (oggi SR n. 69 di Val d'Arno) sviluppatasi in corrispondenza di antichi mercatali a partire dal XIII secolo.

Le due strade-matrice longitudinali sono collegate fra loro da una serie di percorsi ortogonali che uniscono i centri pedemontani e collinari con gli abitati lungo l'Arno. In sinistra d'Arno, le vie ortogonali alla SR n. 69 raggiungono con percorsi più brevi castelli e complessi monastici medievali affacciati sulla valle. Seppur pesantemente alterata (soprattutto nel tratto di fondovalle tra Rignano sull'Arno e Levane e sui terrazzi quaternari del Margine), ancora chiaramente leggibile la struttura insediativa storica attorno ai centri abitati e, parzialmente, nei "rami" di connessione fra gli insediamenti pedemontani e collinari e i centri di pianura. Di elevato pregio i rilievi collinari dominati dall'oliveto tradizionale terrazzato, che copre largamente il territorio rurale definendo uno straordinario paesaggio dagli importanti valori storico-testimoniali, ecologici, nonché di presidio idrogeologico (tra Brollo e Castelnuovo dei Sabbioni, nei pressi di Moncioni, quelli alternati a piccoli vigneti che coprono i pendii di Montaio-Grimoli e di Montegonzi, ecc). Fenomeni di erosione del suolo e di instabilità dei versanti interessano l'intero ambito, concentrati soprattutto nel sistema della Collina dei bacini neo-quaternari a litologie alternate. Le forme tipiche del Valdarno - le "balze" - di notevole valore paesaggistico, sono - allo stesso tempo - chiari indicatori di criticità, manifestazioni spettacolari degli elevati tassi di erosione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 526 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Il Valdarno superiore è segnato da una intensa attività estrattiva storica responsabile di profonde alterazioni ambientali e paesaggistiche. Caso a parte, per estensione e presenza di importanti strutture archeo-industriali, la miniera di Santa Barbara.

Ambito 12_Casentino e Val Tiberina

Questo ambito di paesaggio comprende i comuni di: Stia (AR), Pratovecchio (AR), Badia Tedalda (AR), Bibbiena (AR), Chiusi della Verna (AR), Castel San Niccolo (AR), Montemignaio (AR), Sestino (AR), Pieve Santo Stefano (AR), Ortignano Raggiolo (AR), Caprese Michelangelo (AR), Chitignano (AR), Poppi (AR), Castel Focognano (AR), Sansepolcro (AR), Talla (AR), Anghiari (AR), Monterchi (AR), Subbiano (AR), Capolona (AR).

L'ambito Casentino e Val Tiberina, interessa gli alti bacini del fiume Arno e del fiume Tevere, comprende i paesaggi agroforestali del Casentino e della Valtiberina, si estende a est-nord-est sul versante adriatico con le Valli del Marecchia e del Foglia. Il Casentino si distingue per una dominanza di vasti complessi forestali - particolarmente continui nei versanti del Pratomagno e all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Il territorio di fondovalle è tuttora caratterizzato da una matrice agricola tradizionale in parte erosa da processi di urbanizzazione residenziale (particolarmente marcati tra Stia e Pratovecchio, tra Ponte a Poppi e Castel San Niccolò, tra Bibbiena e Soci) e industriale/artigianale (Pratovecchio, Campaldino, Bibbiena, Corsalone, tra Rassina e Capolona, ecc.). L'alta Valtiberina, attraversata da un denso reticolo idrografico, presenta un paesaggio più articolato, con mosaici di ambienti agricoli, pascolivi, rupestri e forestali. La valle si allarga nella piana fra Anghiari e Sansepolcro, contraddistinta da un tessuto agricolo di elevato valore, con una maglia regolare sia pure ridotta in continuità e allargata nelle dimensioni. Lungo la piana, strategica la presenza dell'ecosistema fluviale del Tevere così come rilevanti i processi di urbanizzazione, in particolare tra San Sepolcro e S. Fiora. Nella parte nord-orientale dell'ambito ritroviamo l'area di alta e media montagna delle Valli del Marecchia e del Foglia, territorio caratterizzato da pascoli e da piccole isole boscate, in passato luogo - come il Casentino - di transumanza verso le Maremme. Il suo carattere storico di autonomia e marginalità ha fortemente condizionato il sistema insediativo, che si configura come una rete omogenea di nuclei concentrati legati ad una economia a prevalente carattere silvo-pastorale. Entro questo quadro sono da segnalare, in particolare, le dinamiche di abbandono dei territori montani e alto collinari, lo spopolamento dei centri abitati meno accessibili, l'aumento del rischio idraulico a valle. Ai fenomeni franosi, diffusi su gran parte dei rilievi collinari e montani, si aggiungono problematiche (per condizione climatica e struttura geologica) connesse alle risorse idriche che, seppur abbondanti, risultano prevalentemente superficiali o poco profonde.

Ambito 15_Piana di Arezzo e Val di Chiana

Questo ambito di paesaggio comprende i comuni di: Arezzo (AR), Castiglion Fiorentino (AR), Cetona (SI), Chianciano Terme (SI), Chiusi (SI), Civitella in Val di Chiana (AR), Cortona (AR), Foiano della Chiana (AR), Lucignano (AR), Marciano della Chiana (AR), Monte San Savino (AR), Montepulciano (SI), San Casciano dei Bagni (SI), Sateano (SI), Sinalunga (SI), Torrita di Siena (SI).

L'ambito Piana di Arezzo e Val di Chiana, strutturato sulla Val di Chiana e sul territorio della bonifica leopoldina (straordinario sistema di organizzazione idraulica, agricola e insediativa ancora oggi

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 527 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

leggibile), è circondato - a ovest, da una compagine collinare con vigneti e oliveti, all'estremo sud, dalla catena Rapolano-Monte Cetona - condivisa con l'ambito della Val d'Orcia e caratterizzata dalla predominanza del manto forestale (querceti di roverella, cerrete, latifoglie, castagneti), a est, dai ripidi rilievi montani dell'Alpe di Poti, con un breve tratto di collina dove prevalgono oliveti con sistemazioni a traverso (spesso terrazzate) di grande importanza paesaggistica e scenica. A nord, la piana d'Arezzo collegata alla Val di Chiana dal sistema insediativo e dalla rete idraulica centrata sull'asse del Canale Maestro. Al denso reticolo idrografico della Valdichiana è associata la presenza di numerose aree umide, naturali e artificiali, alcune delle quali di elevato interesse conservazionistico e paesaggistico (Lago di Montepulciano, Lago di Chiusi). Il sistema insediativo dell'ambito è organizzato attorno ad una rete radiocentrica che fa capo ad Arezzo (nodo strategico del sistema di comunicazioni stradali, ferroviarie e fluviali), mentre lungo la Val di Chiana è strutturato su tre direttrici in direzione nord-sud: due pedecollinari "geologicamente" favorevoli agli insediamenti e all'agricoltura (in particolare, alle colture arboree e permanenti) e una di fondovalle, parallela al Canale Maestro. Lungo le due strade pedecollinari si trovano le maggiori criticità conseguenti ad un'urbanizzazione tendenzialmente continua che si irradia verso la viabilità ortogonale, intensificandosi attorno ai centri principali (Castiglion Fiorentino e Camucia a est, Sinalunga, Bettolle e Torrita di Siena a sud-ovest). Negli insediamenti collinari (Montepulciano, Chianciano Terme, Sarteano, Cetona, ecc.) le espansioni intorno ai centri maggiori e alle frazioni hanno dimensioni spesso prevalenti rispetto ai nuclei storici, con fenomeni di dispersione urbana. I processi di espansione da una parte, le dinamiche di abbandono dei suoli agricoli (soprattutto nelle aree a maggiore pendenza o terrazzate) dall'altra, tendono a mettere in crisi il rapporto strutturale e di lunga durata fra i centri abitati e il loro intorno rurale.

L'intero ambito si differenzia, infine, per una marcata dipendenza ambientale e funzionale dalla risorsa acqua, sia per le potenziali criticità del reticolo idraulico e del sistema di bonifica, sia per la vulnerabilità degli acquiferi sottostanti.

Essendo gli ambiti del PIT individuati ad una scala troppo ampia per una descrizione puntuale dei paesaggi dell'area di studio, si è preso in considerazione uno strumento di maggiore dettaglio ovvero il vecchio Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Arezzo. In provincia di Arezzo ricadono solo 2 dei 9 sistemi di paesaggio individuati in Toscana: Appennino (AP) e Conche intermontane (CI). I confini delle conche intermontane (CI) si possono considerare indiscutibili dal momento che corrispondono ai territori di origine fluvio- lacustre, caratterizzati da una radicale identità storico-geografica; più discutibili i confini tra i diversi sottosistemi appenninici (AP), coincidenti, a parte le linee di contatto con le conche intermontane, essenzialmente con i maggiori corsi d'acqua.

A partire dai 2 sistemi che insistono sul territorio provinciale, il PTCP a sua volta individua 13 sottosistemi di paesaggio di cui 7 interessati direttamente dall'area di studio che si susseguono con questo ordine da est verso ovest:

- Alpe della Luna e zona di Sestino (AP11)
- Valtiberina, Sansepolcro, Anghiari, Monterchi (CI05);
- Alpe di Poti e Alpe di Sant'Egidio (AP13);
- Alpe di Catenaia, Alpe di Serra e Foresta di Camaldoli (AP10)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 528 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- Piana di Arezzo (CI07);
- Valdarno superiore (CI06);
- Pratomagno e versante occidentale del Falterona (AP09);

Questi sottosistemi di paesaggio si caratterizzano per conformazione morfologica, ma anche una diversa estensione relativa delle diverse categorie di uso del suolo, nonché delle diverse tipologie ecosistemiche presenti.

I sottosistemi, per quanto rigorosamente costruiti su parametri strutturali, non descrivono l'identità dei luoghi, cioè il vero oggetto del Piano provinciale; essendo il luogo una realtà profonda, una dimensione fisica e antropologica nella quale convergono memoria collettiva, radicamento, percezione dello spazio e delle cose. Si è proceduto quindi all'individuazione di 81 *unità di paesaggio* per il territorio provinciale.

Le Unità di paesaggio costituiscono l'articolazione territoriale del Piano urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesistici, per unità significative caratterizzate da una diversa prevalenza di temi in rapporto al binomio conservazione/trasformazione. Rappresentano dei quadri ambientali di riferimento rispetto ai quali è possibile zoommare, sul piano dell'analisi e della programmazione, sulle forme storiche dell'insediamento e dell'uso del suolo (patrimonio storicoarchitettonico, risorse forestali, ecc.), conferendo agli oggetti territoriali un senso più ampio, cioè relazionale, rispetto agli esiti di indagini tematiche o settoriali (i centri storici, le pievi, i boschi quercini, ecc.), inevitabilmente, per quanto esaurienti, di carattere elencativo.

Le Unità di paesaggio che interessano i metanodotti in oggetto, raggruppate per sottosistemi, sono le seguenti:

- AP11 – Alpe della Luna e zona di Sestino
 - 02 – colline orientali del Tevere
- CI05 – Valtiberina, Sansepolcro, Anghiari, Monterchi
 - 01 – collina di Anghiari e piana del Tevere
- AP13 – Alpe di Poti e Alpe di Sant'Egidio
 - 01 – collina della Sovara
 - 04 – collina orientale di Arezzo
- AP10 - Alpe di Catenaia, Alpe di Serra e Foresta di Camaldoli
 - 09 – colline di Subbiano
- CI07 – Piana di Arezzo
 - 01 – piana a nord di Arezzo
- AP09 – Pratomagno e versante occidentale del Falterona
 - 12 – colline di Castiglion Fibocchi
- CI06 – Valdarno superiore

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 529 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- 04 – Valdarno di Laterina
- 03 – Valdarno a sud di Terranuova

Di seguito l'analisi puntuale relativa alle unità di paesaggio attraversate dai metanodotti in progetto e in dismissione e relativi allacciamenti (vedi tab. 5.10/A e 5.10/B).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 530 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.10.2/A: Unità di paesaggio attraversate dal metanodotto e allacciamenti in progetto

Da (km)	A (km)	Comuni	Sottosistemi di paesaggio	Unità di paesaggio
Rif. Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini DN 750 (30''), DP 75 bar				
0,000	0,192	Sansepolcro	Alpe della Luna e zona di Sestino	Colline orientali del Tevere
0,192	2,311		Valtiberina, Sansepolcro, Anghiari, Monterchi	Collina di Anghiari e piana del Tevere
2,311	7,002	Anghiari	Alpe di Poti e Alpe di S.Egidio	Colline della Sovara
7,002	13,798			Collina orientale di Arezzo
13,798	15,631	Arezzo	Piana di Arezzo	Piana a nord di Arezzo
15,631	20,116			
20,116	27,460	Capolona	Valdarno superiore	Valdarno di Laterina
27,460	28,425	Arezzo		
28,425	28,533	Capolona	Pratomagno e versante occidentale del Falterona	Colline di Castiglion Fibocchi
28,533	30,162	Arezzo		
30,162	30,694	Castiglion Fibocchi	Valdarno superiore	Valdarno di Laterina
30,694	32,076			
32,076	32,855	Loro Ciuffenna	Pratomagno e versante occidentale del Falterona	Pratomagno: valle dell'Agna
32,855	33,363			
33,363	37,042	Terranuova Bracciolini	Valdarno superiore	Valdarno di Laterina Valdarno a sud di Terranuova
37,042	39,718			
39,718	40,107	Terranuova Bracciolini	Valdarno superiore	Valdarno di Laterina Valdarno a sud di Terranuova
40,107	40,133			
40,133	41,373	Terranuova Bracciolini	Valdarno superiore	Valdarno di Laterina Valdarno a sud di Terranuova
41,373	45,621			
Rif. All. Comune di Anghiari DN 100 (4'') DP 75 bar				
0,000	0,160	Anghiari	Valtiberina, Sansepolcro, Anghiari, Monterchi	Collina di Anghiari e piana del Tevere
Rif. All. Comune di Arezzo 2° presa DN 100 (4'') DP 75 bar				
0,000	0,123	Arezzo	Piana di Arezzo	Piana a nord di Arezzo
Ric. Der. per Arezzo DN 200 (8'') DP 75 bar				
0,000	0,490	Arezzo	Piana di Arezzo	Piana a nord di Arezzo
Ric. All. TCA SpA DN 100 (4'') DP 75 bar				
0,000	0,360	Capolona	Piana di Arezzo	Piana a nord di Arezzo
Der. per Bibbiena DN 200 (8'') DP 75 bar				
0,000	0,909	Arezzo	Piana di Arezzo	Piana a nord di Arezzo
0,909	1,527	Capolona		
Rif. All. Comune di Castiglion Fibocchi DN 100 (4'') DP 75 bar				
0,000	0,117	Castiglion Fibocchi	Pratomagno e versante occidentale del Falterona	Colline di Castiglion Fibocchi
Rif. All. Comune di Loro Ciuffenna 2° presa DN 100 (4'') DP 75 bar				
0,000	0,041	L. Ciuffenna	Pratomagno e versante occidentale del Falterona	Pratomagno: valle dell'Agna

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 531 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab 5.10.2/B: Unità di paesaggio attraversate dal metanodotto e allacciamenti in dismissione

Da (km)	A (km)	Comuni	Sottosistemi di paesaggio	Unità di paesaggio
Met. Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24"), DP 70 bar				
0,000	0,091	Sansepolcro	Alpe della Luna e zona di Sestino	Colline orientali del Tevere
0,091	2,334		Valtiberina, Sansepolcro, Anghiari, Monterchi	Collina di Anghiari e piana del Tevere
2,334	6,933	Anghiari		Alpe di Poti e Alpe di S,Egidio
6,933	14,023		Collina orientale di Arezzo	
14,023	14,054		Colline della Sovara	
14,054	14,201		Collina orientale di Arezzo	
14,201	14,508		Colline della Sovara	
14,508	14,645		Collina orientale di Arezzo	
14,645	18,773		Collina orientale di Arezzo	
18,773	20,389	Subbiano	Alpe di Catenaia, Alpe di Serra e Foresta di Camaldoli	Colline di Subbiano
20,389	20,659		Alpe di Poti e Alpe di S,Egidio	Collina orientale di Arezzo
20,659	20,747	Arezzo	Piana di Arezzo	Piana a nord di Arezzo
20,747	21,862			
21,862	26,616	Capolona	Valdarno superiore	Valdarno di Laterina
26,616	30,766			
30,766	31,296	Arezzo	Pratomagno e versante occidentale del Falterona	Colline di Castiglion Fibocchi
31,296	32,641			
32,641	33,416	Castiglion Fibocchi	Valdarno superiore	Valdarno di Laterina
33,416	33,752		Pratomagno e versante occidentale del Falterona	Colline di Castiglion Fibocchi
33,752	36,606		Valdarno superiore	Valdarno di Laterina
36,606	37,027	Loro Ciuffenna	Pratomagno e versante occidentale del Falterona	Colline di Castiglion Fibocchi
37,027	37,263		Valdarno superiore	Valdarno di Laterina
37,263	39,842	Loro Ciuffenna	Pratomagno e versante occidentale del Falterona	Pratomagno: valle dell'Agna
39,842	40,305			
40,305	40,332	Terranuova Bracciolini	Valdarno superiore	Valdarno di Laterina
40,332	41,271			
41,271	42,233	Loro Ciuffenna	Valdarno superiore	Valdarno a sud di Terranuova
42,233	42,269			
42,269	45,409	Terranuova Bracciolini		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 532 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Da (km)	A (km)	Comuni	Sottosistemi di paesaggio	Unità di paesaggio
All. Com. di Anghiari AR DN 100 (4'') MOP 70 (35) bar				
0,000	0,120	Anghiari	Valtiberina, Sansepolcro, Anghiari, Monterchi	Collina di Anghiari e piana del Tevere
All. Com. di Arezzo 2a Presa DN 100 (4'') MOP 70 (35) bar				
0,000	0,288	Arezzo	Piana di Arezzo	Piana a nord di Arezzo
Der. per Arezzo DN 200 (8'')				
0,000	0,588	Arezzo	Piana di Arezzo	Piana a nord di Arezzo
Der. per Bibbiena DN 200 (8'')				
0,000	0,023	Capolona	Piana di Arezzo	Piana a nord di Arezzo
All. Com. di Castiglion Fibocchi DN 80 (3'') MOP 70 (35) bar				
0,000	0,095	Castiglion Fibocchi	Pratomagno e versante occidentale del Falterona	Colline di Castiglion Fibocchi
All. Com. di Loro Ciuffenna 2a Presa DN 80 (3'') MOP 70 (35) bar				
0,000	0,104	Loro Ciuffenna	Pratomagno e versante occidentale del Falterona	Pratomagno: valle dell'Agna

5.11 Rumore e vibrazioni

5.11.1 Componente rumore

La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore tiene in considerazione:

- la normativa di riferimento in materia di inquinamento acustico, a livello nazionale e regionale;
- la zonizzazione acustica e il relativo regolamento per le autorizzazioni in deroga.

5.11.1.1 Riferimenti normativi

Normativa nazionale

Il D.P.C.M. 1° marzo 1991 rappresenta il primo atto legislativo nazionale relativo all'inquinamento acustico in ambiente esterno ed interno che prevede la classificazione del territorio comunale in "zone acustiche", mediante l'assegnazione di limiti massimi di accettabilità per il rumore, in funzione della destinazione d'uso. Esso, pur essendo stato in parte cancellato per effetto della sentenza 517/1991 della Corte Costituzionale e non applicabile per alcune particolari attività (aeroportuali, cantieri edili e manifestazioni pubbliche temporanee), rappresenta il principale punto di riferimento atto a regolamentare l'acustica territoriale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 533 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

L'articolo 2 di detto Decreto definisce sei diverse zone o classi possibili per il territorio comunale, riportate in Tabella 5.11/A, individuabili in funzione di parametri urbanistici generali, così da permettere una "zonizzazione" in relazione alle varie componenti inquinanti di rumore.

La "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n. 447 del 26/10/1995 definisce i Principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Disciplina tutte le emissioni sonore prodotte da sorgenti fisse e mobili.

Il D.P.C.M. 14/11/97, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera a), della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e i valori di qualità definiti dalla Legge 447/95 sopra citata, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio adottate dai comuni.

I valori limite assoluti di immissione (Tabella 5.11.1/C) sono riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno e si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio, mentre, per l'interno degli ambienti abitativi sono stabiliti i valori limite differenziali di immissione (anch'essi in (Tabella 5.11.1/C). In quest'ultimo caso la differenza tra il livello del rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti) e il livello di rumore residuo (assenza della specifica sorgente disturbante) non deve superare determinati valori limite. I valori limite di emissione (Tabella

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 534 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.11.1.1/C) sono relativi alle singole sorgenti fisse e mobili e sono differenziati a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio.

In mancanza della classificazione del territorio comunale in zone di cui alla Tabella Tabella secondo i criteri previsti dall'art. 4, comma 1, lettera a), della L. 447/1995 e definiti dalle Regioni con Legge Regionale, si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti di accettabilità di cui all'art. 6, comma 1, del DPCM 1/3/91 e riportati in Tabella 5.11/B, dove le zone sono quelle già definite nel Decreto Ministeriale del 2/4/1968, n. 1444 (il quale peraltro era stato concepito esclusivamente a fini urbanistici e non prendeva in considerazione le problematiche acustiche):

- Zona A: comprendente gli agglomerati che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di esse, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
- Zona B: comprendente le aree totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta dagli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 m³/m².

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 535 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.11.1.1/A: Classificazione del territorio comunale (DPCM 1/3/91- DPCM 14/11/97)

Classe I	Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
Classe III	Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 5.11.1.1/B: Valori limite di accettabilità (DPCM 1/3/91) validi in regime transitorio

ZONE	Limiti di accettabilità	
	Diurni	Notturni
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona Esclusivamente industriale	70	70

Tabella 5.11.1.1/C: Valori limite assoluti e differenziali di immissione (DPCM 14/11/97)

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 536 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

CLASSE	AREA	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		Notturni	Diurni	Notturni	Diurni
I	Particolarmente protetta	40	50	3	5
II	Prevalentemente residenziale	45	55	3	5
III	Di tipo misto	50	60	3	5
IV	Di intensa attività umana	55	65	3	5
V	Prevalentemente industriale	60	70	3	5
VI	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

I valori limite di immissione rappresentano (Art. 2, comma 1, punto f della Legge Quadro) il valore massimo di rumore che può essere immesso dall'insieme delle sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.

I valori limite di immissione sono distinti in assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale, e in differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per quello notturno, tali limiti sono definiti (Art. 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore") come la differenza tra il livello equivalente di rumore all'interno degli ambienti abitativi ed il rumore residuo. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI. Tali disposizioni non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Il criterio differenziale può essere impiegato solo in presenza di una specifica sorgente disturbante, ovvero di una "sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo". Le sorgenti fisse sono selettivamente identificabili, per cui il rumore da esse prodotto deve sottostare non solo ai limiti assoluti, ma anche a quelli differenziali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 537 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.11.1.1/D: Valori limite di emissione (DPCM 14/11/97)

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		Notturmi	Diurni
I	Particolarmente protetta	35	45
II	Prevalentemente residenziale	40	50
III	Di tipo misto	45	55
IV	Di intensa attività umana	50	60
V	Prevalentemente industriale	55	65
VI	Esclusivamente industriale	65	65

I **valori di qualità** rappresentano i livelli limite di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare le finalità previste dalla Legge quadro 447/95. Essi dunque sono gli obiettivi da perseguire per dare ai territori dei comuni condizioni ottimali dal punto di vista acustico.

Gli altri riferimenti normativi in materia sono costituiti dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" in attuazione del primo comma, lettera c), dell'art. 3 della Legge 26/10/1995, n. 447 e dal DPR n.142 del 30/03/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art.11 della L. n.447 del 26 ottobre 1995".

Il primo stabilisce le caratteristiche della strumentazione di misura del rumore, le norme tecniche di riferimento e i criteri e le modalità di esecuzione delle misure del rumore per quanto riguarda l'interno di ambienti abitativi, le misure in esterno, le misure del rumore ferroviario e stradale, mentre il secondo si applica per le infrastrutture stradali come definite nell'All.1, stabilendo le fasce territoriali di pertinenza acustica e i limiti di immissione per le infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione.

Normativa regionale

La normativa regionale in materia di inquinamento acustico della Toscana è costituita dai seguenti atti:

- Regolamento 38/R/2014 di modifica del regolamento 2/R/2014 - Testo coordinato;
- Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'art. 2, comma 1, della LR 89/98 - Norme in materia di inquinamento acustico (D.P.G.R. n. 2/R del 08.01.2014);
- Legge regionale n. 89 del 1.12.1998 "Norme in materia di inquinamento acustico" e s.m.i.

Il Regolamento regionale di attuazione della L.R. "Norme in materia di inquinamento acustico" disciplina:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 538 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

a) i criteri tecnici ai quali i comuni sono tenuti ad attenersi nella redazione dei piani comunali di classificazione acustica, disciplinati dall'articolo 4 della l.r. 89/1998, e del relativo quadro conoscitivo;

b) i criteri, le condizioni ed i limiti per l'individuazione, nell'ambito dei piani comunali di cui alla lettera a), delle aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, o mobile, o all'aperto, nonché delle zone silenziose di cui all'articolo 2 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194 (Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale);

c) le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico, qualora dette attività comportino l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi, con particolare riferimento a quelle in deroga ai valori limite dettati dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 14 novembre 1997 (Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore);

d) le condizioni ed i criteri in base ai quali i comuni di rilevante interesse paesaggistico ambientale o turistico possono individuare, nell'ambito della classificazione acustica prevista dall'articolo 4 della L.R. 89/1998, valori inferiori a quelli determinati dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico);

e) i criteri generali per la predisposizione dei piani comunali di risanamento acustico di cui all'articolo 8 della L.R. 89/1998;

f) i criteri per l'identificazione delle priorità temporali negli interventi di bonifica acustica del territorio; g) specifiche istruzioni tecniche per il coordinamento dei piani comunali di classificazione acustica con gli strumenti della pianificazione e programmazione territoriale;

h) fermo restando l'obbligo di cui all'articolo 8, comma 4, della L. 447/1995, le modalità di controllo del rispetto della normativa in materia di tutela dall'inquinamento acustico per il conseguimento dei titoli abilitativi relativi all'esercizio di attività produttive, alla realizzazione e all'esercizio di impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative nonché a postazioni di servizi commerciali polifunzionali.

Normativa comunale

Tutti i comuni interessati dall'Opera in esame sono provvisti di Piano Comunale di Classificazione Acustica, come previsto dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Nella Tabella 5.11.1.1/E sono riportati i dettagli sui Piani di zonizzazione comunali vigenti nei territori dei comuni attraversati dalle nuove linee in progetto e in dismissione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 539 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.11.1.1/E: Piani di zonizzazione acustica comunali

COMUNE	PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA APPROVATO	ESTREMI ATTO DI APPROVAZIONE
Sansepolcro	sì	D.C.C. n° 129 del 20/10/2010
Anghiari	sì	D.C.C. n° 15 del 19/05/2012 (variante)
Arezzo	sì	D.C.C. n° 195 del 22/10/2004
Capolona	sì	D.C.C. n° 36 del 30/09/2004
Subbiano	sì	D.C.C. n. 59 del 29/11/2004
Castiglion Fibocchi	sì	D.C.C. n° 2 del 28/02/2005
Loro Ciuffenna	sì	D.C.C. n° 42 del 11/07/2003
Terranuova Bracciolini	sì	D.C.C. n° 70 del 27/10/2005

La tipologia di lavoro considerato nel presente studio rientra tra le attività soggette a deroga in quanto si tratta di attività temporanee che possono generare un superamento dei limiti previsti dalla normativa.

Per tali attività è competenza del Comune l'autorizzazione in deroga al valore limite, come previsto dall'art 6 comma 1 punto h della L n. 447 del 1995, mentre ai sensi dell'articolo dall'art 4 comma 1 punto g è compito della Regione predisporre le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora esso comporti l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi, così come ha fatto la Regione Toscana con il Regolamento regionale di attuazione della L.R. "Norme in materia di inquinamento acustico".

5.11.1.2 Caratterizzazione del clima acustico (ante operam)

Il clima acustico dell'area è stato caratterizzato attraverso dei rilievi fonometrici presso recettori rappresentativi, individuati secondo i criteri elencati in ordine di rilevanza:

- presenza di abitazioni residenziali, ricettori sensibili (scuole, ospedali e simili);
- fabbricati destinati ad attività antropica di vario tipo (allevamenti, attività produttive, ecc).

Non è stata rilevata la presenza di recettori sensibili potenzialmente impattati dall'Opera in progetto.

Nelle tabelle che seguono si riportano le caratteristiche di recettori considerati prossimi al tracciato del metanodotto in progetto (Tab. 5.11.1.1/A) e di quello in dismissione (Tab. 5.11.1.1/B), in corrispondenza dei quali è stata condotta la campagna di rilievo fonometrico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 540 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.11.1.2/A: Caratteristiche dei ricettori selezionati per la linea principale in progetto

Coordinate		Codice Ricettore	Descrizione	Distanza dal tracciato [m]	Comune	Zonizzazione acustica	
UTM-WGS84 - X	UTM-WGS84 - Y					Classe	Limite diurno dB(A)
749932,28	4829882,50	R01-P	Abitazione	150	Sansepolcro	III	60
749585,96	4829609,09	R02-P	Abitazione	200	Sansepolcro	III	60
749343,9	4828535,80	R03-P	Abitazione	50	Sansepolcro	III	60
748782,05	4827887,95	R04-P	Abitazione	40	Sansepolcro	III	60
745624,74	4826167,71	R05-P	Abitazione	70	Anghiari	III	60
744389,83	4825980,76	R06-P	Abitazione	80	Anghiari	III	60
739969,83	4824791,82	R07-P	Abitazione	25	Anghiari	III	60
733788,66	4822929,73	R08-P	Abitazione	60	Arezzo	IV	65
732029,84	4822343,40	R09-P	Abitazione	60	Arezzo	III	60
729706,36	4821282,19	R10-P	Abitazione	100	Arezzo	III	60
725282,01	4822385,67	R11-P	Abitazione	45	Arezzo	III	60
723627,12	4823493,76	R12-P	Abitazione	45	Castiglion Fibocchi	III	60
721058,88	4824160,88	R13-P	Abitazione	40	Castiglion Fibocchi	III	60
718519,95	4825388,16	R14-P	Abitazione	80	Loro Ciuffenna	III	60
717038,7	4825111,92	R15-P	Abitazione	115	Terranuova Bracciolini	III	60
715531,39	4825939,07	R16-P	Abitazione	45	Terranuova Bracciolini	III	60
713634,24	4826265,10	R17-P	Abitazione	55	Terranuova Bracciolini	V	70

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 541 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.11.1.2/B: Caratteristiche dei ricettori per la linea principale in dismissione

Coordinate		Codice Ricettore	Descrizione	Distanza dal tracciato [m]	Comune	Zonizzazione acustica	
WGS84 - X	WGS84 - Y					Classe	Limite diurno dB(A)
749692,99	4828526,21	R01-D	Abitazione	100	Sansepolcro	III	60
746625,65	4826399,23	R02-D	Abitazione	12	Anghiari	III	60
744224,13	4825438,58	R03-D	Abitazione	60	Anghiari	III	60
742352,79	4825334,74	R04-D	Abitazione	100	Anghiari	III	60
738009,13	4825576,35	R05-D	Abitazione	15	Anghiari	III	60
733916,03	4824118,71	R06-D	Abitazione	20	Arezzo	III	60
728234,09	4822497,59	R07-D	Abitazione	70	Capolona	III	60
717629,01	4825323,63	R08-D	Abitazione	30	Loro Ciuffenna	IV	65

Per le mappe di dettaglio con l'ubicazione dei recettori si veda lo Studio dedicato (Relazione previsionale dell'impatto acustico indotto dalla costruzione dell'opera, RE-AMB-004, Cap. 4).

Nell'ambito dei rilievi fonometrici effettuati nel periodo 30 gennaio – 4 febbraio 2020, per ciascuna delle aree individuate sono state eseguite quattro misure al giorno, con rilievi della durata di 10' nel solo periodo diurno, ovvero quello corrispondente all'orario di attività del cantiere. Le misure sono state eseguite il più possibile in prossimità del relativo ricettore; la codifica delle misure riprende quella dei ricettori, ma viene utilizzata la sigla RUM anziché la sigla R e le lettere a, b, c e d per differenziare le quattro misure in corrispondenza del medesimo punto di misura (es. la misura "RUM01Pa" è la prima eseguita in corrispondenza del ricettore R01-P).

La tabella 5.11.1.1/C riporta il Leq medio registrato in corrispondenza di ciascun ricettore individuato prossimo al tracciato in progetto e in dismissione e la verifica del limite di immissione diurno nell'area interessata.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 542 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 5.11.1.2/C: Rilievo diurno per la verifica del clima acustico presso i recettori individuati e verifica dei limiti di immissione

Punto di misura	Leq medio*	Classe	Limite diurno dB(A)
RUM 01-P	63	III	60
RUM 02-P	63,5	III	60
RUM 03-P	50,5	III	60
RUM 04-P	50,5	III	60
RUM 05-P	60	III	60
RUM 06-P	58,5	III	60
RUM 07-P	37,5	III	60
RUM 08-P	63,0	IV	65
RUM 09-P	61,5	III	60
RUM 10-P	63	III	60
RUM 11-P	43,0	III	60
RUM 12-P	43	III	60
RUM 13-P	62	III	60
RUM 14-P	43,5	III	60
RUM 15-P	57	III	60
RUM 16-P	48	III	60
RUM 17-P	42,5	V	70
RUM 01-D	52	III	60
RUM 02-D	61	III	60
RUM 03-D	61	III	60
RUM 04-D	62,5	III	60
RUM 05-D	41,5	III	60
RUM 06-D	59,5	III	60
RUM 07-D	42	III	60
RUM 08-D	67	IV	65

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 543 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

5.11.1.3 Caratterizzazione delle emissioni acustiche

Le emissioni acustiche indotte dal Progetto sono presenti nella sola fase di costruzione, che prevede la realizzazione di un metanodotto con opere connesse e la dismissione di parte dell'esistente, mediante il ricorso a mezzi d'opera che emettono rumore. Si tratta di un cantiere mobile e sequenziale, in cui le varie operazioni sono effettuate da un treno di mezzi che a partire dall'apertura pista, per passare allo scavo di posa e successivamente al rinterro, cambia di consistenza e tipologia, includendo fermi di cantiere e successive riprese. In questa variabilità spazio-temporale, pertanto, varia anche in modo significativo, l'entità delle emissioni rumorose prodotte dai mezzi.

Per le valutazioni sulle modifiche che potrà apportare il progetto all'attuale clima acustico dell'area, si è fatto riferimento alla fase di posa della nuova condotta, in quanto è la fase in cui sono presenti il maggior numero di mezzi e rappresenta quindi la più impattante dal punto di vista delle emissioni acustiche.

Per la caratterizzazione delle emissioni acustiche durante tale fase, si rimanda a quanto già illustrato nel Par. 4.5.4 ed alla Relazione previsionale dell'impatto acustico indotto dalla costruzione dell'Opera (RE-AMB-004, Cap. 6).

5.11.2 Componente vibrazioni

L'emissione di vibrazioni è unicamente connessa alla fase di realizzazione dell'opera e deriva dall'impiego dei mezzi operativi nelle fasi di scavo della trincea e posa della condotta; in fase di esercizio l'opera non genererà alcun tipo di vibrazione.

I mezzi di cantiere che generano energia vibratoria sono costituiti principalmente dai mezzi di trasporto per la movimentazione delle tubazioni e della terra scavata, dai mezzi di scavo quali escavatori e ruspe, tutti mezzi, questi, del tutto simili a quelli utilizzati normalmente anche per le operazioni colturali nelle aree agricole.

Tutte le attività saranno pertanto realizzate tramite macchine operatrici solitamente impiegate per lavori di posa e gestione di reti urbane (fognature, acquedotti, rete di distribuzione gas ecc.); non vi saranno pertanto differenze di impatti generati dalle attività di cantiere necessarie per la rimozione della condotta esistente e quelli generati dalle attività necessarie per la posa e gestione di reti e/o altre opere di urbanizzazione, in quanto del tutto analoghe per tipologia, estensione e metodologia operativa ecc.

L'energia vibratoria si propaga principalmente in superficie e in direzione radiale rispetto alla sorgente trasportata dalle onde di Rayleigh e secondariamente come onde di compressione che interessano il volume semisferico al di sotto della sorgente.

Le vibrazioni e la velocità di propagazione delle onde dipendono dalle caratteristiche del terreno attraversato (frequenze proprie, capacità di smorzamento, grado di saturazione): in roccia le velocità sono assai più elevate che nei terreni argillosi o sciolti; viceversa il grado di attenuazione è molto maggiore nei terreni sciolti.

L'attenuazione dell'energia vibratoria si attenua con la distanza dalla sorgente in modo assai più efficace quando il mezzo attraversato è terra sciolta, rispetto alla roccia.

I terreni attraversati dal metanodotto in oggetto sono ascrivibili a tre tipologie:

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 544 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- Depositi alluvionali;
- Depositi continentali Rusciniiani e Villafranchiani;
- Depositi appartenenti alle Arenarie del Monte Falterona.

Nel territorio toscano attraversato, in particolare nelle aree attraversate dal metanodotto in progetto, i terreni attribuibili alle prime due classi sono costituiti prevalentemente da depositi assimilabili geotecnicamente a delle terre, in ingenti spessori, di cui sono costituiti i rilievi collinari e le piane alluvionali dei corsi d'acqua attraversati. Tale serie è costituita da una successione non litoide, i cui membri si presentano, nei primi metri di profondità, nella loro facies alterata, a causa della esposizione agli agenti atmosferici.

La terza categoria di litologie presente lungo il tracciato ha invece sovente abito litoide e costituisce il substrato di posa della condotta in particolare per il tratto che va dal km 9,4 al km 17,5. Tale tratto del metanodotto è ubicato su di una cresta che solo raramente si approssima ad abitazioni isolate.

Le litologie in oggetto risultano altresì caratterizzate, in particolare nelle aree di posa del metanodotto, da una coltre eluviale sciolta che attenua la trasmissione delle vibrazioni alla sottostante roccia inalterata.

5.12 Evoluzione delle componenti ambientali in assenza del progetto

Le opere in progetto hanno l'obiettivo di ammodernare la rete nazionale di distribuzione del gas garantendo i massimi standard di sicurezza e salvaguardia della salute pubblica.

Il presente paragrafo, tenuto conto dello scenario di base, contiene una analisi qualitativa della probabile evoluzione delle singole componenti ambientali in caso di mancata attuazione del progetto e nell'ipotesi che la distribuzione del gas nell'area rimanga legata all'infrastruttura ad oggi esistente.

5.12.1 Le componenti ambientali di riferimento

Per quanto riguarda la **climatologia** e la **qualità dell'aria**, le condizioni di evoluzione dell'ambiente rimarrebbero del tutto equivalenti all'attuale trend in considerazione del fatto che sul sito di progetto continuerebbero a non essere presenti sorgenti di emissioni atmosferica.

In caso di mancata realizzazione del progetto, l'evoluzione delle condizioni della **biodiversità** nell'area vasta resterebbe immutata rispetto a quanto attualmente in corso. Con la realizzazione del progetto, sarebbero modificate le condizioni evolutive della componente **vegetazione**, limitatamente all'impronta degli impianti di linea (per una superficie complessiva, al netto dei mascheramenti vegetazionali, pari a circa 2000 m², superiore a quella degli impianti attuali per la presenza di edifici che conterranno la strumentazione per il telecontrollo dell'infrastruttura, a garanzia di più elevati standard di efficienza e sicurezza), in quanto la vegetazione e gli arbusti eventualmente presenti allo stato attuale sarebbero sostituiti dall'area degli impianti. Si evidenzia in ogni caso che la vegetazione individuata nell'area di intervento è ampiamente disponibile nei dintorni dell'area di progetto, motivo

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 545 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

per il quale si ritiene che l'evoluzione complessiva della componente non possa essere ritenuta dipendente né dalla mancata realizzazione del progetto, né dalla sua realizzazione;

Con riferimento all'**uso del suolo**, sarebbero mantenuti gli usi, così come nel caso di realizzazione dell'Opera, non compromettendo il progetto variazioni nelle destinazioni d'uso suolo, per lo più agricolo, a meno delle aree in cui saranno realizzati gli impianti di linea.

Per le componenti **suolo, sottosuolo ed acque sotterranee**, l'evoluzione non si discosterebbe da quanto attualmente in corso sull'area in cui sarà realizzata l'Opera a meno dei seguenti aspetti:

- nel caso di mancata realizzazione di quanto in progetto, rimanendo nel sottosuolo una tubazione vetusta, potrebbero verificarsi episodi di inquinamento; i moderni materiali di rivestimento uniti a moderne tecniche di installazione, al contrario, garantiscono standard notevolmente più alti di efficienza e sostenibilità ambientale.
- il mancato rifacimento delle linee lascerebbe inoltre gli attuali tracciati in alcune aree a rischio geomorfologico che invece il progetto tende ad eliminare, per quanto possibile, o minimizzare con tecnologie avanzate ed attraversamenti trenchless (vedi ad esempio tratto dell'esistente Met. Montelupo – Sansepolcro DN 600 (24'') tra il km 10 e il km 11.

Relativamente all'**idrografia superficiale** in termini di qualità dell'acque e di disponibilità della risorsa, si ritiene evidente che in caso di mancata realizzazione delle opere non sia verosimile ipotizzare alcuna evoluzione diversa della componente rispetto al trend attuale che, in ogni caso, si prevede riprenderà anche al termine dei lavori nel caso di realizzazione dell'Opera.

Anche per quanto riguarda la componente **popolazione e salute umana**, la mancata attuazione del progetto non costituisce un fattore di potenziale modifica rispetto a quanto attualmente osservato nell'area vasta; occorre in ogni caso sottolineare, che la sostituzione del metanodotto esistente e opere connesse, consentirà un deciso miglioramento degli standard di efficienza e sicurezza dell'infrastruttura, diminuendo l'attuale rischio di malfunzionamenti e di eventi incidentali.

Relativamente al **paesaggio**, in caso di mantenimento delle attuali condizioni del sito non si osserverebbero variazioni dell'attuale contesto: resterebbero in esercizio gli attuali impianti e punti di linea, attualmente privi di opere di mitigazione (mascheramento vegetale).

Per i **beni del patrimonio culturale e archeologico**, la mancata realizzazione del progetto prevede verosimilmente il mantenimento delle attuali condizioni.

Anche per quanto riguarda lo stato di **rumore e vibrazioni** non sarebbero identificabili modifiche rispetto allo stato attuale della matrice, dal momento che sulle aree di progetto continuerebbero a non essere svolte attività che generano tali impatti fisici sull'ambiente circostante, condizione che in ogni caso di si verificherà anche con l'esercizio dell'Opera in progetto.

5.12.2 Considerazioni conclusive

Nelle valutazioni fatte nell'ipotesi di assenza delle opere in progetto, l'evoluzione del territorio in esame, rispetto agli indicatori descritti ed allo stato attuale delle conoscenze, non evidenzia elementi che possano far presumere modificazioni significative (nel medio periodo) del valore di qualità precedentemente definito. Al contrario, su alcune componenti ambientali, il rifacimento dei tracciati

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 546 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

e l'ammodernamento generale della rete di trasporto considerata, consente di prevederne una positiva evoluzione nel tempo, con il migliore inserimento dell'infrastruttura sul territorio.

A tendere, in un futuro prossimo, la conseguenza legata al mancato ammodernamento di questa infrastruttura strategica per il trasporto di gas in Italia, sarebbe una maggiore emissione di inquinamento ambientale dovuto all'utilizzo di fonti più impattanti e meno pulite del metano (quali gli idrocarburi). La CO₂ prodotta dalla combustione di gas naturale è, infatti, sensibilmente inferiore alla combustione dei prodotti fossili.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 547 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6 GLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI

La stima qualitativa e quantitativa degli impatti indotti dall'opera sul sistema ambientale comporta una preliminare definizione delle correlazioni intercorrenti fra l'opera in progetto ed il sistema ambientale preesistente all'intervento con particolare riferimento alle interferenze e ai cambiamenti che possono manifestarsi in relazione alle varie fasi di realizzazione, esercizio e manutenzione dell'opera stessa.

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per le due principali fasi di gestione dell'opera (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei *fattori di impatto* per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli *effetti*, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e quantità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune)
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile)
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica)
- la "ricettività" ambientale.

6.1 Metodologia per la valutazione degli impatti

Prima della valutazione degli impatti su ciascuna componente considerata, si presenta la metodologia che sarà applicata, che si basa sulla identificazione delle azioni progettuali (per le fasi di costruzione ed esercizio) e dei relativi fattori di impatto negativi o positivi, correlati attraverso una matrice bidimensionale "causa-condizione-effetto", con riferimento alle componenti ambientali suscettibili di potenziali impatti.

6.1.1 Matrice causa-condizione-effetto

Azioni progettuali

La realizzazione dell'opera in oggetto, considerando la fase di costruzione della condotta e la successiva fase di esercizio risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali, in grado potenzialmente di indurre effetti, sia negativi che positivi, nei confronti dell'ambiente circostante.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle

Documento di proprietà Snam Rete Gas. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 548 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (morfologico e vegetazionale).

La seguente tabella (vedi tab. 6.1.1/A), che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, le uniche interferenze derivano, infatti, dalla presenza di opere fuori terra e dalle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l'impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta. Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino (vedi cap. 3.3.4.14-17), gli impatti residui si verranno a ridurre sensibilmente sino a divenire trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

Tabella 6.1.1/A: Azioni progettuali

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Apertura area di cantiere	Costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie apertura strade di accesso
Scavo della trincea		accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta		sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecontrollo rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Realizzazione impianti		getto in opera fondazioni montaggio valvole realizzazione fabbricati e recinzioni
Collaudo idraulico		pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini		ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra		Costruzione/ Esercizio
Manutenzione	Esercizio	verifica dell'opera

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 549 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Fattori di impatto

L'interferenza tra le azioni progettuali e l'ambiente avviene attraverso un complesso di elementi di diversa natura che, essenzialmente, comprende la presenza fisica di mezzi e personale nel territorio, le modificazioni temporanee o permanenti indotte su alcune caratteristiche dell'ambiente ed il rilascio di sostanze.

Nella Tabella 6.1.1/B si riportano i fattori di impatto individuati per il progetto in esame e le azioni progettuali ad essi correlate.

Tabella 6.1.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	tutte le azioni connesse alle fasi di costruzione	
Emissioni in atmosfera	tutte le azioni connesse alle fasi di costruzione	
Sviluppo di polveri	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea e rinterro	
Produzione di terre e rocce da scavo	scavo della trincea, realizzazione attraversamenti trenchless	
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali
Interferenza con falda	scavo della trincea e realizzazione attraversamenti trenchless	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea in corrispondenza degli attraversamenti fluviali	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea e realizzazione impianti di linea fuori terra	
Modificazioni del soprassuolo	apertura area di passaggio, taglio della vegetazione, realizzazione impianti e punti di linea	
Modificazioni dell'uso del suolo	realizzazione impianti di linea fuori terra	
Alterazioni estetiche e cromatiche, interferenza visiva	apertura delle aree di cantiere, realizzazione opere fuori terra, realizzazione ripristini morfologici e vegetazionali	
Presenza fisica	tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Traffico indotto e movimentazione mezzi di cantiere	tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 550 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Vincoli alle destinazioni d'uso	imposizione servitù non aedificandi e presenza impianti di linea fuori terra	
Produzione di rifiuti e materiali di risulta	realizzazione infrastrutture provvisorie e apertura fascia di lavoro, sfilamento, saldatura tubazioni, scavo trincea e accatastamento materiale di risulta, realizzazione impianti e punti di linea, trivellazioni e opere trenchless, attraversamenti dei corsi d'acqua, approvvigionamenti logistici di cantiere	

Componenti ambientali interessate dall'opera

Le componenti ambientali interessate dalla realizzazione dell'opera, identificate nel precedente capitolo, sono:

- atmosfera e qualità dell'aria
- vegetazione
- uso del suolo e patrimonio agroalimentare
- suolo e sottosuolo;
- fauna ed ecosistemi;
- ambiente idrico
- popolazione e salute umana
- beni culturali, paesaggistici, archeologici e patrimonio culturale
- paesaggio
- rumore e vibrazioni.

L'impatto dell'opera sulle componenti ambientali sopra elencate è legato principalmente alla fase di costruzione. In particolare, per alcune di esse si ravvisano impatti del tutto temporanei, che scompaiono con la fine del cantiere, mentre per altre, come vegetazione e uso del suolo o paesaggio (relativamente ad alcuni limitati contesti), una volta terminato il cantiere la mitigazione degli impatti richiede un tempo maggiore, legato essenzialmente al consolidamento degli interventi di ripristino effettuati e al ristabilirsi degli assetti naturali.

Interazioni tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 551 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

La matrice seguente (vedi tab.6.1.1/C) evidenzia, per il caso in oggetto, tale interazione, al fine di poter successivamente valutare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Dalla matrice emerge che potenzialmente tutte le componenti ambientali considerate potrebbero essere interessate dall'intervento, in misura più o meno significativa.

La reale presenza di impatti negativi sulle componenti sarà valutata sulla base degli elementi di interazione opera-ambiente (par. 4.5) con l'approfondimento dei fattori di impatto (par. 6.1.2), di quanto emerso dall'analisi dello stato attuale dell'ambiente e dall'effettivo interessamento da parte dei tracciati delle linee in progetto e in dismissione di elementi sensibili e di pregio (cap.5), nonché dall'efficacia delle misure di mitigazione e ripristino previste dal progetto (vedi cap. 7).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 553 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6.1.2 Fattori di impatto e realizzazione del progetto

Le matrici seguenti illustrano, per ogni fattore di impatto riportato nella Tab. 6.1.1/C, i reali effetti che l'opera potrà generare, sia in fase di costruzione, che in fase di esercizio, tenendo conto delle azioni di ottimizzazione e delle opere di ripristino e mitigazione previste.

Fattore di impatto	Produzione di rumore
Attività di progetto	tutte le fasi di costruzione
Sorgente	uso di mezzi operativi
Descrizione	Le attività di cantiere legate alla fase di realizzazione dei metanodotti, determinano emissioni sonore e di conseguenza un impatto acustico per i recettori e l'ambiente circostante, prevalentemente in orario diurno (06:00 – 22.00. Per dettagli si veda il Par. 4.5.4.

Fattore di impatto	Emissioni in atmosfera
Attività di progetto	tutte le fasi di costruzione
Sorgente	uso di mezzi operativi
Descrizione	Le emissioni gassose sviluppate in fase di realizzazione del progetto sono costituite principalmente dagli Ossidi di Azoto (NO _x), presenti nei fumi di scarico dei mezzi d'opera. Per dettagli si veda il Par. 4.5.1.

Fattore di impatto	Sviluppo di polveri
Attività di progetto	tutte le fasi di costruzione (ad eccezione del collaudo idraulico)
Sorgente	Movimentazione di suolo, scavo Par. 4.5.1 della trincea, transito strade sterrate, uso di mezzi operativi
Descrizione	Lo sviluppo di polveri in atmosfera è dovuto alla movimentazione del terreno nei tratti da realizzare mediante scavo a cielo aperto (contributo limitato ai periodi siccitosi), al movimento dei mezzi impiegati nella realizzazione dell'opera e al particolato presenti nei fumi di scarico dei mezzi stessi. Per dettagli si veda il Par. 4.5.1.

Fattore di impatto	Emissioni solide in sospensione
Attività di progetto	apertura dell'area di lavoro, scavo e rinterro della trincea
Sorgente	attraversamenti di corsi d'acqua
Descrizione	Durante lo scavo a cielo aperto degli attraversamenti si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione. L'opera in progetto interferisce lungo il percorso con alcuni corsi d'acqua significativi (F. Tevere, F. Arno, Torrente Sovara) che saranno attraversati con microtunnel, con alcuni torrenti (Torrente Libbia, Torrente Chiassaccia, Torrente Bregine, Torrente Agna) che saranno attraversati con scavo a cielo aperto e con un reticolo di corpi idrici secondari, quali fossi, rii, borri (Fosso dell'Antecchia, Fosso Bagnolo, Fosso Strosce, Fosso della Vialla, Rio Orenaccio, Borro Politi, Borro delle Valli, Borro Giambono, Borro di Faggeta della Balza, Borro del Doccio), anch'essi attraversati con scavo a cielo aperto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 554 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Fattore di impatto	Effluenti liquidi
Attività di progetto	collaudo idraulico, realizzazione trenchless
Sorgente	collaudo idraulico della condotta, acque di lavorazione, da usi civili
Descrizione	<p>La condotta posata verrà sottoposta a collaudo idraulico per la durata minima di 48 ore ad una pressione minima di 1,3 volte la pressione massima di esercizio e ad una pressione massima che non superi, nella sezione più sollecitata, una tensione pari al 95% del carico unitario al limite di allungamento totale per il tipo di materiale utilizzato.</p> <p>L'acqua verrà prelevata da corsi d'acqua superficiali di una certa portata (es. F. Tevere, F. Arno) e successivamente rilasciata nello stesso corpo idrico o approvvigionata con autobotti.</p> <p>Non è prevista alcuna additivazione dell'acqua utilizzata per il collaudo.</p> <p>Altri quantitativi idrici in fase di cantiere risulteranno dalle acque provenienti dai servizi igienici presso l'area logistica dell'Appaltatore, dalle acque di lavorazione (per il lavaggio mezzi e per la realizzazione tratti in trenchless), dalle acque di aggotamento e dalle acque meteoriche. Per dettagli si veda anche quanto detto nel par. 4.5.3.</p>

Fattore di impatto	Interferenza con falda
Attività di progetto	scavi
Sorgente	scavi
Descrizione	<p>In relazione alle caratteristiche idrogeologiche e geomorfologiche del territorio interessato dal progetto, le attività previste per la messa in opera delle nuove condotte potranno intercettare la falda freatica in corrispondenza degli attraversamenti dei principali corsi d'acqua e delle piane alluvionali dei fiumi Tevere e Arno, per una lunghezza complessiva valutabile in circa 13 km di percorrenza.</p>

Fattore di impatto	Modificazioni del regime idrico superficiale
Attività di progetto	attraversamento di corsi d'acqua
Sorgente	scavi
Descrizione	<p>I tracciati delle condotte in progetto prevedono l'attraversamento dei seguenti corsi d'acqua: F. Tevere, F. Arno, Torrente Sovara, Torrente Libbia, Torrente Chiassaccia, Torrente Bregine, Torrente Agna e di diversi canali e fossi di minore importanza.</p> <p>La rappresentazione schematica delle tipologie di attraversamento è contenuta nelle schede MI-SAF-101 (vedi All. 19).</p>

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 555 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Fattore di impatto	Modificazioni del suolo e del sottosuolo												
Attività di progetto	apertura dell'area di lavoro, realizzazione di infrastrutture provvisorie e scavo della trincea, realizzazione trenchless												
Sorgente	Scavi e realizzazioni trenchless												
Descrizione	<p>La realizzazione dell'opera comporta l'occupazione temporanea di una superficie complessiva pari a circa 102 ha (progetto) e 60 ha (dismissione). La realizzazione del metanodotto, come tutte le opere lineari interrato, richiede, poi, l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura della fascia di lavoro ed allo scavo della trincea.</p> <p>I movimenti terra associati alla costruzione della condotta comportano esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo la fascia di lavoro o la sua distribuzione lungo la fascia di lavoro, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera. Questa circostanza garantisce di per sé che tutto il materiale movimentato durante la costruzione venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori.</p> <p>Per ciascuna delle fasi esecutive dell'opera, si riporta una stima di massima dei movimenti terra connessi con la realizzazione delle linee in progetto.</p> <p>Il quadro sintetico dei movimenti terra stimati per la costruzione del metanodotto in oggetto è il seguente:</p> <table border="0"> <tr> <td>Piazzole stoccaggio tubazioni</td> <td>8.900 m³</td> </tr> <tr> <td>Area di passaggio</td> <td>235.600 m³</td> </tr> <tr> <td>Allargamenti area di passaggio</td> <td>28.800 m³</td> </tr> <tr> <td>Scavo della trincea</td> <td>258.400 m³</td> </tr> <tr> <td>Realizzazione tratti trenchless</td> <td>24.175 m³</td> </tr> <tr> <td>Impianti di linea</td> <td>6.770 m³</td> </tr> </table> <p>Il totale del materiale movimentato risulta pari a circa 562.645 m³</p> <p>Gli ingenti movimenti terra connessi con la costruzione del metanodotto, sono, in realtà, distribuiti con omogeneità lungo l'intero tracciato e si realizzano in un arco temporale di circa 21 mesi. Le TRS, dopo averne accertato il possesso dei requisiti ambientali previsti, potranno essere riutilizzate nello stesso sito di produzione per attività di rinterro e ripristino. In tal caso la gestione rientrerà nel campo di applicazione dell'articolo 24 del DPR 120/2017 (Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina sui rifiuti).</p> <p>Inoltre, come definito dall'articolo 4 del DPR 120/2017, le TRS qualificate come sottoprodotti potranno essere utilizzate fuori dal sito di produzione "per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali" o "in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava".</p> <p>Al termine dei lavori di rinterro, si procederà al ripristino finale della fascia di lavoro e delle aree accessorie con la rimessa in sito di tutto il materiale precedentemente movimentato. Considerando una naturale dispersione del materiale sciolto, stimabile tra il 5 ed il 10% del materiale movimentato, ed il volume della baulatura prevista in corrispondenza del rinterro della trincea mediamente pari a circa 1,5 m³/m non si prevede, allo stato attuale della progettazione, l'eccedenza di materiale di scavo.</p> <p>Si veda anche par. 4.5.6.</p>	Piazzole stoccaggio tubazioni	8.900 m ³	Area di passaggio	235.600 m ³	Allargamenti area di passaggio	28.800 m ³	Scavo della trincea	258.400 m ³	Realizzazione tratti trenchless	24.175 m ³	Impianti di linea	6.770 m ³
Piazzole stoccaggio tubazioni	8.900 m ³												
Area di passaggio	235.600 m ³												
Allargamenti area di passaggio	28.800 m ³												
Scavo della trincea	258.400 m ³												
Realizzazione tratti trenchless	24.175 m ³												
Impianti di linea	6.770 m ³												

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 556 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Fattore di impatto	Modificazioni del soprasuolo
Attività di progetto	apertura dell'area di lavoro, realizzazioni e presenza impianti e punti di linea
Sorgente	taglio della vegetazione
Descrizione	<p>La realizzazione dell'opera, in ragione delle caratteristiche vegetazionali del territorio attraversato e delle scelte progettuali adottate, comporta il taglio di alcune porzioni di superfici boscate in cui è stata prevista una pista lavori ristretta e di alcuni tratti di vegetazione ripariale in corrispondenza dei corsi d'acqua attraversati a cielo aperto.</p> <p>Si veda anche par. 4.5.7.</p>

Fattore di impatto	Modificazioni dell'uso del suolo
Attività di progetto	realizzazione infrastrutture provvisorie e apertura fascia di lavoro, realizzazione e presenza di impianti e punti di linea
Sorgente	occupazione di suolo
Descrizione	<p>La realizzazione dell'opera comporterà in fase di cantiere l'occupazione temporanea di suolo in corrispondenza della fascia lavori e delle infrastrutture provvisorie e delle aree per la realizzazione degli impianti e relativa viabilità di accesso.</p> <p>L'area occupata in fase di cantiere per le nuove realizzazioni (pari a circa 102 ha) sarà restituita agli usi originari, a meno delle aree in cui saranno ubicati gli impianti di linea, che determineranno una occupazione permanente e quindi una modifica all'originaria destinazione d'uso del suolo, a meno dei due impianti che verranno realizzati all'interno di aree impiantistiche preesistenti (PIDI 1 nel comune di Sansepolcro e Stazione L/R n. 8 nel comune di Terranuova Bracciolini). Tale occupazione permanente interessa una superficie totale di circa 4000 m², includendo la superficie per il mascheramento vegetale degli impianti e quella per la viabilità di accesso.</p>

Fattore di impatto	Alterazioni estetiche e cromatiche, interferenza visiva
Attività di progetto	tutte le fasi di costruzione, esercizio dell'opera
Sorgente	esecuzione dei lavori, presenza segnaletica e impianti di linea
Descrizione	<p>La realizzazione dell'opera indurrà alterazioni estetiche e cromatiche ed interferenze visive sulla superficie coinvolta dai lavori di installazione dell'opera valutabile in circa 102 ha.</p> <p>In fase di esercizio occorre considerare la presenza di segnaletica dell'infrastruttura e degli impianti di linea, che saranno opportunamente mitigati con opere di mascheramento vegetale, usando specie arboree ed arbustive già presenti nel contesto territoriale di riferimento.</p>

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 557 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Fattore di impatto	Presenza fisica
Attività di progetto	tutte
Sorgente	mezzi operativi lungo il tracciato
Descrizione	L'altezza massima dei mezzi di lavoro non eccede i 10 m. I mezzi saranno dislocati lungo il tracciato ed avanzeranno lungo l'area di lavoro con il procedere del cantiere. I lavori di realizzazione complessiva dell'opera avranno una durata complessiva prevista di circa 24 mesi; di questi, 6 mesi si sovrapporranno con i 14 mesi previsti per i ripristini morfologici e vegetazionali conseguenti alla posa dei tubi di linea in progetto.

Fattore di impatto	Traffico indotto
Attività di progetto	approvvigionamenti logistici di cantiere
Sorgente	mezzi di trasporto
Descrizione	La realizzazione dell'opera comporterà un limitato aumento del volume di traffico sulla viabilità ordinaria in prossimità del tracciato. Detto aumento avrà un carattere temporaneo strettamente connesso alle fasi di lavoro ed all'avanzamento dei cantieri lungo il tracciato. Per dettagli si veda il par. 4.5.9.

Fattore di impatto	Vincoli alle destinazioni d'uso
Attività di progetto	gestione dell'opera
Sorgente	presenza di impianti di linea e imposizione servitù non aedificandi
Descrizione	La realizzazione dell'opera comporterà l'occupazione massima di 3.712 m ² per la realizzazione di impianti di linea e l'imposizione di una servitù non aedificandi di circa 190,84 ha per una superficie complessiva pari a circa 191,2 ha.

Fattore di impatto	Produzione di rifiuti e materiali di risulta
Attività di progetto	tutte le fasi di cantiere
Sorgente	realizzazione nuovi impianti, installazione condotte, rimozione delle linee e impianti esistenti, manutenzione mezzi, scavi
Descrizione	I rifiuti derivanti dalla realizzazione dell'opera in esame sono riconducibili esclusivamente alle fasi di cantiere per la costruzione dei nuovi impianti, delle nuove condotte ed alla rimozione delle opere esistenti. Tutti i rifiuti prodotti saranno gestiti ed inviati a smaltimento dall'impresa appaltatrice dei lavori nel rispetto della normativa vigente in materia (D.lgs. 152/06). Per i criteri e le tipologie di rifiuti si rimanda al par. 4.5.8.

Fattore di impatto	Ricomposizione paesaggi ed ecosistemi
Attività di progetto	ripristini morfologici e vegetazionali
Sorgente	inerbimento e rimboschimento, ripristini geomorfologici
Descrizione	Complessivamente la realizzazione dell'opera comporterà, a fronte dell'occupazione di una superficie di circa 102 ha (nuove realizzazioni) e 60 ha (dismissioni), l'inerbimento di una superficie di circa 27,55 ha ed il rimboschimento (interventi di piantumazione, anche eventualmente con inerbimenti) di 28,03 ha.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 558 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

In base alle considerazioni sopra esposte, la stima dell'impatto sarà effettuata prendendo in considerazione le componenti ambientali quelle maggiormente coinvolte durante la costruzione dell'opera:

- vegetazione
- uso del suolo e patrimonio agroalimentare
- suolo e sottosuolo
- fauna ed ecosistemi
- ambiente idrico
- paesaggio.

Gli impatti su tali componenti saranno descritti nei par. 6.2 ÷ 6.7 e rappresentati nei seguenti allegati cartografici:

- All. 17, Dis. PG-IT-101 "Impatto transitorio", con riferimento alla fase di cantiere;
- All. 18, Dis. PG-IOU-101 "Impatto ad opera ultimata", con riferimento ad un orizzonte temporale indicativamente pari a 4 anni dal termine della realizzazione degli interventi di ripristino.

I possibili effetti sulle altre componenti ambientali saranno oggetto del par. 6.8 "Impatti sulle componenti secondarie".

6.1.3 Criteri per la stima degli impatti

I potenziali impatti ambientali vengono stimati attraverso la valutazione della sensibilità delle singole componenti ambientali considerate e dell'incidenza del Progetto nelle aree interessate dagli interventi, secondo i criteri descritti nei paragrafi che seguono.

6.1.3.1 Sensibilità dell'ambiente

La sensibilità dell'ambiente alla realizzazione dell'opera è espressa, per ogni componente ambientale individuata nelle precedenti fasi, attraverso una serie di enunciazioni qualitative, organizzate in una scala ordinale in cinque livelli, relative alla presenza, o meno, di particolari caratteri ed elementi qualificanti l'appartenenza a sistemi naturali strutturali e/o significativi in riferimento alle attività antropiche connesse alla realizzazione dell'opera.

In considerazione del fatto che l'intervento in oggetto, essendo un'infrastruttura di trasporto, è caratterizzato da un notevole sviluppo lineare, si evidenzia che il grado di sensibilità di ogni singola componente può variare lungo il tracciato dell'opera al mutare delle caratteristiche della stessa.

Per ogni singola componente ambientale, la sensibilità è espressa attraverso una scala ordinale di quattro livelli:

	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 559 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- molto bassa
- bassa
- media
- alta
- molto alta.

Nel seguito si riportano le tabelle con la descrizione dei criteri utilizzati per la definizione della sensibilità delle singole componenti lungo i tracciati delle condotte in progetto e in dismissione, secondo i cinque livelli sopra elencati.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 560 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 6.1.3.1/A: Criteri per la definizione della sensibilità della componente “vegetazione”

Molto bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Aree agricole con colture erbacee annuali; • Aree agricole con colture arboree da frutto o da legno (oliveti, vigneti); • Incolti, con vegetazione erbacea spontanea ruderale, nitrofila e sinantropica; • Suoli rimaneggiati, canneti a canna comune.
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • incolti in progressivo arbustamento; • piantagioni di latifoglie miste e non con una certa rinaturalizzazione dello strato erbaceo ed arbustivo; • Vegetazione arboreo-arbustiva nitrofila e sinantropica e/o con presenza di specie alloctone e/o invasive. • Formazioni spontanee o antropogene monospecifiche o paucispecifiche
Media	<ul style="list-style-type: none"> • Prati, prati-pascoli ed arbusteti spontanei con discreta diversificazione specifica; • Formazioni lineari o di esigua dimensione di vegetazione arborea ed arbustiva a carattere frammentario e con una scarsa struttura del sottobosco e del soprassuolo; • Rimboschimenti di conifere caratterizzate dalla presenza degli strati arbustivi e/o erbacei.
Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Aree boscate governate a ceduo con vegetazione naturale o semi naturale e struttura articolata in piani di vegetazione, con buona diversificazione specifica.
Molto alta	<ul style="list-style-type: none"> • Aree boscate con vegetazione naturale o semi naturale arborea ed arbustiva avviate ad alto fusto o cedui misti invecchiati in fase di conversione ad alto fusto, con elevata biodiversità nei piani vegetali dominati; • Cenosi arboree, arbustive o erbacee, di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi.

La scala di sensibilità tiene conto del livello di naturalità e complessità delle fitocenosi interessate. Un peso elevato ha comunque la risposta dell'ambiente all'alterazione, qualificata con “Capacità di ricostituzione del soprassuolo”. Il progetto prevede, infatti, il ripristino vegetazionale delle aree naturali e delle condizioni di coltivabilità delle aree agricole.

Le condizioni microclimatiche, soprattutto il grado di umidità, e pedologiche giocano comunque un peso elevato, insieme alla manutenzione delle aree ripiantumate, nel grado di affermazione del soprassuolo originario. Tanto più questa è difficile e lunga tanto maggiore sarà la sensibilità della componente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 561 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 6.1.3.1/B: Criteri per la definizione della sensibilità della componente “uso del suolo e patrimonio agroalimentare”

Molto bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Aree incolte e rimaneggiate, aree estrattive, cantieri. • Aree urbane in genere, compreso verde urbano;
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Aree agricole condotte a seminativo nelle normali rotazioni agricole locali, colture protette (escluse produzioni tipiche e di qualità), prati poliennali.
Media	<ul style="list-style-type: none"> • Prati permanenti, prati-pascoli, arbusteti, formazioni arboree lineari; • Arboricoltura da legno, frutteti; • Zone agricole eterogenee (seminativi alberati, colture temporanee associate a colture permanenti, sistemi colturali e particellari complessi) • Rimboschimenti monospecifici o a struttura semplificata; • Vigneti in zone DOC e oliveti IGP, produzioni tipiche e di qualità.
Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Aree boscate a struttura e composizione specifica complessa governate a ceduo • Vigneti in zone DOCG
Molto alta	<ul style="list-style-type: none"> • Aree boscate a struttura e composizione specifica complessa governate a fustaia

La scala di sensibilità tiene conto degli aspetti di gestione del territorio (uso del suolo) e della presenza di aree destinate alla produzione di prodotti DOC, DOCG e IGP.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 562 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 6.1.3.1/C: Criteri per la definizione della sensibilità della componente "suolo e sottosuolo"

Molto bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Aree pianeggianti con substrato di consistenza lapidea ovvero terreni sciolti alluvionali e non con assenza di processi morfodinamici in atto; • Aree fluviali e golenali con terreni sciolti alluvionali; • Suoli sviluppatasi su depositi alluvionali attuali e recenti terrazzati, suoli agricoli, perlopiù privi di significativi processi pedogenetici
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Aree sub-pianeggianti e collinari con substrato di consistenza lapidea ovvero terreni sciolti alluvionali e non con processi morfodinamici in atto; • Aree di versante e di crinale con substrato di consistenza lapidea a sommità appiattita con acclività da leggera a media e assenza o debole attività morfodinamica; • Suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.
Media	<ul style="list-style-type: none"> • Aree di versante mediamente acclive con substrato lapideo stratificato con processi morfodinamici in atto; • Aree di versante e di crinale a sommità appiattita con evidenze di attività morfodinamica in atto; • Litotipi stratificati o a struttura massiva ovvero terreni sciolti alluvionali e non; • Suoli mediamente differenziati in orizzonti
Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Aree di versante variamente acclive (normalmente medio/forte) con substrato lapideo in strati o a struttura massiva ovvero alternanza di terreni sciolti ed a consistenza lapidea; • Suoli ben differenziati in orizzonti;
Molto alta	<ul style="list-style-type: none"> • Aree di cresta assottigliata, aree di versante ad elevata acclività • Substrato lapideo in strati con alta propensione al dissesto; • Suoli differenziati in orizzonti profondi con spessore ridotto dell'orizzonte organico.

La scala di sensibilità è fondamentalmente basata sulle caratteristiche morfologiche del territorio, sulla presenza e tipologia dei suoli, sulla litologia del substrato lapideo e sulla presenza di fenomeni geomorfici.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 563 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 6.1.3.1/D: Criteri per la definizione della sensibilità della componente "fauna ed ecosistemi"

Molto bassa	<ul style="list-style-type: none"> Ecosistemi fortemente antropizzati con aree urbane e industriali, sistemi agricoli con colture erbacee a carattere intensivo (orti) ed estensivo (seminativi) e colture arboree.
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Rimboschimenti con specie non autoctone (bosco di conifere e misto di conifere e latifoglie); Ecosistemi acquatici con presenza di vegetazione riparia arborea ed arbustiva a carattere frammentario e con una scarsa differenziazione in microhabitat; Ecosistemi naturali aperti con prevalenza di specie erbacee e sporadiche specie arbustive (prati e pascoli, incolti erbacei e arbustivi); Roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua.
Media	<ul style="list-style-type: none"> Ecosistemi forestali naturali, caratterizzati da specie autoctone (latifoglie), tendenti ai massimi livelli della serie dinamica; Macchie ed arbusteti; Ecosistemi naturali aperti, con prevalenza di specie erbacee e sporadiche specie arbustive (prati e pascoli, incolti erbacei e arbustivi), presenti all'interno dei siti Natura 2000 e aree naturali protette.
Alta	<ul style="list-style-type: none"> Ecosistemi naturali non ancora ben strutturati ma con presenza di ambienti diversificati (boschi, arbusteti, radure, zone umide e aree rocciose), in grado di ospitare una ricca componente faunistica.
Molto alta	<ul style="list-style-type: none"> Ecosistemi acquatici e terrestri strutturati, con elevata presenza di microhabitat interconnessi, in grado di ospitare specie faunistiche e vegetali di particolare valore naturalistico.

La valutazione della sensibilità della fauna è legata a quella dell'ecosistema in quanto le due componenti sono intimamente legate. Il livello di sensibilità è legato alla complessità dell'ecosistema, costituito da un insieme di habitat fra di loro interconnessi.

Una struttura complessa dell'ambiente fornisce dunque occasioni di sopravvivenza ad una fauna mediamente più ricca e allo stesso tempo consente generalmente la presenza di specie ecologicamente più esigenti (stante il fatto che siano presenti gli ambienti richiesti dalla specie).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 564 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 6.1.3.1/E: Criteri per la definizione della sensibilità della componente "ambiente idrico"

Molto bassa	<ul style="list-style-type: none"> Assenza della rete idrografica superficiale Assenza di falda superficiale
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Rete idrografica superficiale limitata alla presenza di corsi d'acqua minori, quali fossi, scoline di drenaggio e canali irrigui Presenza di falde a bassa-media potenzialità, confinate in acquiferi non sfruttati o localmente sfruttati a scopi agricoli
Media	<ul style="list-style-type: none"> Presenza di corsi d'acqua naturali a regime temporaneo con caratteristiche morfologiche e/o idrauliche di scarso rilievo; Presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate Presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali
Alta	<ul style="list-style-type: none"> Presenza di corsi d'acqua caratterizzati da regime perenne o temporaneo con buona attività idraulica e con caratteristiche morfologiche rilevanti; Presenza di falde subaffioranti a media - elevata potenzialità localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui; Presenza di falde ad elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande) non sfruttate.
Molto alta	<ul style="list-style-type: none"> Presenza di corsi d'acqua, con caratteristiche di forte naturalità della regione fluviale; con buona attività idraulica e con caratteristiche morfologiche rilevanti; Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

La scala di sensibilità tiene conto:

- della presenza della risorsa idrica sia in superficie che nel sottosuolo;
- del regime, delle caratteristiche idrauliche e del grado di naturalità della regione fluviale dei corsi d'acqua;
- delle potenzialità e della tipologia di utilizzo delle acque sotterranee.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 565 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 6.1.3.1/F Criteri per la definizione della sensibilità della componente "paesaggio"

Molto bassa	<ul style="list-style-type: none"> Ambiti pianeggianti antropizzati con presenza di colture erbacee e scarsa visibilità.
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Ambiti pianeggianti con presenza di colture erbacee e arboree che hanno recettori nelle vicinanze e un grado medio di visibilità; Aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea;
Media	<ul style="list-style-type: none"> Ambiti pianeggianti con frammentari elementi di vegetazione naturale; Aree con presenza di colture arbustive in adiacenza a strade di valore paesistico e/o con alto grado di visibilità; Aree di versante con presenza di specie arbustive e arboree.
Alta	<ul style="list-style-type: none"> Aree con presenza di colture arboree in adiacenza a strade di rilevante valore paesistico e/o con alto grado di visibilità e/o interferenti con un corridoio ecologico; Ambiti di versante con presenza di fitocenosi naturali arboree o arbustive
Molto alta	<ul style="list-style-type: none"> Aree di versante o di cresta fittamente boscate con vegetazione naturale o semi naturale arborea ed arbustiva avviate ad alto fusto; Area boscata con alta visibilità e vicinanza a strade di eccezionale valore paesistico o interferenza con corridoio ecologico.

La sensibilità del paesaggio è legata alla ricchezza di elementi naturali ed al grado di connessione degli stessi. Infatti l'interferenza per la realizzazione di un gasdotto è legata soprattutto alla sottrazione del soprassuolo per l'apertura della pista di lavoro.

Un peso rilevante nella determinazione della sensibilità è dato dal grado di visibilità dell'area soggetta al passaggio dell'opera e dalla persistenza dell'interferenza.

6.1.3.2 Incidenza del progetto

L'analisi dell'incidenza del progetto è, in primo luogo, volta ad accertare se la realizzazione e la gestione dell'opera inducono modificazioni significative alle caratteristiche dell'ambiente su cui la stessa viene ad insistere.

Per ciascuna componente ambientale, l'incidenza dell'opera è valutata considerando gli effetti che ogni singola azione di progetto, attraverso i fattori di perturbazione, comporta.

Le azioni di progetto relative alla fase di costruzione dell'Opera sono:

- realizzazione infrastrutture provvisorie e apertura fascia di lavoro;
- sfilamento, saldatura tubazioni e controllo delle saldature;
- scavo della trincea e accatastamento materiale di risulta;
- posa della condotta;
- rinterro della condotta e posa del cavo telecomando;
- realizzazione degli impianti e punti di linea;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 566 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- realizzazione delle trivellazioni con tecnologia spingitubo, microtunnel, T.O.C.;
- realizzazione degli attraversamenti dei corsi d'acqua;
- collaudi idraulici;
- ripristini morfologici, idrogeologici e vegetazionali.
- approvvigionamenti logistici di cantiere;

Le azioni relative alla gestione dell'opera sono:

- segnalazione dell'infrastruttura;
- presenza di impianti di linea;
- imposizione della servitù;
- esecuzione di attività di monitoraggio e manutenzione.

Le azioni relative alla rimozione dell'Opera esistente sono:

- apertura della area di passaggio;
- scavo della trincea;
- rinterro della trincea;
- rimozione della condotta con scavo a cielo aperto;
- rimozione mediante estrazione del tubo di linea ed intasamento del tubo di protezione;
- intasamento condotta esistente;
- smantellamento degli impianti di linea;
- esecuzione dei ripristini.

Come evidenziato dalla matrice di attenzione (vedi Tab. 6.1/C), ciascuna azione di progetto viene ad incidere, attraverso gli specifici fattori di impatto, sulle componenti ambientali in diversa misura e con modalità differenziate lungo il tracciato della infrastruttura.

Nel caso della realizzazione di condotte per il trasporto del gas, queste azioni di progetto risultano legate essenzialmente alle attività di apertura dell'area di passaggio, allo scavo della trincea ed alla realizzazione o ampliamento degli impianti e punti di linea.

Un ulteriore criterio da considerare per la determinazione dell'incidenza del progetto, al termine della fase di costruzione dell'opera, è la realizzazione dei ripristini morfologici, idrogeologici e vegetazionali. Dette azioni, volte essenzialmente alla rinaturalizzazione dell'area di passaggio, vengono ad incidere positivamente sull'ambiente, determinando con il loro affermarsi nel tempo una progressiva riduzione del grado di incidenza dell'opera.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 567 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

La valutazione del grado di incidenza complessivo del progetto, su ciascuna componente ambientale, è espressa qualitativamente utilizzando una scala ordinale strutturata in cinque livelli crescenti di incidenza: molto bassa, bassa, media, alta e molto alta. La valutazione è formulata lungo il tracciato dell'opera, considerando, di volta in volta, le azioni progettuali di maggior rilevanza per la componente considerata.

L'incidenza dell'opera è quindi valutata sulla base di criteri e parametri di ordine tecnico-operativo connessi principalmente ad aspetti dimensionali significativi, che nel caso delle condotte per il trasporto del gas, risultano essenzialmente legati alle attività di:

- apertura dell'area di passaggio
- scavo della trincea e delle postazioni di spinta e di arrivo dei microtunnel
- realizzazione tratti trenchless
- realizzazione punti di linea

che vengono ad incidere sulle componenti ambientali di maggior rilievo.

Come per la valutazione della sensibilità dell'ambiente (vedi par. 6.1.3.1) anche per valutare l'incidenza del progetto sono state associate ad ogni singola azione progettuale cinque classi variabili da molto bassa, a bassa, media, alta e molto alta.

L'ampiezza dell'area di passaggio ha valori variabili dipendenti dal diametro delle tubazioni da posare o da rimuovere e dalla presenza o meno di parallelismi con altre condotte, siano esse in progetto o in esercizio, dalla scelta di adottare aree di passaggio ridotte in corrispondenza di manufatti (muri di sostegno, opere di difesa idraulica, ecc.) o di particolari condizioni morfologiche (percorrenze in prossimità di sponde fluviali) e vegetazionali (presenza di vegetazione arborea d'alto fusto). Il livello di incidenza associato a questa azione progettuale è proporzionale alla larghezza dell'area di passaggio, secondo i criteri riportati in tabella (vedi Tab. 6.1.3.2/A).

La profondità di scavo della trincea è determinata dalle caratteristiche litologiche dei terreni attraversati: di norma le tubazioni sono posate con una copertura della condotta pari a 1,5 m che, in caso di scavi in roccia, si può ridurre ad un valore minimo di 0,9 m. In casi particolari le tubazioni possono essere posate anche a profondità di vari metri. Il valore dell'incidenza si incrementa all'aumentare della profondità di scavo così come indicato nella tabella seguente (vedi Tab. 6.1.3.2/A).

Per quanto concerne la realizzazione di tratti in sotterraneo mediante tecnologie "trenchless", allo scavo delle postazioni di spinta e di arrivo è associata un'incidenza legata alla profondità dello stesso, secondo i criteri precedentemente descritti e riportati in tabella seguente (vedi Tab. 6.1.3.2/A). In riferimento, invece, alla realizzazione del cavo vero e proprio (microtunnel, gallerie, raise-borer, ecc.), a tale azione progettuale è stato associato un livello di incidenza nullo sulle componenti vegetazione, suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare, fauna ed ecosistemi e paesaggio in relazione al fatto che, non essendo necessaria l'apertura di alcuna area di passaggio, non si determina alcun tipo di alterazione della struttura o della composizione sulle componenti

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 568 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

cite, mentre viene associato un livello di incidenza molto basso sulle componenti ambiente idrico e sottosuolo, in relazione al fatto che le caratteristiche tecniche e le metodologie realizzative non creano interferenze con il naturale deflusso idrico sotterraneo e, ad eccezione della sola sezione di perforazione, non modificano l'originario assetto lito-stratigrafico del sottosuolo.

Con riferimento, infine, alla realizzazione dei punti di linea, che costituiscono l'unico elemento fuori terra dell'opera la cui presenza permane per l'intera durata della stessa, l'incidenza del progetto, in fase di realizzazione e a lavori ultimati, è stata stimata sulla base dell'ampiezza della porzione di territorio occupata dall'area punto/impianto (vedi Tab. 6.1.3.2/A).

Tab. 6.1.3.2/A: Classi di incidenza del progetto

AZIONI DI PROGETTO	INCIDENZA				
	Molto bassa (cl. 1)	Bassa (cl. 2)	Media (cl. 3)	Alta (cl. 4)	Molto alta (cl. 5)
Ampiezza area di passaggio (m)	m<20	20≤m<24	24≤m≤25	m>25	-
Profondità di scavo/ copertura condotta (m)	m<2,5	m=2,5	2,5<m≤3	3<m≤7	m>7
Superficie Impianto/ Punto di linea (m ²)	-	da 17 m ² a 25 m ²	da 250 m ² a 540 m ²	>540 m ²	-

La valutazione è formulata lungo il tracciato dell'opera, considerando, di volta in volta, le azioni progettuali di maggior rilevanza per la componente considerata.

Nel dettaglio, si è fatto riferimento alla larghezza dell'area di passaggio ed alla presenza di impianti e/o punti di linea per valutare l'incidenza del progetto sulle componenti:

- vegetazione;
- uso del suolo e patrimonio agroalimentare;
- suolo;
- fauna ed ecosistemi;
- paesaggio;

mentre si è considerata la profondità di scavo e la metodologia di realizzazione di attraversamenti e percorrenze particolari per stimare l'incidenza del progetto sulle componenti:

- ambiente idrico (superficiale e sotterraneo);
- sottosuolo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 569 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6.1.3.3 Valutazione degli impatti

La stima del livello di impatto, per ogni componente ambientale, deriva dalla combinazione delle valutazioni della sensibilità della stessa e dell'incidenza del progetto, attribuendo, ai soli fini della compilazione della successiva tabella (vedi tab. 6.1/J), ai diversi gradi di sensibilità e di incidenza valori numerici crescenti da 1 a 5. Il livello di impatto per ogni singola componente è, quindi, ottenuto dal prodotto dei due valori numerici ed espresso, lungo il tracciato della condotta, nelle seguenti quattro classi di merito:

- trascurabile
- basso
- medio
- elevato

Tab. 6.1.3.3/A: Determinazione del livello di impatto

sensibilità della componente	grado di incidenza del progetto				
	1	2	3	4	5
1 molto bassa	1	2	3	4	5
2 bassa	2	4	6	8	10
3 media	3	6	9	12	15
4 alta	4	8	12	16	20
5 molto alta	5	10	15	20	25



impatto trascurabile

impatto basso



impatto medio

impatto alto

Il valore zero (**impatto nullo**) già nella fase transitoria è stato assegnato in caso di assenza di qualsiasi incidenza, nei casi sotto riportati:

- in corrispondenza dei tratti attraversati mediante tecnologia trenchless, per le componenti vegetazione, suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare, fauna ed ecosistemi, paesaggio;
- nel tratto in cui viene mantenuta in esercizio l'attuale condotta, per tutte le componenti;
- nelle percorrenze in cui la condotta esistente non viene rimossa ma si procede al taglio o sfilaggio ed alla inertizzazione del tratto, per le componenti uso del suolo e patrimonio agroalimentare, vegetazione, suolo e sottosuolo, ambiente idrico.

Si fa inoltre presente quanto segue:

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 570 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- i livelli di impatto ottenuti dall'applicazione della metodologia sopra descritta sono stati verificati e validati dagli specialisti per ogni componente e, dove opportuno, si è intervenuto con minime modifiche per arrivare alla versione proposta delle carte degli impatti;
- per quanto riguarda le componenti "paesaggio" e "fauna ed ecosistemi", benchè dall'applicazione della metodologia per la stima degli impatti vengano fuori impatti nulli in corrispondenza di brevi attraversamenti stradali e attraversamenti con spingitubo, il livello di impatto in corrispondenza di questi brevi tratti in corrispondenza degli attraversamenti infrastrutturali è stato uniformato ai livelli stimati nei tratti precedenti e successivi, non essendo l'impatto sulle componenti citate circoscrivibile a pochi metri ma essendo valutato su un'area di ampiezza più ampia;
- per la componente vegetazione sono stati mantenuti brevi tratti ad impatto nullo in corrispondenza degli attraversamenti di strade comunali asfaltate, strade provinciali, etc.;
- l'impatto ad opera ultimata rappresentato nell'All. 18 (Dis. PG-IOU-101) si considera dopo pochi anni (3-4) dal termine della realizzazione degli interventi di ripristino.

Nei paragrafi che seguono si descrivono gli impatti valutati sulle diverse componenti.

6.2 Vegetazione

La valutazione dell'impatto sulla componente "vegetazione" tiene conto del livello di naturalità e complessità delle fitocenosi interessate in relazione alla sensibilità della stessa ed al livello di incidenza che il progetto induce sulla componente stessa.

Come indicato nella caratterizzazione della componente (vedi par. 5.3.2), la linea principale in progetto si sviluppa per circa 11 km su aree forestate (incluse le formazioni a struttura lineare, filari ripariali e non), di cui quasi 1 km corrisponde a rimboschimenti di conifere; le aree arbustate vengono percorse per circa 1 km mentre poco più di 2 km di percorrenza, di cui l'80% costituito dagli incolti, avvengono su suoli occupati da vegetazione erbacea.

La percorrenza del metanodotto in dismissione interferisce per circa 6 km, di cui 0,5 km sono rimboschimenti di conifere, su aree forestate (incluse le formazioni a struttura lineare, filari ripariali e non), 1,8 km su aree occupate da vegetazione arbustiva e 2,7 km su suoli occupati da vegetazione erbacea (di cui quasi il 90% è rappresentato da incolti).

I criteri per determinare la sensibilità della componente ai fattori di impatto generati dalle attività di progetto e di rimozione delle componenti vegetazionali attraversate è riassunta nella tab. 6.1.3.1/A; la sensibilità è determinata non solamente dalle caratteristiche intrinseche (in termini di naturalità e biodiversità) di ogni formazione, ma anche dalle modalità di gestione antropica della componente stessa, basti pensare all'avvio all'alto fusto o viceversa alla ceduzione controllata delle formazioni boscate che si susseguono lungo il tracciato.

Fondamentali infine, nella stima degli impatti sulla componente vegetazione nelle diverse fasi di gestione dell'opera (cantiere ed esercizio), risultano essere i ripristini previsti al termine dei lavori di posa e rimozione delle condotte, in grado di attenuare se non di annullare nel tempo gli impatti previsti nella fase transitoria di cantierizzazione ed in particolare nella fase di apertura pista di lavoro.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 571 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6.2.1 Impatti in fase di cantiere

Come desumibile dalla Tabella 6.1.1/C, i principali fattori di impatto negativi sulla componente vegetazione risultano essere le modificazioni al suolo ed al soprassuolo dovute all'attività di apertura della fascia di lavoro ed alla realizzazione degli impianti e punti di linea. L'incidenza di queste attività varia in funzione dell'entità delle superfici interessate (par. 6.1.3.2), annullandosi nel caso di realizzazione di tratti in sotterraneo mediante tecnologie trenchless, che permettono la salvaguardia delle formazioni presenti in soprassuolo.

Dalla risultante tra sensibilità e incidenza derivano gli impatti riportati nell'All. 17 (Dis. PG-IT-101 "Impatto transitorio"), presenti nella scala di livelli che va dal nullo (in corrispondenza di trenchless) al medio.

L'impatto è stato valutato **trascurabile** in corrispondenza di tutte le aree agricole a seminativo o con colture arboree specializzate e monospecifiche, gli incolti ed i suoli rimaneggiati (sistemi che presentano sensibilità bassa), in assenza di impianti in progetto e allargamenti dell'area lavori. Tale livello caratterizza prevalentemente le percorrenze lungo i fondivalle (Valtiberina, Valdarno) e lungo appezzamenti coltivati che si susseguono nei sistemi altocollinari attraversati dai tracciati in progetto.

L'impatto risulta **basso** sugli stessi sistemi indicati sopra, laddove, per motivi logistici di cantiere, sono necessari allargamenti della pista di lavoro (pista allargata, realizzazione impianti, postazioni di spinta e di arrivo degli attraversamenti trenchless); sulle piantagioni di latifoglie e sulle formazioni arboree lineari attraversate da pista regolare; sui rimboschimenti di conifere, sui prati mesoxerofili, sugli arbusteti attraversati da pista ristretta o regolare; sulle formazioni boscate sottoposte a ceduzione attraversati da pista ristretta; sui boschi d'alto fusto o avviati all'alto fusto con pista speciale, ulteriormente ridotta rispetto alla pista ristretta (presenti per un breve tratto unicamente nel territorio del comune di Capolona, poco dopo l'attraversamento del Fiume Arno).

Un impatto **medio**, infine, è stato valutato laddove vengono interessate formazioni arboreo-arbustive in filare e rimboschimenti di conifere in corrispondenza di allargamenti di pista oppure formazioni a bosco ceduo attraversate da pista regolare.

6.2.2 Impatti in fase di esercizio

L'orizzonte temporale considerato per la valutazione degli impatti ad opera ultimata (vedi All. 18, Dis. PG-IOU-101) vede conclusa la fase di cantiere comprensiva dei ripristini morfologici e vegetazionali. I ripristini vegetazionali si considerano eseguiti, ma non ancora affrancati, è stata eseguita la redistribuzione del terreno superficiale preventivamente scoticato in fase di apertura pista, sono state ristabilite le pendenze originarie, i fossi di scolo e le sistemazioni idraulico-agrarie eventualmente interrotte in fase di cantiere.

A pochi anni (3-4) dal termine della realizzazione delle opere in progetto e dismissione i terreni agricoli riprendono pressoché la loro normale produttività, i boschi cedui in cui è stato effettuato taglio in fase dell'apertura di una pista ridotta appaiono del tutto simili a porzioni di bosco appena ceduate con polloni in ricaccio, si ricostituiscono i prati e gli arbusteti, per cui l'impatto a opera ultimata risulta **trascurabile**.

Laddove per la fase di cantiere era stato valutato un impatto medio, grazie ai ripristini eseguiti l'impatto risulterà **basso**. Non si avranno invece riduzioni sostanziali del livello di impatto nei boschi avviati all'alto fusto, dove grazie alla pista estremamente ridotta l'impatto in fase di cantiere è stato

	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 572 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

valutato **basso**: tale rimane ad opera ultimata, data la sensibile differenza di struttura tra la vegetazione ripristinata in area lavori e quella circostante.

Nelle aree interessate dagli impianti di linea, ad opera ultimata restano impatti **medio** e **basso** nel caso vengano realizzati rispettivamente in aree con vegetazione naturale o agricole, vista la sottrazione permanente di suolo e considerando i tempi di affrancamento dei mascheramenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 573 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 6.2.2/A: Opere in progetto: Sintesi degli impatti sulla componente vegetazione

COMPONENTE AMBIENTALE	ATTIVITÀ	FATTORE DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL' IMPATTO					MISURE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO	CONTESTO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO / SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	IMPATTO POTENZIALE	
			positivo/ negativo/ neutro	diretto/ indiretto/ nullo	Lungo /medio/ breve termine	temporaneo/ permanente	reversibile/ irreversibile			transitorio	ad opera ultimata
VEGETAZIONE	Tutte le azioni connesse alla preparazione e alla fase di cantiere lungo la linea relative ai tratti di posa in scavo a cielo aperto e postazioni delle trenchless	Produzione di gas esausti Sviluppo di polveri Modifiche (temporanee o permanenti) dell'uso del suolo Modifiche della vegetazione Perdita di habitat, vegetazione naturale o di terreno agricolo	NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE	MITIGAZIONI - Apertura pista di lavoro ristretta - Salvaguardia delle piante di pregio in pista - Accantonamento dello scotico in cumuli separati dal restante scavo - Rinterro mantenendo il profilo originale RIPRISTINI - Inerbimenti e messe a dimora di alberi e arbusti utilizzando specie adeguatamente selezionate	Aree agricole, incolti e suoli rimaneggiati	TRASCURABILE	TRASCURABILE
									Aree agricole, incolti e suoli rimaneggiati in corrispondenza di allargamenti di pista; piantagioni di latifoglie, formazioni arboree lineari attraversate da pista regolare; rimboscamenti di conifere, prati, arbusteti attraversati da pista ristretta o regolare; formazioni boscate sottoposte a ceduzione attraversate da pista ristretta;	BASSO	TRASCURABILE
									Boschi d'alto fusto o avviati all'alto fusto con pista speciale, ulteriormente ridotta rispetto alla pista ristretta.	BASSO	BASSO
									Formazioni arboreo-arbustive in filare; rimboscamenti di conifere in corrispondenza di allargamenti di pista; formazioni a bosco ceduo attraversate da pista regolare.	MEDIO	BASSO
	Opere Trenchless	Alterazione/frammentazione del mosaico ecosistemico	NEUTRO	NULLO	-	-	-	-	Intera percorrenza in trenchless	NULLO	NULLO
Realizzazione degli impianti e punti di linea			NEGATIVO	DIRETTO	LUNGO TERMINE	PERMANENTE	REVERSIBILE	MITIGAZIONI - Mascheramento vegetazionale da realizzare tramite cortine arboreo-arbustive impiantate lungo la recinzione	Impianti realizzati in aree agricole	BASSO	BASSO
									Impianti realizzati in aree a vegetazione naturale o seminaturale	MEDIO	MEDIO

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 574 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6.2.3 Impatti in fase di cantiere per rimozione

Impatto transitorio

Nel caso delle opere in rimozione, le considerazioni sono analoghe a quanto trattato per le opere in progetto con la differenza che l'incidenza della pista di lavoro è sempre molto bassa visto l'utilizzo di piste estremamente ridotte (10 -14 metri).

L'impatto risulta **nullo** in corrispondenza degli attraversamenti fluviali e stradali ove è previsto lo sfilaggio della condotta e la successiva inertizzazione del tubo di protezione che sarà lasciato in sito.

Impatto **trascurabile** è previsto lungo tutte le aree agricole, gli incolti ed i suoli rimaneggiati, sulle piantagioni di latifoglie e sulle formazioni arboree lineari, sui prati e sui rimboschimenti di conifere e sugli arbusteti.

Infine, l'impatto sarà **basso** in tutte le altre situazioni ed in particolare sui boschi cedui e ad alto fusto.

Impatto ad opera ultimata

Ad opera ultimata (dopo circa 4 anni dal termine dei lavori), grazie anche alla realizzazione dei ripristini previsti, l'impatto residuo lungo i tracciati delle opere in dismissione risulterà **trascurabile** lungo la maggior parte delle percorrenze.

Analogamente alle opere in progetto resterà impatto **basso** unicamente in corrispondenza delle aree boscate avviate ad alto fusto, in cui occorrerà più tempo affinché la vegetazione riacquisisca la struttura originaria.

Sulle aree che attualmente vedono la presenza degli impianti di linea che saranno oggetto di dismissione, l'impatto sarà positivo con la restituzione delle relative superfici.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 575 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 6.2.2/A: Opere in dismissione: Sintesi degli impatti sulla componente vegetazione

COMPONENTE AMBIENTALE	ATTIVITÀ	FATTORE DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL' IMPATTO					MISURE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO	CONTESTO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO / SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	IMPATTO POTENZIALE	
			positivo/ negativo/ neutro	diretto/ indiretto/ nullo	Lungo /medio/ breve termine	temporaneo/ permanente	reversibile/ irreversibile			transitorio	ad opera ultimata
VEGETAZIONE	Tutte le azioni connesse alla preparazione e alla fase di cantiere lungo la linea relative ai tratti di posa in scavo a cielo aperto e postazioni delle trenchless	Produzione di gas esausti Sviluppo di polveri	NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE	MITIGAZIONI - Apertura pista di lavoro ristretta - Salvaguardia delle piante di pregio in pista - Accantonamento dello scotico in cumuli separati dal restante scavo - Rinterro mantenendo il profilo originale RIPRISTINI - Inerbimenti e messe a dimora di alberi e arbusti utilizzando specie adeguatamente selezionate	Aree agricole; incolti e suoli rimaneggiati; piantagioni di latifoglie; formazioni arboree lineari; prati e rimboschimenti di conifere; arbusteti.	TRASCURABILE	TRASCURABILE
		Modifiche (temporanee o permanenti) dell'uso del suolo							Boschi cedui	BASSO	TRASCURABILE
		Modifiche della vegetazione							Boschi ad alto fusto	BASSO	BASSO
	Sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione	Perdita di habitat, vegetazione naturale o di terreno agricolo	NEUTRO	NULLO	-	-	-	-	Intera percorrenza in trenchless	NULLO	NULLO
Dismissione degli impianti	Alterazione/frammentazione del mosaico ecosistemico	NEGATIVO (fase di cantiere) POSITIVO POSITIVO (fase di esercizio)	DIRETTO	BREVE TERMINE (fase di cantiere) LUNGO TERMINE (fase di esercizio)	TEMPORANEO (fase di cantiere) PERMANENTE (fase di esercizio)	IRREVERSIBILE	RIPRISTINI - Inerbimenti e messe a dimora di alberi e arbusti utilizzando specie adeguatamente selezionate	Qualsiasi contesto	TRASCURABILE	TRASCURABILE	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 576 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6.3 Uso del suolo e patrimonio agroalimentare

La valutazione dell'impatto sull'uso del suolo e patrimonio agroalimentare tiene conto degli aspetti di gestione del territorio (uso del suolo) e della presenza di aree destinate alla produzione di prodotti DOC, DOP e IGP.

Come indicato nella caratterizzazione della componente (vedi par. 5.3), il tracciato principale in progetto si sviluppa per buona parte lungo aree a seminativo (quasi il 50% dell'intera percorrenza) che si concentrano nella Valtiberina e nella Valdarno, e costituiscono la matrice territoriale prevalente su cui si snoda il tracciato. Seguono, con un coinvolgimento decisamente inferiore (20% circa), i boschi di latifoglie, concentrati prevalentemente nei territori di Anghiari e Arezzo ed in misura decisamente minore nei territori di Castiglion Fibocchi, Loro Ciuffenna e Terranuova Bracciolini. Le colture specializzate come oliveti e vigneti (15% circa in totale) si concentrano prevalentemente nella seconda parte di tracciato. Incolti (4,04%) ed arboricoltura da legno (3,58%) si distribuiscono in modo pressochè uniforme lungo il tracciato e così anche tutte le altre categorie, che si attestano al di sotto del 3% di percorrenza rispetto al totale.

Il tracciato principale in dismissione ricalca a grandi linee quanto detto per il tracciato in progetto, pur presentando un minor coinvolgimento di aree boscate (boschi di latifoglie 11,17%). Aumenta in proporzione la percorrenza di zone urbane e residenziali e di aree industriali e commerciali (rispettivamente 2,83% e 1,65% contro gli 0,19% e 0,16% del tracciato in progetto).

I criteri per determinare la sensibilità della componente ai fattori di impatto generati dalle attività di progetto e di rimozione delle classi di uso del suolo attraversate, sono riassunte nella tab. 6.1.3.1/B; la sensibilità è determinata da vari fattori inerenti la capacità d'uso del suolo dell'area attraversata, l'utilizzo attuale effettivo delle superfici, la complessità della struttura e quindi del tempo necessario per la ricostituzione del soprassuolo, la possibilità (in base ai disciplinari di produzione) e l'effettiva presenza di coltivazioni di pregio.

Anche in questo caso risultano fondamentali, nella stima degli impatti sulla componente in esame, i ripristini previsti al termine dei lavori di posa e rimozione delle condotte.

6.3.1 Impatti in fase di cantiere

Sulla componente uso del suolo e patrimonio agroalimentare i fattori di impatto sono gli stessi indicati per la componente vegetazione (modificazioni al soprassuolo dovute all'apertura pista e alla realizzazione degli impianti). L'incidenza di questi fattori varia in funzione dell'entità delle superfici interessate (par. 6.1.3.2), annullandosi nel caso di realizzazione di tratti in sotterraneo mediante tecnologie trenchless, che permettono la salvaguardia di quanto presente in soprassuolo.

Dalla risultante tra sensibilità e incidenza derivano gli impatti riportati nell'All. 17 (Dis. PG-IT-101 "Impatto transitorio") che, analogamente alla componente vegetazione, spaziano dall'impatto **nullo** (in corrispondenza di tratti realizzati in trenchless) ad un impatto medio.

L'impatto è stato valutato **trascurabile** prevalentemente nelle aree incolte e rimaneggiate, nelle aree estrattive, in corrispondenza di cantieri e di aree urbane in genere, comprensive del verde urbano, qualsiasi sia l'ampiezza della pista lavori; il livello trascurabile è stato attribuito inoltre nelle aree caratterizzate da seminativo, prati, arbusteti, formazioni arboree lineari, rimboschimenti e da tutti gli

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 577 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

utilizzi del suolo che presentano sensibilità bassa o media, interessati, in fase di realizzazione del Progetto in esame, da una pista speciale ulteriormente ridotta rispetto alla pista ristretta.

Il livello di impatto **basso** è quello risultante lungo gran parte del tracciato e riguarda: tutti i seminativi (indifferentemente dall'ampiezza della pista lavori); i vigneti (zone DOC) e gli oliveti attraversati da pista regolare o ridotta; i vigneti (DOCG) attraversati da pista ridotta così come i boschi cedui, i prati e gli arbusteti; i boschi avviati all'alto fusto con pista speciale ulteriormente ridotta rispetto alla pista ristretta.

Un impatto **medio**, infine, è stato valutato per i tratti interessati da boschi cedui e vigneti (DOCG) da pista regolare o allargata; oliveti e vigneti (DOC), zone agricole eterogenee, impianti arborei di latifoglie e rimboschimenti di conifere, interessati da pista allargata.

6.3.2 Impatti in fase di esercizio

L'orizzonte temporale considerato per la valutazione degli impatti ad opera ultimata (vedi All. 18, Dis. PG-IOU-101) vede conclusa la fase di cantiere comprensiva dei ripristini morfologici e vegetazionali. I ripristini vegetazionali si considerano eseguiti, ma non ancora affrancati, è stata eseguita la redistribuzione del terreno superficiale preventivamente scoticato in fase di apertura pista, sono state ristabilite le pendenze originarie, i fossi di scolo e le sistemazioni idraulico-agrarie eventualmente interrotte in fase di cantiere.

A pochi anni (3-4) dal termine della realizzazione delle opere in progetto, i terreni agricoli riprendono pressoché la loro normale produttività, i boschi cedui interessati da pista ridotta si riappropriano della struttura presente in un bosco ceduo da poco, si ricostituiscono i prati e gli arbusteti: lungo gran parte dei tracciati l'impatto a opera ultimata risulterà quindi **trascurabile**.

Un livello di impatto **basso** permane in fase di esercizio laddove l'impatto era stato valutato di livello medio in fase di cantiere ed in corrispondenza di boschi avviati all'alto fusto (tra il km 28,064 e il km 28,150 della linea principale in progetto).

In corrispondenza degli impianti di linea, dove si avrà una sottrazione del suolo rispetto agli attuali usi di tipo permanente, sebbene molto limitata come estensione areale, il livello di impatto ad opera ultimata non si riduce, risultando dello stesso livello di quello già valutato per la fase di cantiere (medio o basso a seconda della sensibilità della componente).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 578 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 6.3.2/A: Opere in progetto: Sintesi degli impatti sulla componente uso del suolo e patrimonio agroalimentare

COMPONENTE AMBIENTALE	ATTIVITÀ	FATTORE DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL' IMPATTO					MISURE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO	CONTESTO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO / SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	IMPATTO POTENZIALE	
			positivo/negativo/neutro	diretto/indiretto/nullo	Lungo/medio/breve termine	temporaneo/permanente	reversibile/irreversibile			transitorio	ad opera ultimata
USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	Tutte le azioni connesse alla preparazione e alla fase di cantiere lungo la linea relative ai tratti di posa in scavo a cielo aperto e postazioni delle trenchless	Produzione di gas esausti Sviluppo di polveri Modifiche (temporanee o permanenti) dell'uso del suolo Modifiche della vegetazione Perdita di habitat, vegetazione naturale o di terreno agricolo	NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE	MITIGAZIONI - Apertura pista di lavoro ristretta - Salvaguardia delle piante di pregio in pista - Accantonamento dello scotico in cumuli separati dal restante scavo - Rinterro mantenendo il profilo originale RIPRISTINI - Inerbimenti e messa a dimora di alberi e arbusti utilizzando specie adeguatamente selezionate	Aree incolte e rimaneggiate; aree estrattive, cantieri e laree urbane in genere, comprensive del verde urbano; aree a seminativo, prati, arbusteti e formazioni arboree lineari, rimboschimenti, interessati da una pista speciale ulteriormente ridotta rispetto alla pista ristretta.	TRASCURABILE	TRASCURABILE
									Seminativi; vigneti (zone DOC) e oliveti; vigneti (DOCG), boschi cedui, i prati e gli arbusteti attraversati da pista ridotta	BASSO	TRASCURABILE
									Boschi d'alto fusto o avviali all'alto fusto con pista speciale, ulteriormente ridotta rispetto alla pista ristretta.	BASSO	BASSO
									Boschi cedui, vigneti (DOCG) interessati da pista regolare o allargata; oliveti e vigneti (DOC), zone agricole eterogenee, impianti arborei di latifoglie rimboschimenti di conifere interessati da pista allargata.	MEDIO	BASSO
	Opere Trenchless	Alterazione/frammentazione del mosaico ecosistemico	NEUTRO	NULLO	-	-	-		Intera percorrenza in trenchless	NULLO	NULLO
Realizzazione degli impianti e punti di linea			NEGATIVO	DIRETTO	LUNGO TERMINE	PERMANENTE	REVERSIBILE	MITIGAZIONI - Mascheramento vegetazionale da realizzare tramite cortine arboreo-arbustive impiantate lungo la recinzione	Impianti realizzati in aree agricole	BASSO	BASSO
									Impianti realizzati in aree a vegetazione naturale o seminaturale	MEDIO	MEDIO

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 579 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6.3.3 Impatti in fase di cantiere per rimozione

Impatto transitorio

Per la valutazione degli impatti transitori per le opere in rimozione, le considerazioni sono analoghe a quanto descritto per le opere in progetto, con la differenza che l'incidenza della pista di lavoro è sempre molto bassa visto l'utilizzo di piste estremamente ridotte (10 -14 metri)

L'impatto risulta **nullo** in corrispondenza degli attraversamenti fluviali e stradali ove è previsto lo sfilaggio della condotta e la successiva inertizzazione del tubo di protezione che sarà lasciato in sito.

Un livello di impatto **basso** è valutato sui boschi cedui e ad alto fusto e sui vigneti in zona DOCG (Chianti).

Per tutto il resto del tracciato l'impatto previsto è **trascurabile**.

Impatto ad opera ultimata

Ad opera ultimata (dopo circa 4 anni dal termine dei lavori), grazie anche alla realizzazione dei ripristini previsti, l'impatto residuo lungo i tracciati delle opere in dismissione risulterà **trascurabile** lungo la maggior parte delle percorrenze.

Analogamente alle opere in progetto e a quanto visto per la componente vegetazione l'impatto, resterà **basso** unicamente in corrispondenza delle aree boscate avviate ad alto fusto.

Sulle aree che attualmente vedono la presenza degli impianti di linea che saranno oggetto di dismissione, l'impatto sarà positivo con la restituzione delle relative superfici.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 580 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 6.3.2/B: Opere in dismissione: Sintesi degli impatti sulla componente uso del suolo e patrimonio agroalimentare

COMPONENTE AMBIENTALE	ATTIVITÀ	FATTORE DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL' IMPATTO					MISURE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO	CONTESTO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO / SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	IMPATTO POTENZIALE	
			positivo/negativo/neutro	diretto/indiretto/nullo	Lungo/medio/breve termine	temporaneo/permanente	reversibile/irreversibile			transitorio	ad opera ultimata
USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	Tutte le azioni connesse alla preparazione e alla fase di cantiere lungo la linea relative ai tratti di posa in scavo a cielo aperto e postazioni delle trenchless	Modifiche (temporanee o permanenti) dell'uso del suolo Modifiche della vegetazione Perdita di habitat, vegetazione naturale o di terreno agricolo	NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE	MITIGAZIONI - Apertura pista di lavoro ristretta - Salvaguardia delle piante di pregio in pista - Accantonamento dello scotico in cumuli separati dal restante scavo - Rinterro mantenendo il profilo originale RIPRISTINI: - Inerbimenti e messe a dimora di alberi e arbusti utilizzando specie adeguatamente selezionate	Tutte le aree ad esclusione di quelle in cui l'impatto transitorio è stato valutato basso (aree urbane, incolti, seminativi, oliveti, vigneti DOC, ecc.)	TRASCURABILE	TRASCURABILE
									Boschi cedui e ad alto fusto; vigneti in zona DOCG (Chianti)	BASSO	TRASCURABILE
									Boschi ad alto fusto	BASSO	BASSO
	Sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione	Alterazione/frammentazione del mosaico ecosistemico	NEUTRO	NULLO	-	-	-	-	Intera percorrenza in trenchless	NULLO	NULLO
Dismissione degli impianti		NEGATIVO (fase di cantiere) POSITIVO (fase di esercizio)	DIRETTO	BREVE TERMINE (fase di cantiere)	TEMPORANEO (fase di cantiere)	IRREVERSIBILE	RIPRISTINI - Inerbimenti e messe a dimora di alberi e arbusti utilizzando specie adeguatamente selezionate	Qualsiasi contesto	TRASCURABILE	TRASCURABILE	
LUNGO TERMINE (fase di esercizio)	PERMANENTE (fase di esercizio)										

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 581 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6.4 **Suolo e sottosuolo**

L'area interessata dal tracciato dei metanodotti in progetto e dalle linee in dismissione è quella dell'appennino centro/settentrionale, ed in particolare, i contesti attraversati vanno dalla piana del Fiume Tevere, alla dorsale posta tra i rilievi dell'Alpe di Serra e l'Alpe di Poti, fino alla piana del Fiume Arno, per poi finire nella zona collinare del Valdarno superiore.

La piana Tiberina è costituita dai depositi fluvio-lacustri della Valtiberina su cui si sono depositate le alluvioni recenti ed attuali del F. Tevere e dei suoi affluenti provenienti dai rilievi collinari che la contornano; il principale elemento morfologico e responsabile del modellamento è costituito il Fiume Tevere, che scorre in un ampio letto delimitato da rilevati arginali.

La dorsale tra Alpe Serra e Alpe Poti separa la Valtiberina dalla Piana di Arezzo ed è costituita da rilievi montuosi alti fino a 600-700 m prevalentemente di natura arenacea, con forme anche acclivi ma non aspre, modellate da processi erosivi spesso impostati sulle linee tettoniche che hanno modellato la dorsale con andamento appenninico.

La piana del Fiume Arno è costituita dai depositi fluvio-lacustri del corso d'acqua su cui si sono depositate le alluvioni recenti ed attuali del fiume attuale costituiti prevalentemente da depositi sabbiosi.

La morfologia del Bacino del Valdarno risulta lievemente degradante verso S-SW, è caratterizzata dalle forme erosive dei torrenti provenienti dai rilievi del Pratomagno. La facile erodibilità dei terreni clastici incoerenti ha infatti favorito la formazione di incisioni, talora forre, come quelle generate dal Borro delle Valli o dal Torrente Agna.

La valutazione dell'impatto sulla componente "in esame tiene conto dei seguenti aspetti principali che incidono sulla sensibilità delle aree attraversate dalle linee in progetto:

- morfologia dell'area in relazione ai litotipi affioranti;
- presenza di fenomeno morfogenetici;
- pendenze o presenza di salti morfologici.

Questi, relazionati all'incidenza del progetto, restituiscono gli impatti sulla componente. L'incidenza prende in considerazione principalmente la profondità di scavo necessaria a raggiungere la quota di posa prevista in progetto.

Così come per altre matrici ambientali, ai fini della valutazione degli impatti sulla componente in esame nelle diverse fasi di gestione dell'opera (cantiere ed esercizio), risultano fondamentali i ripristini previsti al termine dei lavori di posa e rimozione delle condotte, in grado di attenuare nel tempo gli impatti potenziali transitori legati alla cantierizzazione dell'Opera.

6.4.1 Impatti in fase di cantiere

Gli impatti potenziali sulla componente "suolo e sottosuolo" sono principalmente legati alla fase di costruzione dell'opera, pertanto si tratta soprattutto di disturbi temporanei e a carattere transitorio.

Gli impatti sono direttamente connessi alla necessità di realizzare scavi in cui alloggiare la condotta, che siano essi eseguiti a cielo aperto o che siano realizzati mediante tecniche trenchless.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 582 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Si specifica che in corrispondenza dello sviluppo dei tratti in microtunnel, il livello di incidenza sulla componente in esame è stato attribuito basso, in relazione al fatto che le caratteristiche tecniche e le metodologie realizzative non creano interferenze con gli aspetti litologici e geotecnici, ciò ad eccezione del punto di ubicazione della buca di spinta/ricezione, alla quale viene invece attribuita una incidenza elevata. Per quanto attiene la TOC, poiché la stessa non necessita di buche, la sua incidenza è stata considerata bassa, per le stesse motivazioni di cui sopra.

Dalla risultante tra sensibilità e incidenza derivano gli impatti riportati nell'All. 17 (Dis. PG-IT-101 "Impatto transitorio"), che spaziano da un livello di impatto **trascurabile** (in corrispondenza di tratti realizzati in trenchless o in aree pianeggianti) ad un livello di impatto **medio**.

L'impatto è stato valutato **trascurabile** prevalentemente nelle aree caratterizzate da una morfologia pianeggiante e da depositi granulari di tipo alluvionale, con assenza di processi morfodinamici in atto (tratti di percorrenza della piana alluvionale del Tevere tra i km 1,5 e 4,6; percorrenza del fondovalle del Torrente Libbia tra i km 7,9 e 9,2 circa; la percorrenza dapprima del fosso bagnolo, poi della piana del Torrente Chiassa, fino alla piana del Fiume Arno, tra i km 18,5 e 27,0 circa).

Un impatto trascurabile è stato valutato anche lungo tutti i tratti percorsi in trenchless, in quanto tali tecniche consentono una incidenza sulla componente prossima allo zero.

Il livello di impatto **basso** è quello risultante lungo gran parte del tracciato e riguarda: tutti i tratti di percorrenza di creste, anche se costituite da litotipi loitoidi (es. percorrenza delle creste comprese tra il km 9,5 e 18 circa). Un livello basso è stato valutato anche lungo le percorrenze di tracciato in aree caratterizzate da pendenze inferiori e forme più dolci, ma costituite da litologie sciolte o argillose (es. percorrenza della condotta in progetto che va dal km 41 al km 45,6 circa).

Un impatto **medio**, infine, è stato valutato per i tratti:

- in corrispondenza delle aree di esecuzione di ingenti scavi richiesti dalla necessaria realizzazione dei pozzi di spinta dei microtunnel;
- in corrispondenza di aree perimetrate dai Piani di Assetto idrogeologico come "Aree suscettibili di frana" qualunque sia l'indice di pericolosità.

6.4.2 Impatti in fase di esercizio

Come già sottolineato in precedenza, lungo tutti i tratti interferiti dalle lavorazioni, si prevede di eseguire opere di ripristino morfologico ed idraulico, consistenti in una riprofilatura e protezione da eseguire mediante opere di sostegno in massi o in legname, prediligendo l'utilizzo delle tecniche di ingegneria naturalistica.

Con il concludersi dei lavori inoltre, cesseranno in breve tempo tutte le alterazioni dello stato tensionale generati dagli scavi, portando quasi a zero l'incidenza dei lavori sulla componente in oggetto, cui la componente stessa è stata sottoposta, pur adottando tutte le misure di mitigazione preventive previste in fase di costruzione.

Le mitigazioni previste, descritte nel par. 7.2.2, sono in grado di garantire il ritorno alle condizioni ante operam, anche se con trascurabili differenze generate dalla presenza della condotta nel sottosuolo e alla variazione delle caratteristiche geotecniche locali dei terreni, soprattutto in corrispondenza degli scavi eseguiti in litologie litoidi.

	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 583 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Valutato quanto sopra descritto, gli impatti ad opera ultimata sono stati valutati come **trascurabili** lungo tutti i tracciati delle linee in progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 584 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 6.4.2/A: Opere in progetto: Sintesi degli impatti sulla componente suolo e sottosuolo

COMPONENTE AMBIENTALE	ATTIVITÀ	FATTORE DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL' IMPATTO					MISURE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO	CONTESTO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO / SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	IMPATTO POTENZIALE	
			positivo/negativo	diretto/indiretto	lungo/medio/breve termine	temporaneo/permanente	reversibile/irreversibile			transitorio	ad opera ultimata
SUOLO E SOTTOSUOLO	Operatività dei mezzi di cantiere durante tutte le azioni connesse alla fase di costruzione della linea con scavo a cielo aperto e alla realizzazione delle postazioni di partenza e arrivo delle trenchless fino a loro completo smantellamento	Modificazioni del suolo e del sottosuolo, con possibili modifiche dello stato tensionale in fase di scavo Interferenza con aree perimetrate dal Piano di assetto idrogeologico come "Susceppibili di frana"	NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE	MITIGAZIONI - Riduzione al minimo dei tempi di mantenimento di scavi aperti in corrispondenza di aree in cui si intercettano perimetrazioni di aree classificate come instabili dal Piano di assetto idrogeologico. RIPRISTINI - Ripristino della sequenza degli orizzonti stratigrafici nei rinterri - Ripristino dell'originaria morfologia del terreno - Ripristino dei drenaggi superficiali, dei fossi e delle scoline - Opere di ripristino morfologico e di sostegno alle scarpate	Aree caratterizzate da morfologia pianeggiante, e depositi granulari di tipo alluvionale, con assenza di processi morfodinamici in atto	TRASCURABILE	TRASCURABILE
									Aree di percorrenza di creste. Aree collinari caratterizzate da morfologia collinare, ma costituite da litologie sciolte o argillose	BASSO	TRASCURABILE
	Aree di esecuzione di ingenti scavi richiesti dalla necessaria realizzazione dei pozzi di spinta dei microtunnel o aree perimetrate dai Piani di Assetto idrogeologico come "Aree suscettibili di frana"	MEDIO	TRASCURABILE								
	Opere trenchless (tratti attraversati in sotterraneo)		NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	IRREVERSIBILE	Verifica in continuo del ritorno del ritorno a giorno del materiale di cutting	In qualsiasi condizione	TRASCURABILE	TRASCURABILE

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 585 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6.4.3 Impatti in fase di cantiere per rimozione

Impatto transitorio

Le lavorazioni necessarie alla rimozione della condotta si limitano a scavi a cielo aperto caratterizzati da profondità sempre limitate, a differenza della costruzione. Analogamente a quanto descritto le l'opera in progetto, gli impatti risultano:

- **nulli** nei tratti che verranno mantenuti in esercizio e nei tratti in cui la condotta verrà dismessa mediante intasamento e non mediante scavo a cielo aperto;
- **trascurabili** nelle aree caratterizzate da una morfologia pianeggiante, e depositi granulari di tipo alluvionale, con assenza di processi morfodinamici in atto ciò si verifica lungo il tra il km 19 circa ed il km 25,8 circa.
- **bassi** lungo gran parte del tracciato, in corrispondenza di aree con morfologia collinare, caratterizzate da litologie sciolte o argillose (es. tratto compreso tra il km 31 ed il 45,4 circa).
- **medi** in corrispondenza di aree perimetrate dai Piani di Assetto idrogeologico come "Aree suscettibili di frana" qualunque sia l'indice di pericolosità.

L'impatto in corrispondenza degli impianti in progetto è generato dallo stesso fattore incidente considerato per la condotta, ossia la profondità di scavo. L'impatto in corrispondenza degli impianti sarà quindi omogeneo a quello della condotta da cui dipende.

Impatto ad opera ultimata

Ad opera ultimata (dopo circa 4 anni dal termine dei lavori), grazie anche alla realizzazione dei ripristini previsti, come precedentemente descritto, l'impatto residuo lungo i tracciati delle opere in dismissione risulterà **trascurabile** in tutte le aree interessate dall'intervento, ad eccezione delle aree in cui è previsto l'intasamento, dove l'impatto rimarrà nullo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 586 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 6.4.2/B: Opere in dismissione: Sintesi degli impatti sulla componente suolo e sottosuolo

COMPONENTE AMBIENTALE	ATTIVITÀ	FATTORE DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL' IMPATTO					MISURE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO	CONTESTO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO / SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	IMPATTO POTENZIALE	
			positivo/negativo	diretto/indiretto	lungo/medio/breve termine	temporaneo/permanente	reversibile/irreversibile			transitorio	ad opera ultimata
SUOLO E SOTTOSUOLO	Operatività dei mezzi di cantiere durante tutte le azioni connesse alla fase di rimozione della linea con scavo a cielo aperto	Modificazioni del suolo e del sottosuolo, con possibili modifiche dello stato tensionale in fase di scavo Interferenza con aree perimetrate dal Piano di assetto idrogeologico come "Suscettibili di frana"	NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE	MITIGAZIONI - Riduzione al minimo dei tempi di mantenimento di scavi aperti in corrispondenza di aree in cui si intercettano perimetrazioni di aree classificate come instabili dal Piano di assetto idrogeologico. RIPRISTINI - Ripristino della sequenza degli orizzonti stratigrafici nei rinterri - Ripristino dell'originaria morfologia del terreno - Ripristino dei drenaggi superficiali, dei fossi e delle scoline - Opere di ripristino morfologico e di sostegno alle scarpate	Morfologia pianeggiante, e depositi granulari di tipo alluvionale, con assenza di processi morfodinamici in atto	TRASCURABILE	TRASCURABILE
									Aree di percorrenza di creste. Aree collinari caratterizzate da morfologia collinare, ma costituite da litologie sciolte o argillose	BASSO	TRASCURABILE
									Aree di esecuzione di ingenti scavi richiesti dalla necessaria realizzazione dei pozzi di spinta dei microtunnel o aree perimetrate dai Piani di Assetto idrogeologico come "Aree suscettibili di frana"	MEDIO	TRASCURABILE
	Estrazione del tubo di linea e inertizzazione del tubo di protezione	-	-	-	-	-	-	-	Aree di attraversamento del Fiume Tevere e due attraversamenti del Torrente Sovara, oltre ad alcuni attraversamenti stradali e di ferrovia.	NULLO	NULLO
Tratto da mantenere in esercizio	-	-	-	-	-	-	-	Tratto di lunghezza pari a circa 1,415 km in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Arno	NULLO	NULLO	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 587 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6.5 Fauna ed ecosistemi

La componente 'Fauna ed Ecosistemi' è strettamente legata all'ambiente in cui si sviluppa e quindi alle componenti "vegetazione" ed "uso del suolo e patrimonio agroalimentare". Di conseguenza, tutte le modifiche che vengono apportate alla vegetazione vanno a incidere sulle comunità faunistiche, mutandone relazioni reciproche e relazioni con l'ambiente.

I livelli di impatto valutati nelle aree interessate dalle Opere, descritti nel presente paragrafo, si riferiscono sia agli impatti diretti, prodotti dalle lavorazioni di linea (con sottrazione temporanea e frammentazione di habitat), che a quelli indiretti, prodotti da emissioni di rumori e polveri, ma soprattutto dal disturbo visivo, che possono disturbare le specie nella stagione riproduttiva.

6.5.1 Impatti in fase di cantiere

In considerazione del legame con le componenti sopra citate, gli impatti transitori sulla fauna presso le percorrenze prive di habitat di pregio naturalistico o depauperate nella componente vegetazionale o completamente alterate dalle attività antropiche sono stati valutati come bassi o trascurabili.

In particolare, il livello di impatto **basso** è stato valutato in corrispondenza di ambienti seminaturali, di origine artificiale o fortemente degradati, in cui la fauna è caratterizzata da specie comuni, ad ampia valenza ecologica e di scarso o nullo interesse conservazionistico. Questi ambienti sono ampiamente presenti lungo il metanodotto in progetto, in particolare nelle aree planiziali della Val Tiberina e nella Piana di Arezzo, e si trovano sempre all'esterno delle aree protette, come peraltro la quasi totalità della linea (con la sola esclusione di un brevissimo tratto dei entrambe le linee che tocca la porzione periferica dell'Area Contigua relativa alla Riserva Naturale Regionale della Valle dell'Inferno e Bandella).

L'impatto è stato valutato **trascurabile** in presenza di ambienti sia urbanizzati che agricoli, che rappresentano ecosistemi molto semplici e banalizzati, in cui la componente faunistica risulta già allo stato attuale estremamente semplificata e costituita perlopiù da specie sinantropiche e generaliste.

Per quanto riguarda gli ambienti agricoli buona parte dell'opera attraversa mosaici agrari aventi un valore naturalistico superiore rispetto alle aree di agricoltura intensiva di pianura, in particolare grazie alla struttura dell'habitat che consente la permanenza di una ricca comunità faunistica. Pur ospitando alcune specie di interesse conservazionistico (in particolare tra gli uccelli), questi ambienti vedono le presenze faunistiche distribuite nello spazio e non concentrate come succede, ad esempio, in alcune zone umide. Due elementi rendono l'impatto dell'opera trascurabile anche in relazione a questi ecosistemi: in primo luogo la grande disponibilità di questo tipo di habitat, secondariamente la ridotta estensione spaziale e temporale dell'opera in progetto.

All'interno dell'area di progetto le aste dei due grandi fiumi Arno e Tevere rappresentano alcune delle aree di valore ecosistemico più elevato e di maggiore sensibilità a causa della fragilità degli ecosistemi fluviali e delle continue pressioni cui questi sono sottoposti. L'attraversamento dei due fiumi verrà tuttavia realizzato con tecnologia *trenchless* rendendo **nullo** l'impatto lungo queste percorrenze, così come quelle in altri tratti realizzati in *trenchless*. La stessa affermazione vale per un piccolo bacino idrico attraversato dalla nuova linea al km 18,280. Questo sito ospita potenzialmente la riproduzione di alcune specie anfibe di interesse comunitario (es. tritone crestato,

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 588 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

tritone punteggiato, rana agile, raganella italiana), ma il suo attraversamento avverrà in modalità trenchless, attraverso la trivellazione spingitubo, dunque con un'annullamento degli impatti, che restano limitati alle aree dei cantieri nelle vicinanze del sito, lungo il tratto di interesse.

L'impatto in fase di cantiere è stato valutato come **medio** nelle aree attraversate da due corsi d'acqua di minore dimensione rispetto a quelli precedentemente citati, che verranno attraversati con scavi a cielo aperto per la posa della linea in progetto. Il torrente Chiassaccia (al km 15,600) in particolare è un corso ad elevata naturalità che scorre in una valle forestata praticamente priva di disturbo antropico. L'attraversamento di questi ecosistemi produrrà dunque un impatto medio, che si ridurrà dove possibile adottando idonee misure di mitigazione, quali, dove possibile, una opportuna calendarizzazione delle attività nel rispetto dei cicli biologici della fauna presente. Analogamente è stato valutato un impatto medio in corrispondenza dell'attraversamento del Fosso dell'Antecchia (al km 18,300 circa).

Si rimanda al par. 7.2.1 per la descrizione delle opportune misure di mitigazione individuate per minimizzazione degli impatti sopra valutati.

6.5.2 Impatti in fase di esercizio

L'impatto nella fase di esercizio dell'opera, da un punto di vista faunistico ed ecosistemico, è da ritenersi temporaneo e limitato, come orizzonte massimo, al periodo di ricostituzione della vegetazione; quest'ultima verrà favorita da progetti di rinaturalizzazione degli ambienti preesistenti che saranno realizzati tramite interventi di ripristino o di miglioramento vegetazionale.

Dopo che le aree interessate dai lavori saranno ritornate ad una situazione comparabile con quella *ante-operam* l'impatto si potrà considerare nel complesso nullo. Una volta che l'ecosistema sarà ripristinato, infatti, i normali processi naturali porteranno al ripristino delle comunità faunistiche presenti prima della realizzazione dell'intervento. Per la maggior parte delle specie inoltre il ripristino delle condizioni iniziali avverrà una volta terminata la fase di cantiere dato che l'entità della variazione di habitat non sarà tale da influire su specie ad elevata mobilità o con home-range molto estesi.

Ad opera ultimata il metanodotto non interferirà con i cicli biologici delle diverse specie presenti lungo il tracciato, a prescindere dal *taxon* di appartenenza.

Per quanto esposto, l'impatto ad opera ultimata sulla componente fauna ed ecosistemi, nell'orizzonte temporale considerato anche ai fini della produzione dell'elaborato Dis. PG-IOU-101 (Allegato 18), pari a circa 4 anni dal termine della realizzazione delle opere in progetto, risulta essere **trascurabile** in corrispondenza di tutti i tracciati, a meno di due punti a maggiore sensibilità costituiti dalla valle del Torrente Chiassaccia e dal fosso dell'Antecchia, in cui si valuta un impatto residuo basso che decresce fino ad annullarsi nel medio-lungo termine.

L'impatto risulta **nullo**, così come per la fase di cantiere, lungo i tratti che verranno realizzati con tecnologie trenchless.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 589 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 6.5.2/A: Opere in progetto: Sintesi degli impatti sulla componente fauna ed ecosistemi

COMPONENTE AMBIENTALE	ATTIVITÀ	FATTORE DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL' IMPATTO					MISURE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO	CONTESTO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO / SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	IMPATTO POTENZIALE	
			positivo/negativo	diretto/indiretto	lungo/medio/breve termine	temporaneo/permanente	reversibile/irreversibile			transitorio	ad opera ultimata
FAUNA ED ECOSISTEMI	Tutte le azioni connesse alla preparazione e alla fase di cantiere lungo la linea relative ai tratti di posa in scavo a cielo aperto e postazioni delle trenchless	Produzione di rumore	NEGATIVO	DIRETTO	MEDIO TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE	MITIGAZIONI - Apertura pista di lavoro ristretta - Contenimento emissioni acustiche e in atmosfera - Calendarizzazione delle lavorazioni, ove possibile, nel rispetto dei cicli biologici delle specie più vulnerabili - Programmare e presidiare con esperto faunista l'abbattimento di alberi all'interno della pista lavoro che ospitano rifugi attivi (in particolare per i chiroterri) - Ispezione quotidiana per valutare l'integrità della recinzione e verifica dell'assenza di fauna all'interno dello scavo - Apposizione di una rete a maglia fine nella parte bassa della recinzione - Verifica preliminare della presenza di tane e rifugi: eventuale traslocazione delle specie e dei nidi da parte di personale esperto RIPRISTINI - Realizzazione dei ripristini morfologici e vegetazionali	Valle forestata del Torrente Chiassaccia, priva di disturbo antropico	MEDIO	BASSO
		Emissioni in atmosfera							NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE
	Produzione di polveri	NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE	Aree antropizzate (urbane e industriali) e agricole, di tipo intensivo o caratterizzate dalla presenza di mosaici agrari.				
	Modifiche caratteristiche acque superficiali						NEGATIVO		DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO
Modificazioni dell'uso del suolo	NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE	Attraversamento di corsi d'acqua minori		BASSO			
Modificazioni del soprassuolo (comprese perdita di habitat, vegetazione naturale, terreno agricolo, alterazione, frammentazione e del mosaico ecosistemico)						NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE	
Realizzazione degli attraversamenti dei corsi d'acqua con scavo a cielo aperto	NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE						
Presenza fisica (operatori e mezzi)						NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE	
Traffico indotto	NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE						

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 590 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

COMPONENTE AMBIENTALE	ATTIVITÀ	FATTORE DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL' IMPATTO					MISURE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO	CONTESTO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO / SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	IMPATTO POTENZIALE	
			positivo/negativo	diretto/indiretto	lungo/medio/breve termine	temporaneo/permanente	reversibile/irreversibile			transitorio	ad opera ultimata
	Opere trenchless (tratto in sotterraneo) Tratto di linea esistente da mantenere in esercizio		-	-	-	-	-	-	Aree ad alta sensibilità riguardanti principalmente l'attraversamento dei maggiori fiumi e torrenti interessati dal progetto (Tevere, Sovara, Arno) e aree di versante instabile. Tratto della condotta esistente da mantenere in esercizio (1,415 km).	NULLO	NULLO
	Realizzazione e presenza fisica degli impianti		NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE (fase di cantiere) LUNGO TERMINE (fase di esercizio)	PERMANENTE	REVERSIBILE	MITIGAZIONI - Mascheramento vegetale degli impianti	Valle forestata del Torrente Chiassaccia, priva di disturbo antropico (PIL 3) Ambienti seminaturali, di origine artificiale o fortemente degradati Aree antropizzate o agricole, interventi nell'ambito di aree impiantistiche esistenti	MEDIO	BASSO
										BASSO	TRASCURABILE
										TRASCURABILE	TRASCURABILE

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 591 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6.5.3 Impatti in fase di cantiere per rimozione

Impatto transitorio

L'impatto sugli ecosistemi e sulle specie faunistiche presenti risulta **nullo** in corrispondenza degli attraversamenti fluviali e stradali ove è previsto lo sfilaggio della condotta e la successiva inertizzazione del tubo di protezione che sarà lasciato in sito o il taglio e inertizzazione della condotta (in particolare in corrispondenza del F. Tevere, dei tre attraversamenti del T. Sovara, corso d'acqua che costituisce peraltro un corridoio fluviale della rete ecologica regionale da riqualificare, e del secondo attraversamento del T. Chiassa).

Nel caso delle opere in rimozione, le considerazioni sono analoghe a quanto trattato per le opere in progetto con la differenza che l'incidenza della pista di lavoro è sempre molto bassa visto l'utilizzo di piste estremamente ridotte (10 -14 metri) e i tempi di lavorazione sono più contenuti; pertanto in alcuni tratti in cui l'impatto per il cantiere della linea in progetto era stato valutato basso, nel caso della rimozione può diventare trascurabile per via della minore incidenza del progetto.

L'impatto durante la rimozione risulta nel complesso **trascurabile** lungo tutte le altre percorrenze: i tratti in cui la nuova condotta si discosta maggiormente da quella esistente, infatti, sono caratterizzati prevalentemente da contesti agricoli o periurbani, limitati lembi boscati e da corsi d'acqua di piccole dimensioni dal valore ecologico relativamente basso e soprattutto in contesti già piuttosto antropizzati.

Impatto ad opera ultimata

Ad opera ultimata (dopo circa 4 anni dal termine dei lavori), grazie anche alla realizzazione dei ripristini previsti, l'impatto residuo lungo i tracciati delle opere in dismissione risulterà **trascurabile** in tutte le aree interessate dall'intervento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 592 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 6.5.2/B: Opere in dismissione: Sintesi degli impatti sulla componente fauna ed ecosistemi

COMPONENTE AMBIENTALE	ATTIVITÀ	FATTORE DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL' IMPATTO					MISURE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO	CONTESTO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO / SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	IMPATTO POTENZIALE	
			positivo/negativo	diretto/indiretto	lungo/medio/breve termine	temporaneo/permanente	reversibile/irreversibile			transitorio	ad opera ultimata
FAUNA ED ECOSISTEMI	Tutte le azioni connesse alla preparazione e alla fase di cantiere lungo la linea ai tratti di rimozione con scavo a cielo aperto	Produzione di rumore Emissioni in atmosfera Produzione di polveri Modifiche parametri acque superficiali Modificazioni (temporanee) dell'uso del suolo Modificazioni del soprassuolo (comprese perdita di habitat, vegetazione naturale, terreno agricolo, alterazione, frammentazione del mosaico ecosistemico)	NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE	MITIGAZIONI <ul style="list-style-type: none"> - Apertura pista di lavoro ristretta - Contenimento emissioni acustiche e in atmosfera - Calendarizzazione delle lavorazioni, ove possibile, nel rispetto dei cicli biologici delle specie più vulnerabili - Programmare e presidiare con esperto faunista l'abbattimento di alberi all'interno della pista lavoro che ospitano rifugi attivi (in particolare per i chiroterri) - Ispezione quotidiana per valutare l'integrità della recinzione e verifica dell'assenza di fauna all'interno dello scavo - Apposizione di una rete a maglia fine nella parte bassa della recinzione - Verifica preliminare della presenza di tane e rifugi: eventuale traslocazione delle specie e dei nidi da parte di personale esperto RIPRISTINI <ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione dei ripristini morfologici e vegetazionali 	Piccoli lembrbi boscati. Ambienti seminaturali, di origine artificiale o fortemente degradati, in cui la fauna è caratterizzata da specie comuni, ad ampia valenza ecologica e di scarso o nullo interesse conservazionistico. Aree antropizzate (urbane e industriali) e agricole, di tipo intensivo o caratterizzate dalla presenza di mosaici agrari.	TRASCURABILE	TRASCURABILE

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 593 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

COMPONENTE AMBIENTALE	ATTIVITÀ	FATTORE DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL' IMPATTO					MISURE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO	CONTESTO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO / SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	IMPATTO POTENZIALE	
			positivo/negativo	diretto/indiretto	lungo/medio/breve termine	temporaneo/permanente	reversibile/irreversibile			transitorio	ad opera ultimata
	Rimozione degli attraversamenti dei corsi d'acqua con scavo a cielo aperto	Presenza fisica (operatori e mezzi) Traffico indotto	NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE	MITIGAZIONI - Calendarizzazione delle lavorazioni secondo i cicli biologici delle specie più vulnerabili, cercando di evitare i periodi riproduttivi - Evitare ogni tipo di sversamento di contaminanti in alveo - Salvaguardia della fauna ittica prima dello svuotamento della sezione di bacino - Opere idrauliche complementari RIPRISTINI - Realizzazione dei ripristini idrogeologici, morfologici e vegetazionali per il ripristino della funzionalità fluviale	Attraversamento di corsi d'acqua minori dal contenuto valore ecologico	TRASCURABILE	TRASCURABILE
	Sfilaggio del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione. Taglio e inertizzazione della condotta Tratto di linea esistente da mantenere in esercizio		-	-	-	-	-	-	Attraversamenti corpi idrici in area ad alta sensibilità riguardanti principalmente l'attraversamento dei maggiori fiumi e torrenti interessati dal progetto (F. Tevere, T. Sovara, T. La Chiassa - secondo attraversamento). Principali attraversamenti infrastrutturali. Tratto della condotta esistente da mantenere in esercizio (1,415 km).	NULLO	NULLO
	Rimozione degli impianti		NEGATIVO (fase di cantiere) POSITIVO (ad opera ultimata)	DIRETTO	BREVE TERMINE (fase di cantiere) LUNGO TERMINE (ad opera ultimata)	TEMPORANEO (fase di cantiere) PERMANENTE (ad opera ultimata)	IRREVERSIBILE	RIPRISTINI - Ripristini morfologici e vegetazionali	Ambienti seminaturali, di origine artificiale o fortemente degradati, in cui la fauna è caratterizzata da specie comuni, ad ampia valenza ecologica e di scarso o nullo interesse conservazionistico. Aree antropizzate (urbane e industriali) e agricole, di tipo intensivo o caratterizzate dalla presenza di mosaici agrari.	TRASCURABILE	TRASCURABILE

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 594 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6.6 Ambiente idrico

L'idrografia superficiale dell'area di studio è caratterizzata da due bacini idrografici principali: il fiume Tevere ed il fiume Arno. Per i primi 8 km circa di lunghezza, il tracciato del metanodotto in progetto attraversa la piana dell'alta Valtiberina, la parte più orientale della Provincia di Arezzo, attraversando dapprima il fiume Tevere e poi il suo affluente destro, il torrente Sovara; interposta tra i due corsi d'acqua si innalza la dorsale di Anghiari. In destra idrografica del torrente Sovara si innalza invece la dorsale Alpe di Serra – Alpe di Poti, che separa il bacino del fiume Tevere dal bacino del fiume Arno. Nel tratto di attraversamento della dorsale, il tracciato percorre dapprima il fondovalle del torrente Libbia, affluente di destra del Sovara, per una lunghezza di quasi 2 km, per poi seguire la risalita lungo un costone che porta alla cresta sommitale della dorsale, spartiacque tra i due bacini idrografici principali dell'area. Conclusa la percorrenza della dorsale, la condotta inizia la discesa verso la Piana di Arezzo, nell'ambito della quale scorre il fiume Arno, attraversando diversi affluenti del fiume stesso tra cui il torrente Chiassaccia, il fosso Bagnolo ed il torrente Bregine. Il tracciato prosegue poi lungo il bacino del Valdarno Superiore, ai piedi dei rilievi del Pratomagno, un areale in origine sub-pianeggiante, successivamente modellato dall'azione delle acque e da movimenti gravitativi, con una successione di impluvi e di ripiani che il tracciato attraversa con andamento ortogonale alla loro direzione, come per esempio il torrente Agna.

L'assetto idrogeologico dell'area è caratterizzato da quattro Complessi Idrogeologici. Due *Complessi Alluvionali* afferenti rispettivamente alla piana del fiume Tevere e del fiume Arno, entrambi caratterizzati da una permeabilità primaria per porosità ma distinte per percentuali granulometriche differenti, con una presenza maggiore di ghiaia nei depositi alluvionali del Tevere; il *Complesso del Macigno*, caratterizzante la dorsale Alpe di Serra – Alpe di Poti, costituito da arenarie poligeniche afferenti alla formazione del Macigno, con permeabilità medio-bassa secondaria per sistemi di fratturazione dei litotipi litoidi; il *Complesso dei depositi Villafranchiani*, relativo alla dorsale di Anghiari e al Valdarno Superiore, caratterizzato da depositi pleistocenici costituiti da alternanze di limi sabbioso-argillosi e argille sabbiose intercalate a livelli di conglomerati e ciottolami poligenici, costituiti da una permeabilità primaria per porosità medio-bassa.

La ricostruzione freaticometrica ha messo in evidenza nelle piane alluvionali una soggiacenza della falda contenuta in linea generale nei primi 10 metri dal p.c., che solo occasionalmente si trova a profondità minori di 3 metri dal p.c..

La valutazione dell'impatto sulla componente "ambiente idrico" tiene conto degli aspetti che caratterizzano la sensibilità delle aree attraversate dalle linee in progetto:

- profondità della falda libera;
- tipologia di acquifero;
- interferenza con aree di rispetto di pozzi ad uso idropotabile;
- attraversamento di corsi d'acqua

Questi, relazionati all'incidenza del progetto, restituiscono gli impatti sulla componente in oggetto.

L'incidenza prende in considerazione principalmente la profondità di scavo necessaria a raggiungere la quota di posa prevista dal progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 595 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Ai fini della stima degli impatti sulla componente “ambiente idrico” nelle diverse fasi di gestione dell’opera (cantiere ed esercizio), rivestono un ruolo di primaria importanza i ripristini previsti al termine dei lavori di posa e rimozione delle condotte, in grado di attenuare se non di annullare nel tempo gli impatti previsti nella fase transitoria di cantierizzazione ed in particolare nella fase di scavo.

6.6.1 Impatti in fase di cantiere

Gli impatti potenziali indotti sulla componente “idrica” sono principalmente legati alla fase di costruzione dell’opera; si tratta pertanto soprattutto di disturbi temporanei e a carattere transitorio.

Tali impatti sono direttamente connessi alla necessità di realizzare scavi in cui alloggiare la condotta, che siano essi eseguiti a cielo aperto o che siano realizzati mediante tecniche trenchless.

Si specifica che in corrispondenza dello sviluppo dei tratti in microtunnel, il livello di incidenza sulla componente in esame è stato attribuito basso, in relazione al fatto che le caratteristiche tecniche e le metodologie realizzative non creano interferenze con il naturale deflusso idrico sotterraneo, ad eccezione della buca di spinta/ricezione, alla quale viene invece attribuita una incidenza elevata.

Per quanto attiene la TOC, poiché la stessa non necessita di buche, la sua incidenza è stata considerata bassa, per le stesse motivazioni di cui sopra.

Dalla risultante tra sensibilità e incidenza derivano gli impatti riportati nell’All. 17 (Dis. PG-IT-101 “Impatto transitorio”) che spaziano dall’impatto **nullo** (in corrispondenza del tratto di linea esistente da mantenere in esercizio, dove quindi non avrà luogo alcuna lavorazione) ad un impatto **alto**.

L’impatto è stato valutato **trascurabile** prevalentemente nelle aree in cui la superficie piezometrica risulta essere molto distante dalla quota di scavo prevista in progetto. Ciò può accadere lungo tutta la percorrenza delle creste che inizia al km 9 circa e termina intorno al km 18,5. Qui, la circolazione idrica non subisce alcuna modificazione dovuta alle lavorazioni previste.

Il livello di impatto **basso** è quello risultante lungo gran parte del tracciato e riguarda: tutti i tratti di piana alluvionale, o collinari, in cui la quota piezometrica non interferisce direttamente con le lavorazioni previste ma, in caso di eventi o di periodi piovosi, un innalzamento della falda momentaneo o la generazione di falde sospese, poco produttive, potrebbe portare ad una interferenza con gli scavi.

Un impatto **medio o alto**, infine, è stato valutato per i tratti:

- posati in aree poste a distanze inferiori di 200 m da pozzi segnalati come ad uso idropotabile;
- in corrispondenza di interferenze dirette con la falda superficiale, dovuta agli scavi necessari alla realizzazione dei pozzi di spinta dei microtunnel;
- in corrispondenza di attraversamenti di corsi d’acqua a cielo aperto. L’impatto su tali attraversamenti è proporzionale alla dimensione ed al regime del corso d’acqua interferito. L’impatto transitorio risulta infatti diverso da quello basso solo in corrispondenza dei fossi torrenti aventi dimensioni più grandi e caratterizzati da flussi idrici continui (es. Torrente Libbia, Torrente Chiassaccia, Fosso Bagnolo). L’impatto elevato si verifica quando la sensibilità del tratto è generata da più fattori, generando una sensibilità cumulativa (es. “presenza di un corso d’acqua” e “presenza di un pozzo ad uso idropotabile entro i 200m di distanza” (es. Torrente Bregine, Torrente Agna, Borro del Poggiolino).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 596 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

L'impatto in corrispondenza degli impianti in progetto è generato dallo stesso fattore incidente considerato per la condotta, ossia la profondità di scavo. L'impatto in corrispondenza degli impianti sarà quindi omogeneo a quello della condotta da cui dipende.

6.6.2 Impatti in fase di esercizio

In corrispondenza dei corsi d'acqua interferiti dalle lavorazioni, come già descritto in precedenza si prevede di eseguire opere di ripristino morfologico ed idraulico, consistenti in una riprofilatura e protezione spondale tramite opere in massi ed opere in legname o di ingegneria naturalistica.

Con il concludersi dei lavori inoltre, cesseranno in breve tempo tutte le alterazioni di tipo qualitativo, come eventuali fenomeni di intorbidimento delle acque superficiali e profonde, cui l'ambiente idrico potrebbe essere stato sottoposto, pur adottando tutte le misure di mitigazione preventive previste in fase di costruzione.

La conclusione dei lavori porterà all'annullamento anche di tutte le cause di alterazioni di tipo quantitativo costituite dalla esecuzione di scavi che possono drenare acque, modificandone il deflusso, anche se transitoriamente.

Le mitigazioni previste, descritte nel paragrafo 7.2.2, sono in grado di garantire il ritorno alle condizioni ante operam, anche se con trascurabili differenze generate dalla presenza della condotta nel sottosuolo e alla variazione delle caratteristiche geotecniche locali dei terreni, soprattutto in corrispondenza degli scavi eseguiti in litologie litoidi.

Valutato quanto sopra descritto, gli impatti ad opera ultimata, sono stati valutati come **trascurabili** lungo tutti i tracciati delle linee in progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 597 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 6.6.2/A: Opere in progetto: Sintesi degli impatti sulla componente "ambiente idrico"

COMPONENTE AMBIENTALE	ATTIVITÀ	FATTORE DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL' IMPATTO					MISURE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO	CONTESTO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO / SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	IMPATTO POTENZIALE	
			positivo/negativo	diretto/indiretto	lungo/medio/breve termine	temporaneo/permanente	reversibile/irreversibile			transitorio	ad opera ultimata
AMBIENTE IDRICO	Operatività dei mezzi di cantiere durante tutte le azioni connesse alla fase di costruzione della linea con scavo a cielo aperto e alla realizzazione delle postazioni di partenza e arrivo delle trenchless fino a loro completo smantellamento	Emissioni solide in sospensione	NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE	MITIGAZIONI - Riduzione al minimo dei tempi di mantenimento di scavi aperti in corrispondenza di aree in cui si intercetta la falda idrica o dove la componente risulta maggiormente sensibile. RIPRISTINI - Ripristino della sequenza degli orizzonti stratigrafici nei rinterri - Ripristino dell'originaria morfologia del terreno - Ripristino dei drenaggi superficiali, dei fossi e delle scoline - Opere di ripristino idraulico e di regimazione superficiale.	Aree di cresta, caratterizzate da falda profonda	TRASCURABILE	TRASCURABILE
		Interferenza con falda							Aree sub-pianeggianti, di piana alluvionale, con falda prossima alla quota di fondo scavo, o più profonda, ma con possibilità di innalzamento della stessa.	BASSO	TRASCURABILE
		Modificazioni del regime idrico superficiale							Aree appartenenti a zone di salvaguardia di pozzi idropotabili, attraversamenti di corsi d'acqua, o aree caratterizzate da scavi particolarmente profondi, in quanto necessari alla realizzazione di pozzi di spinta/ricezione, in corrispondenza dei microtunnel.	ALTO	TRASCURABILE
	Realizzazione opere trenchless (tratti attraversati in sotterraneo), realizzazione attraversamenti		NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	IRREVERSIBILE	Verifica in continuo del ritorno del ritorno a giorno del materiale di cutting	Trivellazione in terreni granulari con alta probabilità di presenza di falda libera	BASSO	TRASCURABILE
									Trivellazione in terreni granulari con probabilità molto bassa di presenza di falda libera	TRASCURABILE	TRASCURABILE

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 598 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6.6.3 Impatti in fase di cantiere per rimozione

Impatto transitorio

Le lavorazioni necessarie alla rimozione della condotta si limitano a scavi a cielo aperto caratterizzati da profondità sempre limitate, a differenza della costruzione. Analogamente a quanto descritto per l'opera in progetto, gli impatti risultano di livello:

- **trascurabile** nelle aree in cui la superficie piezometrica risulta essere molto distante dalla quota di scavo prevista per la dismissione; ciò si verifica lungo il tratto in cresta tra il km 10 circa ed il km 10,5 circa.
- **basso** lungo gran parte del tracciato, in particolare lungo tutti i tratti di piana alluvionale, o collinari, in cui la quota piezometrica non interferisce direttamente con le lavorazioni previste ma, in corrispondenza di eventi piovosi, o di periodi piovosi, un innalzamento della falda momentaneo o la generazione di falde sospese, poco produttive, potrebbe portare ad una interferenza con gli scavi.
- **medio o alto** in aree poste a distanze inferiori dei 200 m da pozzi segnalati come ad uso idropotabile o in corrispondenza di attraversamenti di corsi d'acqua a cielo aperto. L'impatto su tali attraversamenti in dismissione è proporzionale alla dimensione ed al regime del corso d'acqua interferito. L'impatto transitorio risulta infatti diverso da quello basso solo in corrispondenza dei fossi o torrenti aventi dimensioni più grandi e caratterizzati da flussi idrici continui (es. Torrente Libbia, Torrente La Chiassa 1° Attraversamento, Fosso della Monaca).

L'impatto elevato si verifica quando la sensibilità del tratto è generata da più fattori, generando una sensibilità cumulativa (es. "presenza di un corso d'acqua" e "presenza di un pozzo ad uso idropotabile entro i 200m di distanza" (es. Fosso di Montegiovi, Torrente Bregine).

L'impatto risulta **nullo** in corrispondenza degli attraversamenti delle principali infrastrutture e corsi d'acqua in cui si prevede il taglio ed inertizzazione della condotta o lo sfilaggio della condotta e inertizzazione del tubo di protezione (vedi Tab. 3.3.5.7/A) e lungo il tratto della linea Montelupo - Sansepolcro esistente da mantenere in esercizio.

L'impatto in corrispondenza degli impianti in dismissione è generato dallo stesso fattore incidente considerato per la condotta, ossia la profondità di scavo. L'impatto in corrispondenza degli impianti sarà quindi omogeneo a quello della condotta da cui dipende.

Impatto ad opera ultimata

Ad opera ultimata (dopo circa 4 anni dal termine dei lavori), grazie anche alla realizzazione dei ripristini previsti, come precedentemente descritto, l'impatto residuo lungo i tracciati delle opere in dismissione risulterà **trascurabile** in tutte le aree interessate dall'intervento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 599 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 6.6.2/B: Opere in dismissione: Sintesi degli impatti sulla componente "ambiente idrico"

COMPONENTE AMBIENTALE	ATTIVITÀ	FATTORE DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL' IMPATTO					MISURE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO	CONTESTO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO / SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	IMPATTO POTENZIALE	
			positivo/negativo	diretto/indiretto	lungo/medio/breve termine	temporaneo/permanente	reversibile/irreversibile			transitorio	ad opera ultimata
AMBIENTE IDRICO	Operatività dei mezzi di cantiere durante tutte le azioni connesse alla fase di costruzione della linea con scavo a cielo aperto	Emissioni solide in sospensione Interferenza con falda Modificazioni del regime idrico superficiale	NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE	MITIGAZIONI - Riduzione al minimo dei tempi di mantenimento di scavi aperti in corrispondenza di aree in cui si intercetta la falda idrica o dove la componente risulta maggiormente sensibile. RIPRISTINI - Ripristino della sequenza degli orizzonti stratigrafici nei rinterrati - Ripristino dell'originaria morfologia del terreno - Ripristino dei drenaggi superficiali, dei fossi e delle scoline - Opere di ripristino idraulico e di regimazione superficiale.	Aree di cresta, caratterizzate da falda profonda	TRASCURABILE	TRASCURABILE
									Aree sub-pianeggianti, di piana alluvionale, con falda prossima alla quota di fondo scavo, o più profonda, ma con possibilità di innalzamento della stessa.	BASSO	TRASCURABILE
									Aree appartenenti a zone di salvaguardia di pozzi idropotabili, o aree caratterizzate da scavi profondi necessari alla dismissione di attraversamenti di corsi d'acqua.	MEDIO	TRASCURABILE
									Aree ad alta sensibilità riguardanti l'attraversamento del Fiume Tevere e due attraversamenti del Torrente Sovara	ALTO	TRASCURABILE
	Estrazione del tubo di linea e inertizzazione del tubo di protezione		-	-	-	-	-	-	NULLO	NULLO	
	Tratto di linea esistente da mantenere in esercizio		-	-	-	-	-	-	Tratto di lunghezza pari a circa 1,415 km in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Arno	NULLO	NULLO

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 600 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6.7 Paesaggio

Il paesaggio in cui si inserisce l'opera in progetto e in dismissione è caratterizzato prevalentemente da territori collinari e, in misura minore, dalle piane alluvionali dei Fiumi Tevere e Arno.

Gli impatti provocati sulla componente "paesaggio" sono principalmente legati alla fase di costruzione dell'opera, pertanto si tratta soprattutto di disturbi temporanei e a carattere transitorio, ad eccezione delle limitate aree dove saranno ubicati gli impianti di linea; in tali aree l'impatto sul paesaggio sarà permanente, ma la sua percezione sarà opportunamente mitigata tramite idoneo mascheramento vegetazionale. A tal proposito sono state elaborate apposite simulazioni fotografiche al fine di illustrare l'inserimento degli impianti nel contesto paesaggistico (per maggiori dettagli consultare l'Annesso B, doc. RE-AMB-001 "Relazione Paesaggistica").

6.7.1 Impatti in fase di cantiere

L'impatto paesaggistico in tutti i tratti realizzati con opere a metodologia trenchless sarà **nullo**, in funzione del fatto che la condotta, passando in sotterraneo, non reca alcun tipo di disturbo ai caratteri percettivi del paesaggio.

Gli impatti considerati di minima entità e quindi trascurabili si hanno principalmente nelle aree sub-pianeggianti, mediamente antropizzate, caratterizzate da colture erbacee e che presentano scarso grado di visibilità da punti di vista panoramici o da strade ad elevata percorrenza. Questo si riscontra principalmente nel tratto iniziale del tracciato, a valle dell'attraversamento del Fiume Tevere, in cui il paesaggio è caratterizzato da un susseguirsi di campi coltivati a seminativo.

L'**impatto basso** si rileva nella maggior parte del tracciato, in ambiti caratterizzati da piccoli frammenti di vegetazione naturale o aree con presenza di colture arbustive in adiacenza a strade di valore paesistico e caratterizzate da un discreto grado di visibilità. Un tratto piuttosto esteso, ad esempio, è quello che va da km 28,000 a km 33,000 circa, dal punto successivo all'attraversamento in trenchless del Fiume Arno fino all'abitato di Castiglion Fibocchi: in questo tratto, così come in altri, benchè alcune percorrenze si verifichino in aree ad elevata sensibilità, l'adozione di adeguati accorgimenti progettuali ed in particolare il ricorso alla pista lavori ristretta, hanno determinato una incidenza di progetto contenuta ed un livello complessivo di impatto basso.

L'**impatto** è stato valutato **basso** anche in corrispondenza dell'impianto iniziale, il PIDI n. 1, e di quello finale, la stazione L/R, per i quali non sono previsti interventi di mascheramento vegetazionale in quanto entrambi ubicati in aree impiantistiche già esistenti, il primo nel comune di Sansepolcro, l'altro in quello di Terranuova Bracciolini.

Il livello di **impatto medio** si riscontra in diversi tratti lungo il tracciato, in particolar modo nelle aree di versante o di cresta fittamente boscate con vegetazione naturale o semi naturale arborea ed arbustiva avviate ad alto fusto o in aree boscate ad alta visibilità ubicate in prossimità di strade di eccezionale valore paesistico (così come caratterizzate dal PTCP).

Risulta generalmente un livello di impatto medio anche nelle aree dove sono previste le buche di spinta a valle e a monte dei microtunnel e in corrispondenza degli impianti (ad eccezione del P.I.D.I. 2), per via della maggiore occupazione areale del cantiere.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 601 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Il livello di **impatto alto** si riscontra in un unico e breve tratto, in corrispondenza dell'attraversamento del Torrente Agna al km 39,700 circa, in un'area caratterizzata da sensibilità molto alta dovuta a vegetazione naturale e area boscata con presenza di corridoio ecologico ripariale, alta visibilità e l'attraversamento del torrente a cielo aperto.

6.7.2 Impatti in fase di esercizio

L'impatto nella fase di esercizio dell'opera, da un punto di vista paesaggistico, è strettamente legato alla naturale capacità di recupero degli ambienti interferiti a seguito degli interventi di ripristino previsti dal progetto, una volta consolidate le opere di ripristino la condotta risulterà sempre meno percepibile. La tempistica di recupero degli ambienti interferiti varia a seconda degli ambiti interessati, in contesti riguardanti aree agricole a seminativo, aree antropizzate, il recupero sarà coincidente con il termine delle attività di cantiere e dei ripristini; per quanto riguarda aree più sensibili da un punto di vista paesaggistico come aree caratterizzate da vegetazione naturale, fittamente boscate e ad alta visibilità, il recupero avverrà in un modo graduale in un lasso di tempo più lungo.

Per quanto riguarda le aree attraversate con opere a metodologia trenchless l'**impatto** si considera **nullo**, così come nella fase di cantiere.

La maggior parte dei tracciati, ad opera ultimata presentano un livello di **impatto trascurabile**, si fa riferimento alle aree sub-pianeggianti caratterizzate da terreni coltivati a seminativo e quelle caratterizzate da frammenti di vegetazione naturale e con presenza di colture arbustive che sono facilmente ripristinabili e nel giro di 3/4 anni dal termine dei lavori torneranno ad una situazione comparabile con quella *ante-operam* tramite gli interventi di ripristino previsti dal progetto (vedi cap. 7).

L'**impatto basso** si rileva in alcuni tratti con presenza di aree boscate con alta visibilità e nelle vicinanze di strade di eccezionale valore paesistico come la S.P. n. 43 della Libbia, nelle aree di versante o di cresta fittamente boscate, e in tutte quelle porzioni di territorio in cui il ritorno allo stato *ante-operam* avviene nel medio/lungo periodo. La tempistica è dovuta ai naturali tempi di rinaturalizzazione degli ambienti preesistenti e per quanto riguarda gli ambiti boscati, ai tempi necessari alla vegetazione arborea ed arbustiva ad alto fusto di ripopolarsi in un lasso di tempo che si stima possa essere superiore ai 10 anni *post-operam*. Anche per quanto riguarda gli impianti di linea permane un livello di impatto basso, in quanto unico elemento fuori terra insieme alle paline segnalatrici e quindi parzialmente visibili, benchè opportunamente mitigati dalle opere di mascheramento vegetazionale (vedi Annesso B, Relazione paesaggistica).

L'unico breve tratto che ad opera ultimata avrà un **impatto medio** è quello in corrispondenza dell'attraversamento del Torrente Agna, caratterizzato da vegetazione naturale e aree boscate con presenza di un corridoio ecologico ripariale che necessiterà di un periodo medio/lungo di recupero per poter tornare alla situazione preesistente l'opera, ripristinando i normali processi naturali degli habitat interferenti con il corridoio ecologico ripariale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 602 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 6.7.2/A: Opere in progetto: Sintesi degli impatti sulla componente paesaggio

COMPONENTE AMBIENTALE	ATTIVITÀ	FATTORE DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL' IMPATTO					MISURE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO	CONTESTO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO / SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	IMPATTO POTENZIALE	
			positivo/negativo	diretto/indiretto	lungo/medio/breve termine	temporaneo/permanente	reversibile/irreversibile			transitorio	ad opera ultimata
PAESAGGIO	Operatività dei mezzi di cantiere durante tutte le azioni connesse alla fase di costruzione della linea con scavo a cielo aperto e alla realizzazione delle postazioni di partenza e arrivo delle trenchless fino a loro completo smantellamento	Modificazioni del soprassuolo Modificazioni dell'uso del suolo Alterazioni estetiche e cromatiche	NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE	MITIGAZIONI - Utilizzo della pista di lavoro ristretta in ambiti sensibili da un punto di vista naturalistico e paesaggistico per ridurre al minimo il taglio delle piante in fase di apertura pista - Utilizzo di aree industriali o prive di vegetazione per le piazzole e lo stoccaggio dei tubi RIPRISTINI - Ripristino della sequenza degli orizzonti stratigrafici nei rinterri - Ripristino dell'originaria morfologia del terreno - Realizzazioni di inerbimenti e piantagioni arboree e arbustive - Opere di sostegno degli argini dei Fiumi/Torrenti realizzati a cielo aperto	Aree sub-pianeggianti, mediamente antropizzate, caratterizzate da colture erbacee e scarso grado di visibilità	TRASCURABILE	TRASCURABILE
									Ambiti caratterizzati da piccoli frammenti di vegetazione naturale o aree con presenza di colture arbustive in adiacenza a strade di valore paesistico e con discreto grado di visibilità	BASSO	TRASCURABILE
									Aree di versante o di cresta fittamente boscate con vegetazione naturale o semi-naturale arborea ed arbustiva avviate ad alto fusto, o aree boscate con alta visibilità vicine a strade di eccezionale valore paesistico	MEDIO	BASSO
									Area con sensibilità molto alta dovuta a vegetazione naturale e area boscata con presenza di corridoio ecologico ripariale ed alta visibilità (attraversamento T. Agna)	ALTO	MEDIO
	Opere trenchless (tratti attraversati in sotterraneo)	Interferenza visiva	-	-	-	-	-	-	Aree ad alta sensibilità riguardanti principalmente l'attraversamento dei maggiori fiumi e torrenti interessati dal progetto (Tevere, Sovara, Arno) e aree di versante instabile	NULLO	NULLO
	Realizzazione e presenza degli impianti e punti di linea		NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE (fase di cantiere) LUNGO TERMINE (fase di esercizio)	PERMANENTE	REVERSIBILE	MITIGAZIONI Tutti gli impianti, ad esclusione del PID1 n.1 che si trova all'interno dell'area impiantistica di Sansepolcro e della stazione L/R finale ubicata all'interno dell'area impiantistica di Terranuova Bracciolini, saranno opportunamente mitigati attraverso idoneo mascheramento vegetazionale per il corretto inserimento paesaggistico nel contesto circostante	Aree impiantistiche già esistenti nelle quali si andranno ad inserire il PID1 n.1 e la stazione L/R finale	BASSO	TRASCURABILE
								Aree principalmente adibite a campi seminativi, di carattere agricolo e prive di vegetazione naturale o comunque esenti di valore paesaggistico	MEDIO	BASSO	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 603 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6.7.3 Impatti in fase di cantiere per rimozione

Impatto transitorio

Per quanto riguarda le opere in dismissione, si riscontra un livello di **impatto nullo** in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Tevere e dei due attraversamenti del Torrente Sovara, dovuto al fatto che la condotta verrà tagliata e inertizzata, così come in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Arno, dove la condotta verrà mantenuta in esercizio per una lunghezza complessiva pari a 1,415 km.

Lungo la maggior parte del tracciato si valuta un **impatto trascurabile**, trattandosi di aree caratterizzate da scarsa vegetazione naturale o aree con presenza di colture arbustive in adiacenza a strade di valore paesistico con discreto grado di visibilità ma piuttosto antropizzate, motivo per il quale la condotta in progetto in alcuni punti si discosta da quella esistente. Anche in corrispondenza degli impianti ubicati in aree agricole o caratterizzate da uno scarso grado di sensibilità paesaggistica si valuta un impatto trascurabile.

Per quanto riguarda l'impatto di **livello basso**, questo si riscontra in diversi punti del tracciato in dismissione, la maggior parte dei quali caratterizzati da ambiti di versante o di cresta boscati. I tratti più significativi si trovano tra il km 9,000 e il km 11,000, in cui il tracciato passa in adiacenza alla SP della Libbia ad eccezionale valore paesistico per poi risalire un versante boscato; un altro tratto rilevante si segnala tra il km 12,000 e il km 18,500 circa, dove il tracciato ripercorre in cresta il versante boscato dell'Alpe di Poti ed infine si segnala un terzo tratto tra il km 34,800 e il km 38,300 circa, caratterizzato da vegetazione naturale, campi coltivati e lembi boscati. Stesso livello di impatto è stato attribuito agli impianti ubicati in aree caratterizzate da un alto grado di sensibilità paesaggistica.

Impatto ad opera ultimata

Ad opera ultimata si mantiene l'**impatto nullo** in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Tevere e dei due attraversamenti del Torrente Sovara e in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Arno. Lungo tutto il resto del tracciato, costituito da ambiti caratterizzati da vegetazione naturale e da aree boscate, a valle delle opere di ripristino si avrà un **impatto trascurabile**. L'unico breve tratto ad **impatto basso** si trova nei pressi di Castelluccio nel comune di Capolona, subito dopo l'attraversamento del Torrente Faltognano, in un'area caratterizzata da vegetazione naturale boscata interessata dal passaggio di una strada e ad alta visibilità, che una volta eseguiti i ripristini vegetazionali necessita di un recupero graduale e un periodo di tempo più lungo per tornare ad una situazione come da *ante-operam*.

In corrispondenza di tutti gli impianti, ad opera ultimata, a seguito del loro smantellamento, si verificherà un impatto trascurabile e un riscontro migliorativo dal punto di vista ambientale e paesaggistico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30"), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 604 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 6.7.2/B: Opere in dismissione: Sintesi degli impatti sulla componente paesaggio

COMPONENTE AMBIENTALE	ATTIVITÀ	FATTORE DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL' IMPATTO					MISURE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO	CONTESTO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO / SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	IMPATTO POTENZIALE	
			positivo/negativo	diretto/indiretto	lungo/medio/breve termine	temporaneo / permanente	reversibile/irreversibile			transitorio	ad opera ultimata
PAESAGGIO	Operatività dei mezzi di cantiere durante tutte le azioni connesse alla fase di costruzione della linea con scavo a cielo aperto	Modificazioni del soprasuolo Modificazioni dell'uso del suolo	NEGATIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	TEMPORANEO	REVERSIBILE	MITIGAZIONI - Salvaguardia delle piante nell'apertura pista e taglio della vegetazione strettamente indispensabile RIPRISTINI - Ripristino della sequenza degli orizzonti stratigrafici nei rinterri - Ripristino dell'originaria morfologia del terreno - Realizzazioni di inerbimenti e piantagioni arboree e arbustive - Opere di sostegno degli argini dei fiumi/torrenti	Aree sub-pianeggianti, caratterizzate da scarsa vegetazione naturale e piuttosto antropizzate Ambiti caratterizzati da piccoli frammenti di vegetazione naturale o aree con presenza di colture arbustive in adiacenza a strade di valore paesistico e con discreto grado di visibilità	TRASCURABILE	TRASCURABILE
	Estrazione del tubo di linea e inertizzazione del tubo di protezione	Alterazioni estetiche e cromatiche Interferenza visiva	-	-	-	-	-	-	Aree di versante o di cresta fittamente boscate con vegetazione naturale o semi-naturale arborea ed arbustiva avviate ad alto fusto, o aree boscate con alta visibilità vicine a strade di eccezionale valore paesistico	BASSO	BASSO
	Tratto da mantenere in esercizio		-	-	-	-	-	-	Aree ad alta sensibilità riguardanti l'attraversamento del Fiume Tevere e due attraversamenti del Torrente Sovara	NULLO	NULLO
	Dismissione degli impianti esistenti		POSITIVO	DIRETTO	BREVE TERMINE	PERMANENTE (migliorativo)	IRREVERSIBILE	RIPRISTINI A seguito dello smantellamento degli impianti riportare l'area al suo stato originario tramite inerbimento o piantumazioni arboree	Tratto di lunghezza pari a circa 1,415 km in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Arno	NULLO	NULLO
								Impianti esistenti da smantellare definitivamente in aree agricole e con scarsa sensibilità paesaggistica	TRASCURABILE	TRASCURABILE	
								Impianti esistenti da smantellare definitivamente in aree ad elevata sensibilità paesaggistica	BASSO	TRASCURABILE	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 605 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6.8 Impatti sulle componenti secondarie

Nell'ambito della valutazione del progetto in esame, vengono considerate componenti "secondarie" quelle componenti che sono interessate solo marginalmente dai lavori per l'opera in progetto e in dismissione. Tali componenti sono: rumore e vibrazioni, qualità dell'aria e popolazione e salute umana.

Queste non vengono rappresentate su base cartografica, a differenza delle altre componenti analizzate, in quanto l'impatto risulta strettamente legato alle varie fasi di cantiere, con periodi temporali più o meno estesi, distribuendosi uniformemente lungo il tracciato senza continuità.

6.8.1 Impatti in fase di cantiere

Qualità dell'aria

Le emissioni in atmosfera previste per la fase di cantiere del Progetto in esame, sono state dettagliate nel par. 4.5.1: queste risultano costituite essenzialmente da polveri e ossidi di azoto e correlate agli scarichi dei mezzi d'opera e al sollevamento di polveri durante le varie attività, soprattutto in condizioni di ventosità.

Al fine di valutare la dispersione di tali inquinanti durante la realizzazione del nuovo metanodotto e la dismissione del metanodotto esistente, è stato prodotto uno studio modellistico nell'area di progetto (Annesso I, Doc. RE-AMB-005 "Studio della qualità dell'aria"). Nello studio citato, a partire dalla caratterizzazione della qualità dell'aria ante-operam, dalla ricostruzione degli scenari emissivi (v. par. 4.5.1) e meteorologici, è stata effettuata la simulazione numerica della dispersione di NO₂ e PM₁₀, attraverso il sistema modellistico CALPUFF (U.S.EPA, 2006). Come esiti della simulazione effettuata, sono stati resi disponibili:

- le mappe delle concentrazioni massime orarie su base annua di NO₂ e delle concentrazioni massime giornaliere su base annua di PM₁₀ (Allegato I allo studio)
- le concentrazioni massime orarie su base stagionale di NO₂ calcolate presso il ricettore più vicino (concentrazioni nette) e le concentrazioni totali ottenute sommando agli stessi impatti indotti dall'opera i livelli di fondo
- le concentrazioni massime giornaliere su base stagionale di PM₁₀ calcolate presso il ricettore più vicino (concentrazioni nette) e le concentrazioni totali ottenute sommando agli stessi impatti indotti dall'opera i livelli di fondo.

In generale è stato rilevato come in tutti gli scenari di concentrazione simulati (per entrambi gli inquinanti e per ogni sito di interesse considerato) le concentrazioni massime sul dominio si rilevano in corrispondenza della sorgente emissiva o a breve distanza da essa. Si osserva anche una certa direzionalità nell'andamento delle isolinee, la cui morfologia è influenzata dalla forma della sorgente emissiva e dalle condizioni meteorologiche del sito.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 606 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

A parità di inquinante e tasso emissivo, la variabilità degli scenari annuali è dovuta alle disomogeneità topografiche e meteorologiche del territorio in cui si estendono i tracciati dei metanodotti.

Gli scenari dispersivi mostrano una certa variabilità stagionale in ogni sito d'interesse, non solo in termini di massimi raggiunti ma anche di estensione dell'area interessata a parità di concentrazione.

È stata valutata la conformità delle concentrazioni in aria ambiente simulate con i limiti stabiliti dal D. Lgs.155/10 e si riporta nel seguito una sintesi delle considerazioni effettuate:

- Il valore più elevato delle **concentrazioni massime orarie su base annua di NO₂** in corrispondenza dei recettori è pari a 56 µg/m³ (recettore R5): tutti i valori stimati risultano ben al di sotto del limite di legge. Le **concentrazioni massime orarie su base stagionale di NO₂**, poco significativi in termini di concentrazione media annua di NO₂ del territorio in esame, considerando che i cantieri insistono sulla stessa area (di lunghezza pari a 300 m) soltanto per un giorno, per poi avanzare il giorno successivo, rispettano in ogni caso i valori normativi per ogni ricettore e per ogni stagione.
- I più alti valori delle **concentrazioni massime giornaliere su base annua di PM₁₀** si rilevano in corrispondenza della sorgente emissiva o in prossimità di essa. I massimi valori di concentrazione (intorno ai 45 µg/m³) si verificano nel dominio della sorgente S2. I **valori di concentrazione massime giornaliere su base stagionale di PM₁₀** indotti da alcune sorgenti emissive sui ricettori più prossimi risultano particolarmente elevati. Di conseguenza, in corrispondenza di alcune stagioni è possibile che si verifichi un superamento del valore di 50 µg/m³. Visto che il cantiere ha la durata di un solo giorno e visto il limitatissimo numero di giorni nei quali le stazioni di qualità dell'aria esistenti hanno registrato valori delle medie giornaliere maggiori di 50 µg/m³, si può senz'altro affermare che il limite di legge (35 superamenti nell'arco dell'anno) sarà ampiamente rispettato.

Per maggiori dettagli sulle metodiche applicate per le valutazioni e sui risultati ottenuti si veda l'Annesso I "Studio della qualità dell'aria" (Doc. RE-AMB-005).

Data l'estrema temporaneità dei tratti di cantiere simulati, rappresentativi dell'avanzamento giornaliero della linea e le condizioni estremamente conservative utilizzate per le simulazioni, si può affermare che gli impatti sulla qualità dell'aria saranno del tutto temporanei, trascurabili e reversibili. Tanto più che al fine di minimizzare gli impatti e garantire il rispetto dei limiti normativi vigenti saranno obbligatoriamente adottate, da parte dell'impresa operante in cantiere, idonee misure contenimento delle emissioni (vedi par. 7.2.3 e Annesso M - Piano Ambientale di Cantierizzazione).

Rumore e vibrazioni

Le **emissioni acustiche** previste per la fase di cantiere del Progetto in esame, sono state dettagliate nel par. 4.5.4: queste risultano prodotte esclusivamente dal funzionamento dei mezzi d'opera, in particolare durante la fase di posa della nuova condotta.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 607 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Al fine di valutare l'entità delle variazioni del clima acustico durante la realizzazione del nuovo metanodotto e la dismissione del metanodotto esistente, è stato prodotto uno studio modellistico nell'area di progetto (Annesso H, Doc. RE-AMB-004 "Relazione previsionale dell'impatto acustico idnotto dalla costruzione dell'opera"). Nello studio citato, a partire dalla caratterizzazione del clima acustico dell'aria ante-operam (effettuato attraverso rilievi fonometrici in corrispondenza dei recettori individuati), dalla ricostruzione del modello digitale in tre dimensioni del sito (ambiente e manufatti) e dalla stima delle emissioni (v. par. 4.5.4), è stata effettuata la propagazione acustica in ambiente esterno, attraverso il sistema modellistico CADNA A Version 2018 Datakustik. Come esiti della simulazione effettuata, sono stati resi disponibili:

- mappe di isolivello acustico a quota 4,0 metri dal p.c. presso i ricettori individuati lungo il tracciato delle linee principali in progetto e in dismissione
- Tabella di sintesi con i dati stimati presso i 25 recettori individuati (17 lungo la linea in progetto e 8 lungo la linea in dismissione) di: livello misurato ante operam, livello di cantiere stimato, livello globale (AO + cantiere), la differenza tra il livello globale e quello attuale misurato ed il confronto con i limiti di riferimento imposti dai Piani di classificazione acustica comunali.

I risultati dello studio hanno evidenziato la possibilità, in corrispondenza di alcuni recettori, di piccoli superamenti (sempre inferiori ai 4 dB(A)) dei limiti del livello globale (AO + cantiere), ipotizzando, a scopo cautelativo, l'attività contemporane di tutte le sorgenti interferenti per tutte le ore di lavorazione (situazione poco probabile). I superamenti dei limiti acustici applicabili si verificano in corrispondenza dei recettori per i quali già nello stato di fatto sono stati misurati livelli (ancorché limitati agli orari di cantiere) superiori ai limiti della classificazione acustica. Gli incrementi maggiori si verificano in corrispondenza dei recettori entro 30 m dalla sorgente.

Ipotizzando che la velocità di scavo/rinterro sia all'incirca di 300 metri al giorno, un ricettore subirà la variazione di clima acustico per meno di un giorno, per ciascun passaggio del fronte di lavoro.

Sulla base di quanto sopra evidenziato, e considerando le misure di mitigazione che saranno applicate per limitare il disturbo connesso alle emissioni acustiche (vedi par. 7.2.4 e Piano Ambientale di Cantierizzazione, Annesso M), l'impatto sulla componente, temporaneo e completamente reversibile al progredire del fronte di lavoro, si ritiene non significativo.

Per maggiori dettagli sulle metodiche applicate per le valutazioni e sui risultati ottenuti si veda l'Annesso H "Relazione previsionale dell'impatto acustico idnotto dalla costruzione dell'opera" (Doc. RE-AMB-004).

Con riferimento alla componente **vibrazioni**, data la costituzione del sottosuolo toscano, caratterizzata dalla presenza di terreni sciolti eterogranulari che offrono il maggior grado di attenuazione e dalla presenza di roccia solo lungo direttrici prevalentemente distanti da costruzioni e caratterizzate da una copertura eluviale sciolta, si ritiene che la propagazione delle vibrazioni costituisca un fenomeno trascurabile e che si attenni a breve distanza dalla sorgente.

In aggiunta, l'impatto considerato deriva unicamente dall'impiego dei mezzi operativi utilizzati in fase di realizzazione dell'opera, che risultano nella grandissima parte paragonabili ai normali mezzi di trasporto e di lavoro normalmente in attività sul territorio. Si evidenzia infine che, nei tratti in cui

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 608 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

saranno realizzate opere trenchless, è stata verificata l'assenza di beni architettonici nell'area di intervento e di beni archeologici fuori terra, potenzialmente suscettibili di eventuali interazioni con la componente, in una fascia di 300 m in asse ai tracciati.

In virtù di ciò è ragionevole affermare che l'impatto vibrazionale, essendo dovuto alle sole attività di cantiere, oltreché limitato in intensità, presenti un carattere di intermittenza, risultando circoscritto, sia nello spazio, che nel tempo.

Popolazione e salute umana

L'impatto potenziale in fase di cantiere sulla componente in esame, risulta correlato alle modifiche della qualità dell'aria e al disturbo provocato da alterazioni dell'attuale clima acustico, dovuti alle lavorazioni per la realizzazione delle nuove opere in progetto.

Tali impatti saranno determinati dalle varie lavorazioni per la realizzazione dell'opera manifestandosi in particolar modo nell'area di passaggio e nei settori immediatamente limitrofi, per un tempo limitato alla presenza del cantiere mobile, che procede per tratti successivi.

Alla luce di quanto già esposto per le componenti sopra analizzate, si può ritenere che la realizzazione del Progetto determinerà dei disturbi minimi del tutto trascurabili sulla popolazione e nessun impatto sulla salute umana. La distanza dai centri urbani, lo sviluppo in terreni agricoli del cantiere, l'utilizzo di macchinari per periodi brevi nel tempo e mobili sul territorio, non comportano rilasci sul territorio che possano in alcun modo compromettere la salute della popolazione presente nei territori durante la fase di cantiere.

6.8.2 Impatti in fase di esercizio

Qualità dell'aria

L'impatto ad opera ultimata sulla componente risulta nullo, non essendo presenti in tale fase fonti emissive di gas in atmosfera.

Rumore e vibrazioni

L'impatto ad opera ultimata sulla componente risulta nullo, non essendo presenti in tale fase sorgenti di rumore né di vibrazioni.

Popolazione e salute umana

L'impatto sulla componente in fase di esercizio, alla luce delle valutazioni sopra proposte, risulta nullo in corrispondenza di tutte le aree interessate dall'intervento in progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 609 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6.8.3 Impatti in fase di cantiere per rimozione

Qualità dell'aria

Per la valutazione dei potenziali effetti sulla qualità dell'aria indotti dalle emissioni legate al cantiere per la dismissione dell'esistente Met. Montelupo – Sansepolcro, valgono considerazioni analoghe a quelle espresse per il cantiere del Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini nel par. 6.8.1.

Lo Studio specialistico (RE-AMB-005), a cui si rimanda per tutti i dettagli sul tema, infatti, include le valutazioni sugli scenari emissivi specifici legati al cantiere per la dismissione (secondo le ipotesi già presentate nel par. 4.5.1 e presenta i risultati delle simulazioni che includono la linea in dismissione e recettori lungo la stessa, senza individuare criticità.

Anche in relazione al cantiere per la dismissione, pertanto, si può affermare che gli impatti sulla qualità dell'aria saranno del tutto trascurabili, temporanei e reversibili.

Rumore e vibrazioni

Come per la qualità dell'aria, anche per la valutazione dei potenziali effetti sulla componente rumore legate al cantiere per la dismissione dell'esistente Met. Montelupo – Sansepolcro, valgono considerazioni analoghe a quelle espresse per il cantiere del Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini nel par. 6.8.1.

Lo Studio specialistico (RE-AMB-004), a cui si rimanda per tutti i dettagli sul tema, infatti, include le valutazioni sugli scenari specifici legati al cantiere per la dismissione (secondo le ipotesi già presentate nel par. 4.5.4) e presenta i risultati delle simulazioni che includono la linea in dismissione e recettori lungo la stessa. Sono stati valutati alcuni possibili superamenti dei limiti imposti dalla zonizzazione acustica comunale sulle varie aree, valutati in condizioni cautelative e senza considerare l'applicazione di idonee misure di mitigazioni (che includono, se necessario, barriere acustiche), definite nel par. 7.4.4 e delle misure gestionali definite nel Piano Ambientale di Cantierizzazione (Annesso M).

Anche in relazione al cantiere per la dismissione, considerando che i superamenti negli scenari simulati si rilevano in situazioni in cui i limiti risultano già superati nello stato ante operam e che il contributo del cantiere risulta molto contenuto, si può pertanto affermare che gli impatti sul clima acustico, temporanei e reversibili, saranno non significativi.

Per le vibrazioni valgono le considerazioni già espresse nel par. 6.8.1.

Popolazione e salute umana

Per l'impatto potenziale in fase di cantiere per la dismissione delle opere esistenti sulla componente in esame, valgono le stesse considerazioni riportate nel par. 6.8.1 in relazione ai possibili disturbi di natura temporanea e completamente reversibile per la popolazione e all'assenza di impatti sulla salute umana.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 610 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

6.9 Impatti cumulativi

Gli impatti cumulativi sono il risultato di una serie di attività, scarichi ed emissioni che si combinano o che si sovrappongono, creando, potenzialmente, un impatto significativo.

La valutazione degli impatti cumulativi nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale di un progetto, è uno degli elementi previsti dalla parte II del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (punto 5 dell'Allegato VII del D.Lgs. 152/2006) e riportato nelle linee guida europee per la redazione del SIA ("Environmental Impact Assessment of Projects – Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report", 2017) e dalle recenti Linee guida nazionali (Valutazione di Impatto Ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale, 2020).

Per maggiori dettagli su come affrontare la tematica, a livello normativo nazionale è possibile fare riferimento al Decreto del MATTM n. 52 del 30 marzo 2015 che emana in allegato le "Linee guida per la verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti di competenza delle Regioni e Province autonome (allegato IV alla parte seconda del D. Lgs. 152/2006)". Il decreto citato individua all'art. 4 alcuni criteri specifici per valutare gli effetti ambientali derivanti dal "cumulo con altri progetti", al fine di evitare:

- *la frammentazione artificiosa di un progetto, di fatto riconducibile ad un progetto unitario, eludendo l'assoggettamento obbligatorio a procedura di verifica attraverso una riduzione «ad hoc» della soglia stabilita nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006;*
- *che la valutazione dei potenziali impatti ambientali sia limitata al singolo intervento senza tenere conto dei possibili impatti ambientali derivanti dall'interazione con altri progetti localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale.*

Secondo il citato decreto, il criterio del "cumulo con altri progetti" deve essere considerato in relazione a progetti relativi ad Opere o interventi di nuova realizzazione appartenenti alla stessa categoria progettuale indicata nell'allegato IV alla parte II del D. Lgs. n. 152/2006⁵; ricadenti in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali; per i quali le caratteristiche progettuali, definite dai parametri dimensionali stabiliti nell'allegato IV alla parte II del D. Lgs. 152/2006³, sommate a quelle dei progetti nel medesimo ambito territoriale, determinano il superamento della soglia dimensionale, fissata nello stesso allegato, per la specifica categoria progettuale.

In base al D.M. n. 52/2015, l'ambito territoriale è definito dalle autorità regionali competenti in base alle diverse tipologie progettuali ed ai diversi contesti localizzativi, con le modalità previste al paragrafo 6 delle linee guida. Qualora le autorità regionali competenti non provvedano diversamente, motivando le diverse scelte operate, l'ambito territoriale è definito da:

- una fascia di 1 km per le opere lineari (500 m dall'asse del tracciato);
- una fascia di 1 km per le opere areali (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto).

La Regione Toscana, con varie DGR in materia di VIA tra cui l'ultima n. 1161 del 24/09/2019, non definisce precise linee guida.

⁵ successivamente modificato dal D.Lgs. 104/2017

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 611 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Ai fini del presente studio, è stata condotta una ricerca dei progetti autorizzati, che potessero generare impatti di tipo cumulativo con la fase di realizzazione dell'Opera in esame, indipendentemente se tali progetti ricadano o meno nella stessa categoria progettuale del metanodotto previsto.

Per verificare la presenza di altri progetti di nuova realizzazione autorizzati, è stata condotta una ricerca su più livelli, attraverso la consultazione di:

sono stati consultati i seguenti siti web:

- portale delle valutazioni e autorizzazioni ambientali del MATTM⁶;
- sito web ufficiale della Regione Toscana - consultazione elenco procedimenti conclusi in materia di VIA, verifica di assoggettabilità a VIA⁷;
- sito web ufficiale della Provincia di Arezzo;
- siti web ufficiali dei Comuni interessati dall'Opera in progetto - consultazione elenchi dei lavori pubblici in atto.

La Tab. 6.9/A contiene i progetti individuati sul portale delle valutazioni e autorizzazioni ambientali del MATTM, conclusi con esito di VIA positivo o di esclusione dalla verifica di assoggettabilità a VIA, che interessano il territorio della Regione Toscana, comprendendo, in tutto o in parte, la provincia di Arezzo.

Tabella 6.9/A: Progetti individuati sul portale Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali del MATTM

Progetto	Procedura/Esito
Anas SpA - Realizzazione della strada di grande comunicazione E78 e adeguamento a due corsie per senso di marcia dell'intero tratto S.Zeno-Palazzo del Pero (Arezzo)	VIA / Esito positivo della valutazione ultima variante notificato in data 14/07/2016. Verifica di attuazione in istruttoria CTVIA.
Anas SpA - Progetto di adeguamento a quattro corsie per la strada di grande comunicazione Grosseto, Siena, Arezzo, Fano - Tronco Grosseto – Siena	VIA / Ultima variante approvata con D.M. del 14/07. Verifica di attuazione in fase istruttoria.

Dall'analisi dell'ubicazione delle opere previste dai due progetti individuati nella Tab. 6.9/A si è visto come le aree di intervento siano differenti rispetto a quelle del progetto in esame e si ritiene pertanto

⁶ <https://va.minambiente.it/it-IT>

⁷ <https://www.regione.toscana.it/documents/10180/23187041/VIA%20-%20Elenco%20procedimenti%20conclusi.pdf/b45b92e6-20a3-4c08-89f8-71e4c62f00ad>

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 612 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

che non vi saranno impatti sovrapponibili sull'ambiente o sulla popolazione umana, anche in virtù del fatto che il metanodotto in fase di esercizio genera impatti trascurabili quasi ovunque.

A livello regionale sono stati analizzati i progetti individuati sul sito della regione Toscana – sezione procedimenti di VIA, conclusi con esito di VIA positivo o di esclusione dalla verifica di assoggettabilità a VIA, che interessano, in tutto o in parte, i comuni di interesse ai fini del presente studio.

È stata rilevata la prossimità all'area di intervento per il rifacimento del Met. Sansepolcro-Terranuova Bracciolini per le sole due progettualità autorizzate riportate in Tab. 6.9/B. Gli altri progetti sono ubicati a distanza ben oltre la fascia di 1 km in asse ai tracciati.

Tabella 6.9/B: Progetti individuati sul portale della Regione Toscana ubicati in prossimità dell'area di intervento

Progetto	Procedura/Esito
SNAM RETE GAS S.p.A. - Progetto di rifacimento del metanodotto Rimini –Sansepolcro DN 650/750 (26"/30") DP 75 bar ed opere connesse" nei Comuni di Badia Tedalda, Pieve Santo Stefano, Sansepolcro e Sestino (AR), per quanto riguarda il territorio toscano	VIA interregionale / DGR 654 del 18/06/2018
RENONE AREZZO SRL - Impianto esistente di messa in riserva e recupero di rifiuti speciali non pericolosi, in loc. Campoluci, Comune di Arezzo	Verifica regionale DD 2881 del 15/03/2017

Dall'analisi dei progetti autorizzati a livello regionale ed elencati nella Tab. 6.9/B è emerso che:

- i lavori per la realizzazione del Progetto di rifacimento del metanodotto Rimini –Sansepolcro risultano già avviati e non si prevedono sovrapposizioni temporali delle fasi di cantiere in corrispondenza dell'area del comune di Sansepolcro, né impatti cumulativi nelle successive fasi.
- il progetto proposto dalla Renone Arezzo S.r.l. risulta ubicato ad una distanza di circa 180 m dall'asse del Met. Sansepolcro – Terranuova Bracciolini in progetto; lo stesso, che ricade in una categoria progettuale differente dal metanodotto in esame, è un intervento di tipo puntuale su un impianto già esistente e pertanto, anche in virtù della natura del Progetto del rifacimento del metanodotto in esame, non si prevedono potenziali impatti cumulativi.

A valle dell'analisi dei siti web ufficiali della Provincia e dei Comuni, è stata considerata la possibile interazione con il progetto relativo alla realizzazione del II ponte sul Tevere nel Comune di Sansepolcro. Tale progetto, di cui non si conoscono le tempistiche realizzative, è ubicato ad una distanza indicativa dall'Opera in esame pari a circa 2,3 km. L'unico impatto di tipo cumulativo che è stato ipotizzato risulta correlato al traffico indotto sulla viabilità dell'area nel caso in cui coincidessero temporalmente le due fasi di cantiere, per i relativi approvvigionamenti di materiali; considerando

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 613 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

che il Progetto in esame richiede un contenuto numero di mezzi e che si tratta di un cantiere di tipo mobile si ritiene che in ogni caso che possa essere esclusa la possibilità che si verifichino impatti cumulativi durante la costruzione. Ad opera ultimata si esclude qualsiasi tipo di impatto cumulativo, in considerazione del fatto che gli impatti sull'ambiente di un metanodotto sono limitati sia per il fatto che le condotte vengono completamente interrato, sia perché, in fase di esercizio, non si ha alcuna emissione né sul suolo e sottosuolo, né in atmosfera.

6.10 Sintesi delle problematiche ambientali in fase di esercizio

Per le componenti analizzate ai paragrafi precedenti, si può affermare che per il progetto, ad opera ultimata, l'impatto può essere considerato del tutto **trascurabile** per quasi tutta l'opera relativamente a tutte le componenti.

L'impatto in fase di esercizio rimane **basso** nei seguenti casi:

- in presenza di boschi di alto fusto o avviati all'altro fusto (tra il km 28,064 e il km 28,150 della linea principale in progetto e tra il km 28,721 e il km 28,914 della linea principale in dismissione), per le componenti **vegetazione, uso del suolo e patrimonio agroalimentare e paesaggio**, in virtù del fatto che i ripristini riporteranno l'ambiente alle condizioni ante-operam nel medio-lungo periodo;
- in presenza di formazioni arboreo-arbustive in filare e rimboschimenti di conifere (in corrispondenza di allargamenti di pista adottati in fase di cantiere) e di formazioni a bosco ceduo (attraversate da pista regolare durante la precedente fase di cantiere) per la componente **vegetazione**;
- nelle aree interessate in fase di cantiere da scavo a cielo aperto e cantieri postazioni trenchless con presenza di boschi cedui, vigneti (DOCG) attraversate da pista regolare o allargata nella precedente fase di lavorazione; oliveti e vigneti (DOC), zone agricole eterogenee, impianti arborei di latifoglie rimboschimenti di conifere interessati da pista allargata per la componente **uso del suolo e patrimonio agroalimentare**;
- nelle aree di intervento per la nuova linea (compresa quella per la realizzazione del PIL 3) che attraversano la Valle forestata del Torrente Chiassaccia, attualmente priva di disturbo antropico e in corrispondenza degli attraversamenti di corsi d'acqua ad elevata naturalità (Torrente Chiassaccia, Fosso dell'Antecchia) per la componente **fauna ed ecosistemi**;
- nelle aree degli impianti di linea in aree agricole (PIDI 2, PIDI 4 e PIDI 5) che, seppur mascherati con alberi e arbusti opportunamente selezionati e disposti lungo le recinzioni perimetrali, sono le uniche opere fuori terra che comportano un cambio di destinazione d'uso dell'area, per le componenti **vegetazione, uso del suolo e patrimonio agroalimentare**;
- nelle aree agricole prive di vegetazione naturale o comunque esenti di valore paesaggistico in cui sono ubicati gli impianti di linea, a meno del PIDI 1 e dei due impianti realizzati nelle esistenti aree impiantistiche di Sansepolcro e Terranuova Bracciolini, per la componente **paesaggio**.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 614 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Si segnala, infine, che in fase di esercizio permane un impatto di livello medio:

- in corrispondenza dei punti di linea ubicati in aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale (PIL 3, PIDI 6, PIDI 7) per **vegetazione, uso del suolo e patrimonio agroalimentare**;
- nell'area che vede l'attraversamento del Torrente Agna, caratterizzata da sensibilità molto alta dovuta a vegetazione naturale e area boscata con presenza di corridoio ecologico ripariale ed alta visibilità, per la componente **paesaggio**.

Alla luce delle considerazioni esposte in precedenza in merito alla stima dei potenziali impatti previsti sul contesto ambientale di intervento, appare chiaro che non permarranno particolari problematiche ambientali durante la fase di esercizio dell'opera.

Le misure previste in progetto per la riduzione e la mitigazione degli impatti (esposte nel successivo capitolo 7) contribuiscono in misura significativa inoltre a minimizzare le problematiche nelle fasi di cantiere e post-operam e, nel lungo periodo, saranno in grado di mitigare ulteriormente gli impatti residui individuati nel medio termine (impatti ad opera ultimata sopra richiamati).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 615 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

7 MISURE PER RIDURRE, MITIGARE GLI IMPATTI

Il contenimento dell'impatto ambientale indotto dalla realizzazione del progetto sulle diverse componenti in precedenza analizzate, viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato. Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto sull'ambiente, sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate, di varia tipologia.

Nel presente capitolo viene riportata una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto, applicate già in fase di progettazione e definizione dei tracciati dei nuovi metanodotti e impianti di linea o previsti per le fasi di cantiere ed esercizio dell'Opera in progetto.

7.1 Criteri di progettazione per la mitigazione ed il contenimento degli impatti

Oltre ai requisiti di natura strettamente tecnica, la definizione dei tracciati è il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito le indicazioni dei vari specialisti coinvolti nelle analisi delle principali componenti ambientali (vedi anche par. 3.3). Tali ottimizzazioni, che hanno consentito a monte una minimizzazione delle interferenze delle opere in progetto con l'ambiente naturale, sono frutto dell'applicazione dei seguenti criteri di progettazione sostenibile:

- interessare il meno possibile aree di interesse naturalistico-ambientale e paesaggistico, aree boscate e zone umide;
- individuare le aree geologicamente stabili, evitando, per quanto possibile, zone propense al dissesto idrogeologico;
- percorrere i versanti, ove possibile, lungo le linee di massima pendenza e non a mezza costa, al fine di garantire la stabilità e quindi la sicurezza della condotta;
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile;
- transitare il più possibile in aree a destinazione agricola, evitando quelle destinate a colture pregiate, individuando il tracciato in base alla possibilità di ripristinare le aree attraversate, nell'ottica di recuperarne, a fine lavori, gli originari assetti morfologici e vegetazionali;
- evitare, per quanto possibile, l'attraversamento di aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e ottimizzare gli eventuali passaggi in corrispondenza di aree già interessate da sviluppo urbanistico;
- minimizzare, per quanto possibile, il numero di attraversamenti dei corsi d'acqua, scegliendo le sezioni che offrono maggiore sicurezza dal punto di vista idraulico;
- operare il taglio strettamente indispensabile della vegetazione ed accantonamento dello strato del terreno agrario;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 616 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- utilizzare, per quanto possibile, la viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro e l'area di passaggio per lo stoccaggio dei tubi;
- adottare le tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione degli interventi di ripristino;
- ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private determinati dalla servitù di metanodotto, ottimizzando l'utilizzo dei corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti (metanodotti, canali, strade ecc.);
- ubicare gli impianti nell'ottica di garantire facilità di accesso ed adeguate condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio e alla manutenzione.

Ai criteri di attenzione adottati in fase di definizione dei tracciati e progettazione degli interventi sopra richiamati, si aggiungono ulteriori misure di mitigazione degli impatti per le diverse componenti ambientali interessate dal Progetto in esame, con riferimento in particolare alla fase di cantiere, che costituisce quella maggiormente impattante.

Nei paragrafi che seguono sono presentate le misure definite per la riduzione e mitigazione degli impatti, distinte per fase di progetto.

7.2 Costruzione

7.2.1 Biodiversità e paesaggio

Si prevede l'applicazione di alcune misure di salvaguardia al fine di preservare il più possibile le valenze ambientali e nello stesso tempo di ripristinare nel più breve tempo possibile la situazione ante operam sotto il profilo della funzionalità ecosistemica.

Si rimanda al par. 3.3.4.17 per la descrizione degli interventi di ripristino vegetazionale dei soprassuoli agricoli e forestali previsti, che comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie condizioni ecosistemiche e produttive originarie, costituiti da: scotico ed accantonamento del terreno vegetale; inerbimenti; messa a dimora di alberi e arbusti. Tali interventi saranno realizzati nell'ambito della fase di cantiere a seguito dell'installazione delle Opere in progetto, al fine di mitigare gli impatti potenziali nella successiva fase di esercizio.

Per quanto riguarda i microhabitat rinvenibili in corrispondenza di ambienti ripariali e di aree boscate, oltre all'adozione di accorgimenti progettuali (quali l'ampiezza ridotta della fascia lavori, l'attraversamento di corsi d'acqua con tecnologie trenchless), gli interventi di mitigazione saranno volti soprattutto ad evitare, laddove tecnicamente fattibile, l'abbattimento dei migliori esemplari arborei attraverso la tecnica della salvaguardia in pista delle piante di pregio (questo vale anche, dove possibile, per le piante mature $D > 30$ cm ad esempio di ontano nero e cerro in corrispondenza di alcuni ambienti ripariali, vedi anche All. 19 "Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d'acqua attraversati dall'Opera").

Nel limitare il più possibile gli abbattimenti arborei, si ricorrerà (ove se ne riscontrino le condizioni operative in sicurezza) alla tecnica della salvaguardia di alcuni alberi posti all'interno dell'area di passaggio (Figg. 7.2/A, 7.2/B e 7.2/C).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 617 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Questa tecnica potrà garantire una certa continuità eco-sistemica alle aree boscate attraversate dalle opere in progetto e rimozione.

Le piante da preservare verranno scelte preliminarmente alle operazioni di scotico e verranno valutate in base ai seguenti criteri principali:

- in rapporto alle esigenze di cantierizzazione del tratto specifico.
- in base alle caratteristiche morfo-fisiologiche e specifiche.
- In accordo ad eventuali prescrizioni degli enti territorialmente competenti.



Figura 7.2/A: Tecnica di salvaguardia di alberi posti all'interno dell'area di passaggio, prima dei lavori

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 618 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002



Fig. 7.2/B: Esempio di tecnica di salvaguardia di alberi posti all'interno dell'area di passaggio, in fase di cantiere



Fig. 7.2/C: Esempio di tecnica di salvaguardia di alberi posti all'interno dell'area di passaggio, dopo gli inerbimenti

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 619 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

I sistemi di protezione sugli esemplari da salvaguardare saranno posizionati al piede d'albero al fine di prevenire danni corticali derivanti da urti accidentali con veicoli in manovra. Tali protezioni saranno realizzate sia mediante disposizione di recinzioni metalliche da apporre attorno al tronco, sia con tavole di legno non trattato dell'altezza minima di 1,20 cm da disporsi con tangenza del lato lungo attorno all'intera circonferenza dell'albero fissandoli con spranghe di acciaio preferibilmente non zincato. In caso di urto, l'operatore e il capocantiere dovranno assicurarsi che il tronco dell'esemplare arboreo urtato non sia stato danneggiato e dovranno provvedere all'immediata sostituzione delle tavole o della rete metallica in modo da ripristinare la funzionalità della protezione. Andrà garantita una periodica verifica dello stato di tali protezioni segnalando eventuali fallanze e provvedendo alla tempestiva sostituzione delle parti danneggiate.

Al fine di ridurre gli impatti sulla componente faunistica, incluse eventuali alterazioni degli habitat acquatici riproduttivi, si valuterà la possibilità di programmare le attività prevedendo alcune interruzioni e lavorazioni frazionate in corrispondenza dei tratti a maggior sensibilità, nel rispetto dei cicli biologici delle specie a maggior rischio e più vulnerabili, evitando, laddove perseguibile, in particolare il periodo riproduttivo. In proposito si specifica che le specie la cui presenza è stata documentata nell'area di progetto nidificano in un intervallo di tempo compreso tra la primavera e l'estate, pertanto si valuterà la possibilità di non prevedere lavorazioni in tratti specifici, quali i corsi d'acqua, nei mesi compresi tra l'inizio di marzo e la fine di luglio.

Per quanto riguarda i mammiferi, i chiroterri costituiscono il gruppo a maggiore sensibilità. Gli interventi previsti prevedono da una parte sottrazione temporanea di habitat di foraggiamento, dunque un impatto relativamente contenuto. Dall'altra però le lavorazioni previste in ambito forestale renderanno necessario l'abbattimento di piante a portamento arboreo di una certa maturità, dunque di potenziali rifugi riproduttivi o invernali. Saranno ispezionate le piante destinate all'abbattimento, in particolare quelle più mature, alla ricerca di tracce di presenza di chiroterri prima di procedere con la loro rimozione. In caso di individuazione di tracce di presenza si valuterà con l'ausilio di un esperto faunista gli accorgimenti da adottare per l'esecuzione delle attività.

Al fine di limitare il rischio di investimento di rettili e anfibi da parte dei mezzi di lavoro o la loro caduta nelle trincee realizzate per installazione o dismissione dei metanodotti, si prevede il contenimento della velocità dei mezzi d'opera e il controllo giornaliero delle aree di scavo effettuate, prima di riprendere le lavorazioni nel primo mattino, e l'eventuale traslocazione degli animali intrappolati.

Si fa presente che l'applicabilità e l'entità degli interventi di mitigazione previsti sulla componente faunistica saranno calibrate in funzione dei risultati dei monitoraggi ante-operam.

Ulteriori misure attuabili per la limitazione del disturbo alla fauna, sono quelle correlate alle alla produzione di rumore e alla dispersione di polveri in atmosfera, per le quali si rimanda ai par. 7.2.3 e 7.2.4, sebbene siano state valutate incidenze non significative.

Durante la fase di cantiere non sono previste specifiche misure di mitigazione degli impatti sulla componente "paesaggio", dovuti all'apertura della fascia lavori e alla presenza dei mezzi d'opera, in aggiunta ai ripristini morfologici e vegetazionali che avranno efficacia nel mitigare gli impatti nella fase di esercizio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 620 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

7.2.2 Risorse naturali, suolo e acque

Oltre alle modalità gestionali relative alla tutela delle risorse idriche e del suolo descritte nel cap. 7 del Piano Ambientale di Cantierizzazione (Annesso M, Doc. RE-PAC-001), i principali accorgimenti per la mitigazione degli impatti sulle componenti in esame sono costituiti dai seguenti interventi principali, da realizzarsi contestualmente o al termine delle lavorazioni:

- accantonamento dello strato superficiale di terreno ricco di humus separatamente dal terreno derivante dallo scavo;
- ripristino della sequenza degli orizzonti stratigrafici nei rinterri;
- ripristino dell'originaria morfologia del terreno;
- ripristino dei drenaggi superficiali, dei fossi e delle scoline;
- ripristini e opere di consolidamento spondali;
- realizzazioni di inerbimenti e piantumazioni arboree e arbustive.

La rimozione e l'accantonamento dello strato superficiale di terreno, ricco di sementi erbacee ed arboree delle cenosi vegetali preesistenti l'apertura della pista di lavoro, di sostanza organica più o meno mineralizzata e di elementi nutritivi, è una operazione che inizia prima della preparazione della pista di lavoro e dello scavo della trincea. L'asportazione normalmente si esegue con pala meccanica e sarà effettuata mantenendo il più possibile la regolarità della profondità, al fine di non mescolare gli orizzonti superficiali con quelli profondi.

Il materiale risultante da questa operazione verrà accantonato al bordo della pista lavoro e protetto opportunamente per evitarne l'erosione ed il dilavamento. La protezione dovrà, inoltre, essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere il riutilizzo del materiale.

Dopo lo scavo, si esegue lo scavo fino a raggiungere la profondità prevista dal progetto per la posa della condotta (ad eccezione delle aree in cui si eseguono tratti in trenchless) e della tubazione da rimuovere; il terreno derivante da questa attività verrà accantonato separatamente dal suolo proveniente dall'operazione precedente.

Il suolo così accantonato potrà essere rimesso in posto al termine dei lavori mantenendo così lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti.

Tutti i dettagli sono presentati nei par. 3.3.4.15 e 3.3.4.17.

I lavori di realizzazione dell'opera in progetto e dismissione possono localmente interferire con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea. In particolare, in corrispondenza di falda freatica molto superficiale verranno adottate, prima, durante ed a fine lavori, opportune misure tecnico-operative di carattere idrogeologico volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente ed al recupero delle portate drenate.

Premesso che i maggiori corpi idrici verranno attraversati con tecnologia trenchless evitando qualunque interferenza con la falda superficiale, per quanto riguarda gli scavi a cielo aperto di fossi/canali secondari si adotteranno i seguenti accorgimenti:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 621 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- garanzia del regolare mantenimento del normale deflusso delle acque mediante temporanea deviazione del flusso idrico in porzioni dell'alveo non interessate dagli scavi mediante l'inserimento di tubazioni, di sezioni idonee, all'interno dell'alveo stesso;
- intervento, per quanto possibile, nei periodi di magra o in condizioni di minimo flusso idrico.

Le misure specifiche da adottare per il ripristino dell'equilibrio idrogeologico saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra le tipologie d'intervento descritte nel par. 3.3.4.16 e richiamate più avanti nel paragrafo relativo alle mitigazioni ad opera ultimata (par. 7.3.2).

7.2.3 Emissioni in atmosfera

Al fine di minimizzare i potenziali impatti derivanti dalle emissioni in atmosfera e dal sollevamento e dispersione di polveri, verranno messi in pratica tutti quegli accorgimenti di buona pratica cantieristica, quali:

- tenere i mezzi in buone condizioni di manutenzione;
- effettuare la bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificare le piste nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti;
- utilizzare scivoli per lo scarico dei materiali;
- evitare di tenere i mezzi inutilmente accesi;
- controllare e limitare della velocità di transito dei mezzi.

In relazione al sollevamento di polveri sarà prevista la bagnatura periodica delle aree di cantiere e delle strade sterrate mediante sistemi manuali e/o apposte strumentazioni (ad esempio autocisterne con sistemi di innaffiatura posteriori).

I cumuli di terra per lo scavo della trincea verranno accatastati all'interno dell'area di cantiere e riprofilati con pala meccanica in modo da essere compattati con adeguata inclinazione laterale tale da evitare fenomeni di smottamento e ruscellamento superficiale delle acque piovane con conseguente sedimentazione al piede. Nelle giornate più ventose sarà disposto sopra le pile di terreno stoccato un telo in PVC o TNT fissato con sacchi di sabbia o pietre in modo da evitare il sollevamento delle polveri. In assenza di piogge o con clima ventoso sarà effettuata la bagnatura periodica dei cumuli di terreno, fino al loro riutilizzo. Inoltre, sarà prevista la copertura o l'utilizzo di mazzi telonati dei carichi sfusi che possono dare origine alla dispersione di polveri. In ultimo, è opportuno limitare al massimo la velocità dei mezzi di cantiere sulle piste di lavoro e spegnere il motore dei mezzi in caso di loro sosta.

Per ulteriori dettagli si veda anche il par. 7.2 del Piano Ambientale di Cantierizzazione (Annesso M, Doc. RE-PAC-001).

7.2.4 Emissioni acustiche

Prima dell'avvio delle attività, previa verifica del reale numero dei mezzi impiegati, l'Appaltatore sarà tenuto a richiedere l'autorizzazione in deroga per le emissioni acustiche prevista dalla normativa

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 622 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

vigente per quei recettori nei quali è stato previsto un superamento temporaneo dei limiti imposti dalle zonizzazioni acustiche comunali (vedi Annesso H, Doc. RE-AMB-004).

Le attività di cantiere, in ogni caso, saranno eseguite con modalità operative di gestione tali da contenere, per quanto possibile, i livelli di inquinamento acustico prodotto e, se necessario, utilizzando barriere acustiche mobili di contenimento.

Nel seguito si riportano le misure di contenimento degli impatti in fase di cantiere previsti per la componente in esame, che dovranno essere adottate dall'Appaltatore che eseguirà le lavorazioni:

- localizzare, per quanto possibile, gli impianti fissi (postazioni per realizzare microtunnel, TOC e trivellazioni spingitubo) alla massima distanza dai ricettori esterni;
- orientare gli impianti che hanno un'emissione direzionale in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora.
- impartire idonee direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- utilizzare preferibilmente: macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza minima appropriata al tipo di intervento; impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati;
- rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- impiegare macchine e attrezzature che rispettano i limiti di emissione sonora previsti, per la messa in commercio, dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria, vigente entro i tre anni precedenti la data di esecuzione dei lavori;
- predisporre il deposito temporaneo degli inerti in cumuli da interporre fra le aree dove avvengono lavorazioni rumorose e gli eventuali ricettori;
- usare barriere acustiche mobili da posizionare, se necessario, di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora;
- programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo;
- prevedere, per una maggiore accettabilità dei disturbi da parte dei cittadini, anche una comunicazione preventiva sulle modalità e sulle tempistiche delle attività;
- individuare e delimitare rigorosamente i percorsi destinati ai mezzi, in ingresso e in uscita dal cantiere, in maniera da minimizzare l'esposizione al rumore dei ricettori;
- predisporre delle procedure, a garanzia della qualità della gestione, al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni impartite e delle cautele necessarie a mantenere l'attività entro i limiti fissati dal progetto;
- ottimizzare la movimentazione di cantiere di materiali in entrata ed uscita, con l'obiettivo di minimizzare l'impiego della viabilità pubblica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 623 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Per ulteriori dettagli si veda anche il par. 7.1 del Piano Ambientale di Cantierizzazione (Annesso M, Doc. RE-PAC-001).

7.3 **Esercizio**

7.3.1 Biodiversità e paesaggio

Al termine della fase di cantierizzazione (vedi cronoprogramma, par. 3.3.7.1), nelle aree naturali interferite verranno effettuati ripristini vegetazionali al fine di riportare alle condizioni ante operam le superfici vegetate e prative. Agli interventi già citati nel par. 7.2.1, si aggiungono le cure colturali da eseguirsi in fase di esercizio nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento.

Per la componente paesaggio, oltre alle mitigazioni costituite dai ripristini morfologici e vegetazionali, si aggiungono nello specifico gli interventi di mascheramento vegetale degli impianti di linea sopra citati, attraverso la realizzazione di filari misti di specie arboree e arbustive per le bordure sui quattro lati del manufatto. Tali specie saranno selezionate tenendo conto della vegetazione reale e/o potenziale presente nelle aree limitrofe. Per dettagli si veda la trattazione specifica, comprensiva di fotosimulazioni, nella Relazione paesaggistica (Annesso B, Doc. RE-AMB-001).

Questi interventi consentiranno, a ripristini affermati, la ricostituzione degli ecosistemi originali. Per dettagli si rimanda ai par. 3.3.4.15 e 3.3.4.17.

7.3.2 Risorse naturali suolo e acque

Ad opera ultimata verranno effettuati ripristini di carattere morfologico ed idraulico, al fine di creare condizioni ottimali di regimazione delle acque e di consolidamento delle scarpate sia per assicurare stabilità all'opera da realizzare sia per prevenire fenomeni di dissesto e di erosione superficiale.

Gli interventi di ripristino si dividono in:

- opere di regimazione delle acque superficiali;
- opere di sostegno (rigide o flessibili);
- opere di drenaggio delle acque;
- opere di difesa idraulica.

Tali interventi sono descritti nel par. 3.3.4.15.

A questi si aggiungono gli interventi di ripristino idrogeologico citati nel par. 7.2.2. e descritti nel par. 3.3.4.16, che consentiranno una volta conclusi il ripristino dell'equilibrio idrogeologico nei tratti in cui viene interessata la falda e il recupero delle portate drenate in prossimità dei punti d'acqua.

7.3.3 Emissioni in atmosfera

In fase di esercizio dell'Opera non sono previste emissioni in atmosfera, pertanto non sono presenti impatti mitigabili.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 624 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

7.3.4 Emissioni acustiche

In fase di esercizio dell'Opera non sono previste emissioni in atmosfera, pertanto non sono presenti impatti per cui definire opportuni interventi di mitigazione.

7.4 Rimozione

7.4.1 Biodiversità e paesaggio

Per le misure di mitigazione sulle componenti in esame, da adottare durante le attività di cantiere per la rimozione del metanodotto esistente e delle relative opere connesse, si rimanda a quanto indicato per la fase di cantiere delle opere in progetto (vedi par. 7.2.1).

Con riferimento alla fase successiva alla cantierizzazione, valgono considerazioni analoghe a quelle oggetto del par. 7.3.1, relative all'affermazione degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale per il recupero delle condizioni originarie del terreno, a meno degli interventi di mascheramento vegetale sugli impianti di linea per la mitigazione degli impatti visivi. Ad opera ultimata, infatti, gli impianti di linea attualmente esistenti saranno rimossi e le aree ad oggi occupate saranno oggetto di ripristino vegetazionale.

7.4.2 Risorse naturali suolo e acque

Per le misure di mitigazione sulle componenti in esame, da adottare durante le attività di cantiere per la rimozione del metanodotto esistente e delle relative opere connesse, si rimanda a quanto indicato per la fase di cantiere delle opere in progetto (vedi par. 7.2.2).

Con riferimento alla fase successiva alla cantierizzazione, valgono considerazioni analoghe a quelle oggetto del par. 7.3.2, relative all'affermazione degli interventi di ripristino idraulico, geomorfologico e vegetazionale per il recupero delle condizioni originarie delle aree interessate.

7.4.3 Emissioni in atmosfera

Per le misure di mitigazione sulle componenti in esame, da adottare durante le attività di cantiere per la rimozione del metanodotto esistente e delle relative opere connesse, si rimanda a quanto indicato per la fase di cantiere delle opere in progetto (vedi par. 7.2.3).

Con riferimento alla fase successiva alla cantierizzazione della dismissione, non saranno prodotte emissioni in atmosfera.

7.4.4 Emissioni acustiche

Per le misure di mitigazione sulle componenti in esame, da adottare durante le attività di cantiere per la rimozione del metanodotto esistente e delle relative opere connesse, si rimanda a quanto indicato per la fase di cantiere delle opere in progetto (vedi par. 7.2.4).

Con riferimento alla fase successiva alla cantierizzazione della dismissione, non saranno prodotte emissioni acustiche.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 625 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

8 DISPOSIZIONI DI MONITORAGGIO

Nel luglio 2007 la "International Association for Impact Assessment" (IAIA) ha prodotto una guida ai "Principi Internazionali di Best Practice di follow-up EIA" (Morrison-Saunders et al 2007) in cui il "follow-up EIA" viene definito come *"il monitoraggio e la valutazione degli impatti di un piano o progetto (che è stato oggetto di VIA), sviluppati per gestire e comunicare le performance ambientali di quel determinato progetto o piano"*.

Con l'entrata in vigore del D.Lgs. 152/2006, ed in particolare con le modifiche ad esso apportate dal D.Lgs 16 gennaio 2008 n. 4, il Monitoraggio Ambientale è entrato per la prima volta a far parte del processo di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) nella legislazione italiana.

La direttiva 2014/52/UE, che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la VIA di determinati progetti pubblici e privati, introduce importanti novità: il monitoraggio ambientale viene individuato come strumento finalizzato sia al controllo degli effetti negativi significativi sull'ambiente derivanti dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera, sia all'identificazione di eventuali effetti negativi significativi imprevisti, che alla adozione delle opportune misure correttive.

Il D.Lgs. 16 giugno 2017, n.104 è intervenuto modificando la parte seconda del D.Lgs. 152/2006 al fine di dare attuazione alla Direttiva 2014/52/UE. Il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., costituisce il riferimento normativo nazionale in materia e prevede che lo Studio di Impatto Ambientale contenga, tra le documentazioni essenziali *il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio (art.22). [...] La tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio sono proporzionati alla natura, all'ubicazione, alle dimensioni del progetto ed alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente (art. 25).*

Tra i contenuti specifici del documento "Studio di Impatto Ambientale", inoltre, l'Allegato VII alla parte seconda del citato decreto richiede una descrizione delle disposizioni di monitoraggio ambientale.

Per "monitoraggio ambientale" si intende l'insieme dei controlli, effettuati periodicamente o in maniera continua attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere.

Secondo quanto previsto dalla normativa sopra richiamata, nell'ambito del presente SIA è stato redatto un Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA, vedi Annesso C, Doc. RE-PMA-001).

Nella predisposizione del Piano di Monitoraggio Ambientale sono state prese a riferimento le *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)*, rese disponibili dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e predisposte con la collaborazione dell'ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

In particolare, con riferimento alle varie componenti ambientali coinvolte dalle opere previste, ci si è avvalsi delle seguenti revisioni e sezioni delle linee guida citate:

- Rev.1 del 16 giugno 2014
 - Capitoli 1-5 per gli indirizzi metodologici generali;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 626 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- Capitolo 6.1 per la componente “atmosfera”;

- Rev. 1 del 30 dicembre 2014, Capitolo 6.5 per la componente “rumore”;
- Rev.1 del 13 marzo 2015, Capitolo 6.4 per la componente “biodiversità” (vegetazione, flora e fauna);
- Rev. 1 del 17 giugno 2015, Capitolo 6.2 per la componente “ambiente idrico”.

Inoltre, si è fatto ricorso a specifici Manuali e Linee Guida tra cui in particolare la serie “Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE in Italia”, anch’essi a cura di ISPRA.

8.1 Obiettivi del monitoraggio ambientale

Le attività di monitoraggio sono finalizzate ad assicurare il controllo sui possibili impatti sull’ambiente, derivanti dallo svolgimento delle attività di cantiere previste per la realizzazione delle opere in progetto nonché ad individuare tempestivamente potenziali impatti negativi e consentire di adottare le opportune misure correttive.

Il PMA persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare lo scenario ambientale di riferimento (monitoraggio ante operam) utilizzato nello SIA per la valutazione degli impatti ambientali generati dall’opera in progetto;
- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell’Opera attraverso il monitoraggio dello scenario ambientale di riferimento (monitoraggio in corso d’opera e post operam), in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato quali-quantitativo per ogni componente ambientale interessata;
- correlare gli stati ante operam, in corso d’opera e post operam, al fine di valutare l’evolvere della situazione ambientale;
- garantire, durante la fase di costruzione (monitoraggio in corso d’opera), il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l’efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre l’entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere e di esercizio (monitoraggio in corso d’opera e post operam);
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull’esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale;
- comunicare gli esiti delle attività di cui ai punti precedenti agli Enti preposti alla verifica dell’ottemperanza delle prescrizioni in materia, in modo che da poter verificare la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

Relativamente a ciascuna componente ambientale monitorata, gli obiettivi specifici del PMA sono riportati nella Tab. 8.3/B.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 627 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

8.2 Criteri di acquisizione, archiviazione e restituzione dei dati di monitoraggio

Per ogni componente ambientale monitorata vengono definite le aree di indagine ove ubicare i punti (o stazioni) di monitoraggio, i parametri rappresentativi della componente ambientale, le metodologie e le frequenze di monitoraggio.

A seguire si descrivono indicativamente le metodologie previste per ogni componente ambientale monitorata:

- **Ambiente idrico superficiale:** analisi chimico-fisiche e microbiologiche delle acque e dei sedimenti, valutazione degli indici biologici identificanti la qualità dei corsi d'acqua indagati.
- **Ambiente idrico sotterraneo:** rilevazione dell'andamento del livello di falda e analisi chimico-fisiche delle acque dei corsi d'acqua indagati.
- **Suolo:** campagne di misurazione e prelievo di campioni in campo, analisi chimico-fisiche e biologiche.
- **Vegetazione, flora:** campagne di osservazione e rilevamento in campo delle dinamiche vegetazionali ed elaborazione dei dati raccolti.
- **Fauna ed ecosistemi:** campagne di osservazione e rilevamento in campo delle dinamiche faunistiche ed elaborazione dei dati raccolti.
- **Rumore:** campagne di misura in campo ed elaborazione dei risultati delle analisi di dettaglio.
- **Atmosfera:** campagne di misura in campo ed elaborazione dei risultati delle analisi di dettaglio.

Per dettagli sugli indici e gli indicatori del monitoraggio si veda la Tab. 8.4/B.

A meno di diversa periodicità richiesta da ARPA, i dati acquisiti durante le fasi di di monitoraggio e analisi di laboratorio, saranno trasmessi al termine di ogni fase (AO, CO e PO) in relazione alle diverse componenti ambientali, sia su supporto informatico che cartaceo.

Nel corso del monitoraggio saranno rese disponibili le seguenti informazioni:

- Schede di campionamento.
- Relazione di fase AO.
- Relazione di fase CO.
- Relazione di fase PO.

Relazione di fase AO (Ante Operam)

Al fine di illustrare i risultati delle attività preliminari di acquisizione dati, dei sopralluoghi effettuati, delle campagne di misura compiute e delle elaborazioni sui dati, sarà redatta una relazione di fase di AO che dovrà costituire il parametro di confronto per la relazione della successiva fase di PO.

Relazione di fase CO (Corso d'Opera)

Al fine di restituire una sintesi dei dati acquisiti nella fase di CO e per fornire una valutazione dell'efficacia delle misure di mitigazione previste in fase di progetto e di quelle eventualmente introdotte a seguito delle risultanze del monitoraggio stesso, sarà redatta una relazione di fase di CO.

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 628 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Relazione di fase PO (Post Operam)

Nella fase di PO, dedicata al monitoraggio della fase successiva al completamento dei ripristini, saranno fornite annualmente le relazioni di sintesi dei dati acquisiti in tutti i punti di monitoraggio e corredate di immagini e schemi.

Ciascuna relazione avrà, in linea di massima, la seguente struttura principale:

CAPITOLO 1: Generalità

CAPITOLO 2: Normativa e dati pregressi

CAPITOLO 3: Attività di monitoraggio

CAPITOLO 4: Riferimenti

ALLEGATI

Qualora necessario o comunque nel caso si registrassero "anomalie o criticità", i dati saranno trasmessi tempestivamente ad ARPA Toscana.

8.3 Componenti ambientali monitorate

Il presente Studio di Impatto Ambientale e gli studi specialistici elaborati, sulla base delle analisi e della caratterizzazione dell'ambiente interessato dall'opera, hanno permesso di individuare le seguenti aree e fattori di attenzione da considerare nel monitoraggio ambientale:

1. Ambiente idrico. Per quanto attiene le acque superficiali, in ragione del fatto che il progetto prevede la messa in opera di nuove condotte e la dismissione di altre esistenti, in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua principali, si sono evidenziati, quali punti di potenziale disturbo, le sezioni di attraversamento interessate da scavo a cielo aperto, in particolare sui corsi d'acqua naturali o paraturali. Il monitoraggio ambientale riguarderà gli effetti da un punto di vista biologico, chimico-fisico e chimico.

Per quanto attiene le acque sotterranee, i punti di monitoraggio sono stati previsti in corrispondenza degli attraversamenti in trenchless dei corsi d'acqua: il monitoraggio riguarderà gli effetti dal punto di vista idrogeologico e da quello chimico-fisico.

2. Suolo e sottosuolo. I principali impatti associati alla realizzazione del progetto, grazie anche alle misure di mitigazione previste per le attività di movimentazione terre e per evitare fenomeni di instabilità geomorfologica, possono essere ricondotti alle limitazioni/perdite della capacità di uso del suolo per l'istallazione del cantiere e la posa in opera della condotta.

Saranno quindi effettuati monitoraggi per determinare le caratteristiche pedologiche ed evidenziare potenziali alterazioni di tipo chimico-fisico riconducibili alla realizzazione dell'opera; in particolare si evidenziano come elementi di attenzione sia alcuni dei punti interessati da vegetazione e flora di pregio, che aree interessate da colture agrarie.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 629 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

3. Vegetazione e flora. Il territorio sottoposto a indagine presenta caratteristiche di naturalità diffusa e diversificata. Saranno interessati dal monitoraggio i boschi ripariali dei principali corsi d'acqua, oltre ad altre formazioni forestali di diversa natura, tra cui prevalgono boschi di Roverella e Cerrete. L'importanza del monitoraggio sarà evidente soprattutto nella fase Post operam per poter seguire l'evoluzione della vegetazione, anche a seguito dei ripristini.

Altre stazioni sono state individuate in corrispondenza di praterie, pascoli naturali ed arbusteti.

4. Fauna. Strettamente associati ai punti di monitoraggio per la componente vegetazione, sono stati individuati i siti finalizzati al controllo di fauna: la componente animale sarà indagata nei diversi ecosistemi che i tracciati intercettano, senza tralasciare quello agricolo che privilegia la presenza di avifauna. Per tale ragione, per ogni stazione viene determinata la specifica classe faunistica indagata, in base, alle segnalazioni esistenti, all'idoneità e alla presenza di habitat di specie. Le risultanze presso le stazioni Suolo, Vegetazione e Fauna permetteranno di estrapolare delle informazioni in termini di Ecosistema. Infatti, secondo le linee guida ISPRA, il monitoraggio ambientale per la componente Ecosistemi potrà essere attuato in maniera "integrata" sulla base degli esiti del monitoraggio delle diverse componenti/fattori ambientali, sia biotici che abiotici, che possono influenzare in maniera diretta o indiretta l'integrità degli ecosistemi stessi.

5. Clima acustico - rumore. Nell'ambito della realizzazione e dismissione dei metanodotti le emissioni di rumore sono legate principalmente alla movimentazione dei mezzi operativi che, nelle diverse fasi di lavorazione, potrebbero determinare un certo disturbo sul contesto antropico e naturale circostante. Tali disturbi si spostano con il progredire dei lavori lungo il tracciato della condotta e, quindi, risultano transitori e completamente reversibili. I punti di attenzione individuati sono tutti di natura antropica non essendoci aree naturali protette interferite o a breve distanza dai tracciati. Nella Valutazione di Incidenza appositamente sviluppata per l'opera in progetto sono stati esclusi potenziali incidenze sulle componenti abiotiche dei siti Natura 2000 (rif. Annesso D, Doc. RE-AMB-003).

6. Atmosfera - polveri e NOx. I disturbi connessi alla realizzazione dell'opera sono del tutto temporanei e reversibili e si verificano unicamente durante la fase di costruzione e dismissione della stessa. Le emissioni in atmosfera derivano dai fumi di scarico delle macchine di cantiere, dalla movimentazione delle terre e dal transito dei mezzi lungo le piste di lavoro. Per valutare l'effettiva necessità di predisporre le attività di monitoraggio per la componente atmosfera e polveri sono stati considerati i risultati dello studio della qualità dell'aria (rif. Annesso I, Doc. RE-AMB-005): nonostante tali risultati (desunti in condizioni di simulazione ampiamente cautelative) permettano di escludere la necessità di monitorare la componente atmosfera in corso d'opera (unica fase in cui, a causa delle attività di cantiere necessarie alla realizzazione delle opere, sono previste emissioni di inquinanti), le attività di monitoraggio della qualità dell'aria verranno comunque effettuate in corrispondenza di quei recettori in cui sono stati stimati superamenti orari e giornalieri dei parametri indicati.

Nella seguente tabella 8.3/A si presenta il quadro riassuntivo delle aree di attenzione considerate per la scelta dei punti di monitoraggio ambientale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 630 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 8.3/A: Aree di attenzione per la scelta dei punti di monitoraggio ambientale

Componente	Aree di attenzione
Acque superficiali	Sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua naturali o paranaturali o soggetti a tutela interessati da scavo a cielo aperto
Acque sotterranee	Tratti in cui sono previste opere trenchless in corrispondenza dei corsi d'acqua attraversati
Suolo e sottosuolo	Punti di monitoraggio della vegetazione in aggiunta ad eventuali punti in aree con produzioni agricole di qualità
Vegetazione e flora	Aree sensibili, costituite da boschi ripariali dei maggiori corsi d'acqua, formazioni forestali di diversa natura, di pregio o di interesse naturalistico. Zone prato-pascolive
Fauna ed ecosistemi	Punti di monitoraggio della vegetazione, corrispondenti ad habitat di spece. Aree in cui è stata segnalata la presenza da bibliografia. Fauna degli agro-ecosistemi.
Cima acustico - Rumore	Recettori caratterizzati da presenza antropica in prossimità delle aree di lavoro, in cui si sono evidenziati possibili superamenti a seguito dell'analisi modellistica
Atmosfera	Recettori caratterizzati da presenza antropica in prossimità delle aree di lavoro, in cui si sono evidenziati possibili superamenti a seguito dell'analisi modellistica

Per ognuna delle componenti ambientali sono stati individuati gli indici e gli indicatori ambientali oggetto del monitoraggio in funzione delle Linee Guida ISPRA e dello specifico obiettivo di ognuna di esse (Tab. 8.3/B).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 631 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tab. 8.3/B: Indici e indicatori ambientali oggetto del monitoraggio

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici e indicatori ambientali
Ambiente idrico superficiale (analisi delle sezioni d'alveo e delle acque)	Conservazione della qualità dell'acqua e delle biocenosi acquatiche	Parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici relativi a acque superficiali e sedimenti - Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio (IQMm); - LIMeco (Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori per lo Stato Ecologico) - STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione) - ICMi (Indice Multimetrico Diatomico) - IBMR (Indice Macrofitico) - Fauna ittica (NISECI) - Portata per le acque correnti
Ambiente idrico sotterraneo	Conservazione delle falde idriche sotterranee	- Livello piezometrico / analisi chimiche e chimico-fisiche
Suolo e sottosuolo	Conservazione della capacità d'uso del suolo	- Profili pedologici - Orizzonti pedogenetici - Analisi chimico-fisiche - Analisi agronomiche - Analisi biologiche (QBS-ar) - Indici di Margalef e di Menhinick
Vegetazione, flora	Conservazione degli ecosistemi naturali	- Valori di copertura - Analisi floristica - Analisi strutturale - Rilievi fitosociologici - Grado di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale e possibilità di ripristino Stato fitosanitario: - presenza di patologie/parassitosi, - alterazioni della crescita, - tasso di mortalità/infestazione delle specie chiave. Stato delle popolazioni: - condizioni ed evoluzione di specie o gruppi di specie selezionate nei rilievi AO - comparsa/aumento di specie alloctone e/o sinantropiche in rapporto al totale delle specie censite.
Fauna ed ecosistemi	Conservazione degli ecosistemi naturali	- Presenza/assenza - Ricchezza (S) - Diversità (H') - Equipartizione (J') - Indici di abbondanza - Frequenza e numero di contatti
Rumore	Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere	- Limite di emissione in Leq in dB(A) periodo diurno (6-22) - Limite differenziale diurno - Limite di immissione diurno
Atmosfera	Caratterizzazione delle fasi di lavoro più critiche	- Concentrazione in aria ambiente di polveri sottili e NO ₂

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 632 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

8.4 Piano di monitoraggio ambientale

Per ciascuna componente ambientale oggetto di monitoraggio, il PMA (Annesso C, Doc. RE-PMA-001) definisce:

- i punti di monitoraggio (stazioni) in corrispondenza dei quali effettuare i campionamenti;
- i parametri analitici descrittivi dello stato quali-quantitativo della componente ambientale attraverso cui controllarne l'evoluzione spaziale e temporale, la coerenza con le previsioni effettuate nello SIA (stima degli impatti ambientali), l'efficacia delle misure di ottimizzazione o mitigazione adottate;
- le tecniche di campionamento, misura ed analisi;
- la frequenza dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi, per ogni fase (ante operam, corso d'oper e post operam);
- le eventuali azioni da intraprendere in relazione al verificarsi di condizioni anomale.

I punti di monitoraggio (stazioni) sono stati identificati attraverso un codice alfanumerico che permette di identificare univocamente:

- componente ambientale;
- ubicazione rispetto al metanodotto (progetto o dismissione);
- numero progressivo del punto di monitoraggio per ogni componente ambientale.

Le attività di monitoraggio sono state previste nelle seguenti fasi:

- ante-operam (AO), prima della fase esecutiva dei lavori: il monitoraggio è volto alla definizione dei parametri di qualità ambientale di "background" utile alla costituzione di un database rappresentativo dello stato "zero" dell'ambiente nell'area che verrà interessata dalle opere in progetto prima della loro realizzazione. La definizione dello stato "zero" consente il successivo confronto con i controlli effettuati in corso d'opera (durante la fase di cantiere) e successivamente al completamento;
- in corso d'opera (CO), durante la realizzazione delle opere: è rivolto a misurare gli effetti determinati dalla fase di cantierizzazione delle opere previste, a partire dall'approntamento delle aree di cantiere sino al loro funzionamento a regime. L'entità di tali effetti è determinata mediante il confronto tra i dati acquisiti in questa fase ed in quella di ante operam;
- post-operam (PO), dopo il completamento delle attività di cantiere: si prevede la realizzazione del monitoraggio finalizzato al confronto dello stato post-operam con quello antecedente la realizzazione. I dati rilevati in questa fase saranno utilizzati per effettuare un confronto con quelli definiti durante la fase ante-operam e verificare la compatibilità ambientale delle opere realizzate, l'eventuale necessità di porre in essere misure di mitigazione e ripristino integrative rispetto a quelle previste in sede di Valutazione di Impatto Ambientale.

Il cronoprogramma dei monitoraggi seguirà, pertanto, il cronoprogramma delle attività di progetto.

La Tab. 8.4/A riepiloga i contenuti del PMA proposto.

Tab. 8.4/A: Schema riassuntivo delle attività di monitoraggio previste dal PMA

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 633 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

COMPONENTE AMBIENTE IDRICO - ACQUE SUPERFICIALI		
Stazione	Parametri e modalità di monitoraggio	Periodo, frequenza e durata
ASP01	Parametri chimico-fisici e microbiologici; indici biotici	fase Ante Operam (AO): macroinvertebrati previsti 3 monitoraggi (primavera, estate, autunno) diatomee e macrofite in concomitanza dell'indagine macroinvertebrati nei due periodi primaverile ed estivo, escludendo quello invernale. analisi delle acque e dei sedimenti previsti 2 campionamenti da effettuarsi uno in regime di magra e uno in regime di morbida (indicativamente estate ed autunno).
ASP02		
ASP03		
ASP04		
ASP05		
ASP06		
ASP07		
ASP08	Misurazioni in campo, prelievo di campioni e analisi di laboratorio	fase di cantiere (CO): una di misura immediatamente dopo il ripristino idraulico (salvo diverse disposizioni delle Arpa competenti) e limitata ai soli parametri chimici/fisici. fase Post Operam (PO): stesse modalità di monitoraggio per l'AO per non più di tre anni successivi all'ultimazione dell'opera.
ASP09		
ASD01		
ASD02		
ASD03		
ASD04		
ASD05		
COMPONENTE AMBIENTE IDRICO - ACQUE SOTTERRANEE		
Stazione	Parametri e modalità di monitoraggio	Periodo, frequenza e durata
PZP01	Livello piezometrico / analisi chimiche e chimico-fisiche	fase Ante Operam (AO): campagne trimestrali per un anno prima dell'inizio lavori fase di cantiere (CO): Rilevazioni settimanali nel periodo di interferenza con il corso d'acqua in esame
PZP02		
PZP03		
PZP04	Misurazioni in campo, prelievo di campioni e analisi di laboratorio	fase Post Operam (PO): misure con cadenza trimestrale per un anno dalla data di completamento delle opere
PZP05		
PZP06		
PZP07		
PZP08		
COMPONENTE SUOLO		
Stazione	Parametri e modalità di monitoraggio	Periodo, frequenza e durata
SUP01	Profili pedologici Orizzonti pedogenetici Analisi chimico-fisiche Analisi agronomiche Analisi biologiche (QBS-ar)	fase Ante Operam (AO): n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori; fase di cantiere (CO): non saranno effettuate campagne di misura; fase Post Operam (PO): 1 campagna di misura annuale per un periodo di 5 anni trascorsi circa sei mesi dopo il termine degli interventi di ripristino.
SUP02		
SUP03		
SUP04		
SUP05		
SUP06		
SUP07		
SUP08		
SUP09		
SUP10		
SUP11		
SUP12		
SUP13		
SUP14		
SUP15		
SUD01	Misurazioni in campo, prelievo di campioni e analisi di laboratorio	
SUD02		
SUD03		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 634 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

COMPONENTE VEGETAZIONE				
Stazioni	Parametri e modalità di monitoraggio	Frequenza e durata		
VEP01	Valori di copertura Analisi floristica Analisi strutturale Rilievi fitosociologici	fase Ante Operam (AO): n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori;		
VEP02				
VEP03				
VEP04				
VEP05				
VEP06				
VEP07				
VEP08				
VEP09	Osservazione e rilevamento delle dinamiche vegetazionali	fase di cantiere (CO): rilevamenti annuali per tutta la durata della fase di cantiere in corrispondenza della Parcella 2 di vegetazione indisturbata.		
VEP10				
VEP11				
VEP12				
VEP13				
VEP14				
VED01				
VED02				
VED03				
COMPONENTE FAUNA				
Stazioni			Parametri e modalità di monitoraggio	Frequenza e durata
FAP01			Presenza/assenza Ricchezza (S) Diversità (H') Equipartizione (J') Indici di abbondanza Frequenza e numero di contatti	fase Ante Operam (AO): n. 1 campagna di misura annuale;
FAP02				
FAP03				
FAP04				
FAP05				
FAP06				
FAP07				
FAP08	Osservazione e rilevamento delle dinamiche faunistiche	fase di cantiere (CO): campagne di misure annuali per tutta la durata del cantiere		
FAP09				
FAP10				
FAP11				
FAP12				
FAP13				
FAP14				
FAD01				
FAD02				
FAD03				
FAD01			fase Post Operam (PO): n. 1 campagna di misura annuale per 5 anni.	
FAD02				
FAD03				

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 635 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

COMPONENTE RUMORE		
Stazioni	Parametri e modalità di monitoraggio	Frequenza e durata
RUP01	Limite di emissione in Leq in dB(A) periodo diurno (6-22) Limite differenziale diurno Limite di immissione diurno	fase Ante Operam (AO): risultati desunti dalla valutazione previsionale di impatto acustico fase di cantiere (CO): 1 rilievo fonometrico diurno, quando le attività di posa delle condotte si troveranno alla minor distanza dal ricevitore stesso.
RUP02		
RUP03		
RUP04		
RUP05		
RUP06	Rilievi e misure fonometriche in campo	fase Post Operam (PO): non sono previsti monitoraggi.
RUP01		
RUP02		
RUP03		
RUP04		
COMPONENTE ATMOSFERA		
Stazioni	Parametri e modalità di monitoraggio	Frequenza e durata
ATP01	Concentrazione in aria ambiente di polveri sottili e NO2 (media giornaliera)	fase Ante Operam (AO): risultati desunti dallo studio della qualità dell'aria fase di cantiere (CO): rilievo atmosferico in corrispondenza di una delle quattro fasi che potrebbero creare delle criticità sui recettori limitrofi (apertura area di passaggio, scavo, posa/rimozione della condotta e rinterro) in accordo con la Direzione Lavori e sulla base dei mezzi e dei movimenti terra previsti,
ATP02		
ATD01	Rilievi e misure in campo	fase Post Operam (PO): non sono previsti monitoraggi.

L'ubicazione ed il mantenimento dei punti di monitoraggio individuati, saranno concordati con ARPA Toscana prima dell'inizio delle attività di monitoraggio, anche a seguito di accordi preventivi con i proprietari dei terreni individuati allo scopo.

Per tutti i dettagli si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale (Annesso C, Doc. RE-PMA-001) e alla cartografia allegata (Dis. PG-PMA-101 "Piano di Monitoraggio Ambientale – Ubicazione punti di monitoraggio").

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 636 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

9 INTERFERENZE E IMPATTI CON BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI

Il Decreto Legislativo n. 42 del 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" definisce i beni immobili e mobili che presentano interesse archeologico (Parte I, articoli 2, 10 e 157).

Il Codice stabilisce che l'esecuzione di lavori e di opere di qualunque genere sui beni culturali, è subordinata ad autorizzazione del Soprintendente (art. 21, c.4).

Nei territori comunali interessati dal tracciato in progetto sono presenti n. 8 beni di interesse archeologico sottoposti a tutela ai sensi dell'articolo 10, c. 3, lettera a) e 152 del Codice. Di questi solo un bene archeologico risulta prossimo al tracciato principale in progetto e al Rif. All. Comune di Anghiari, ovvero il complesso edilizio di età romana sito in località Sterpeto nel comune di Anghiari sottoposto a vincolo con D.M. 04/08/2008 (ID_051001-06).

Nella Parte III del Codice, l'art. 142, c. 1, lett. m) dispone che le zone di interesse archeologico sono comunque zone di interesse paesaggistico. Vale a dire che si tratta di aree caratterizzate da requisiti, compresenti e concorrenti, che derivano dalla presenza di beni archeologici, emergenti o sepolti, e dall'intrinseco legame che essi presentano con il paesaggio circostante, così da dar vita a un complesso inscindibile contraddistinto da una profonda compenetrazione fra valori archeologici, assetto morfologico del territorio e contesto naturale di giacenza.

Nel contesto territoriale preso in esame, il progetto risulta interferente a due zone di interesse archeologico sottoposte a tutela ai sensi dell'art. 142, c. 1, lett. m) del Codice⁸:

- zona comprendente insediamenti produttivi di età romana in località Ponte a Buriano, nei comuni di Arezzo e Capolona;
- zona comprendente la fascia pedecollinare destra dell'alta val Tiberina, nel comune di Anghiari.

Dall'analisi dei vincoli e delle tutele archeologiche si desume che le tutele vigono su aree di dimensioni molto maggiori rispetto alle tracce archeologiche effettive sussistenti, siano esse certe o da verificare, strutturate o in traccia. Per analogia con i contesti archeologici noti e documentati nel territorio, i ritrovamenti materiali interferenti con il progetto dovrebbero verosimilmente consistere di elementi strutturati e/o palinsesti stratigrafici rimovibili tramite la metodologia di prassi della ricerca e dello scavo archeologico.

Le zone di interesse archeologico, sebbene tutelate, non sembrano pertanto rappresentare criticità per la realizzazione dell'opera.

Come già rilevato nelle analisi di natura programmatica, le opere in progetto interferiscono con beni soggetti a tutela culturale e paesaggistica, ai sensi degli artt. 136 e 142 del D.Lgs. 42/04 e dei vari strumenti di pianificazione sottordinati. Tali vincoli sono riassunti nella seguente Tab. 9/A. Per una trattazione più approfondita riguardo il rapporto del progetto con le tutele ed i vincoli esistenti si rimanda al paragrafo 3.2.

⁸ http://www.datiopen.it/it/opendata/Regione_Toscana_Zone_di_interesse_archeologico

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 637 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Tabella 9/A: Sintesi delle varie interferenze delle opere in progetto con i vincoli paesaggistici ai vari livelli di pianificazione

Vincolo	Costruzione	Dismissione
Vincoli nazionali ai sensi del D. Lgs. 42/04		
Art. 136 Immobili ed aree di notevole interesse pubblico	x	x
Art. 142, lettera c) Fiumi torrenti e corsi d'acqua iscritti al TU 11,12,33 n. 1775	x	x
Art. 142 lettera f) parchi e riserve nazionali e regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi	x	x
Art. 142 lettera g) territori coperti da foreste e da boschi	x	x
Art. 142 lettera m) zone di interesse archeologico	x	x
Vincoli Provinciali		
Area di tutela paesistica delle ville	x	x
Area di tutela paesistica delle strutture urbane	x	x
Area di tutela paesistica degli aggregati	x	x
Aree di interesse geologico	x	x
Area con sistemazione a terrazzi o ciglioni	x	x
Boschi di pregio	x	x
Aree di interesse ambientale comprendente le zone b, c, d (D.C.R. 296/88)	x	x
Strade di valore paesistico	x	x
Vincoli urbanistici		
Zone Vincolate e di Rispetto (di Interesse Paesaggistico e/o Ambientale)	x	x
Zona agricola a valenza paesaggistica e/o ambientale	x	x
Zona agricola ambiti boschivi	x	x
Zona soggetta a vincolo storico e/o archeologico	x	x

Gli interventi descritti nel presente studio sono stati progettati con lo scopo di minimizzare le interferenze con il territorio evitando le aree a più alto valore naturalistico attraverso l'adozione di una serie di misure tecnico-operative finalizzate a contenere gli effetti indotti dalle attività di costruzione e rimozione dell'opera sull'ambiente in generale e sulle aree con vincolo paesaggistico, in particolare.

Da quanto valutato nel presente studio emerge che la condizione paesaggistica a seguito dell'intervento può essere valutata non dissimile dalla condizione territoriale ante operam. Infatti la realizzazione dell'opera in progetto prevede che, nella fase di esercizio, le opere siano completamente interrato e quindi invisibili, ad esclusione degli impianti e dei punti di linea. Le trasformazioni indotte sono sostanzialmente a breve termine e reversibili, in quanto riferite alla sola fase di cantiere. Al termine dei lavori saranno messi in atto tutti gli interventi di mitigazione e ripristino geomorfologico e vegetazionale che consentiranno la completa integrazione dell'opera nel contesto paesaggistico.

Il rischio paesaggistico, antropico e ambientale è ridotto al minimo grazie al fatto che, in fase di esercizio, l'Opera:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 638 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- non deturpa le risorse naturali ed i caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali, né diminuisce i caratteri connotativi dei territori (parametro delle sensibilità e della vulnerabilità);
- non diminuisce sostanzialmente la qualità visiva degli ambiti che attraversa (parametro della capacità di assorbimento visuale);
- non altera la capacità di mantenimento dell'efficienza funzionale dei sistemi ecologici o delle situazioni di assetti antropici consolidati (parametro della stabilità).

Gli ambiti boschivi attraversati risultano interferiti in zone che, anche in relazione alla forma di governo delle formazioni forestali, consente la ricomposizione delle fitocenosi originarie. In corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua, oltre alle attività di ripristino vegetazionale, sono previsti tutti gli interventi per la ricostituzione morfologica dell'alveo e degli argini grazie ad interventi che contribuiscono alla conservazione delle caratteristiche formali e percettive del paesaggio. In merito ai punti di linea, vista la tipologia dimensionale degli interventi, le collocazioni sul territorio e gli interventi di mitigazione previsti, le trasformazioni paesaggistiche, dal punto di vista percettivo, resteranno pressoché invariate.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 639 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

10 VALUTAZIONE E GESTIONE DEI RISCHI ASSOCIATI A EVENTI INCIDENTALI, ATTIVITÀ DI PROGETTO E CALAMITÀ NATURALI

La sicurezza e la salute delle persone, la tutela ambientale e la continuità del servizio sono obiettivi di primaria e costante importanza per Snam Rete Gas, che si impegna per il loro miglioramento continuo, anche nell'ottica di svolgere un'attività di pubblico interesse (D.Lgs. n. 164/2000).

Snam Rete Gas in materia di salute, sicurezza ed ambiente opera secondo due direttrici tra loro strettamente collegate:

- la **prevenzione** degli scenari incidentali che possono compromettere l'integrità delle tubazioni tramite l'adozione di adeguate misure progettuali, costruttive e di esercizio.
- la **gestione** di eventuali situazioni anomale e di emergenza attraverso un controllo continuo della rete ed una struttura per l'intervento adeguata.

Queste direttrici si articolano in conformità ai principi della politica di Snam Rete Gas, relativa alla protezione dell'ambiente ed alla salvaguardia della sicurezza dei lavoratori e delle popolazioni. Tale politica prevede tra l'altro:

- gestire le attività nel rispetto delle leggi e delle prescrizioni amministrative, delle disposizioni aziendali integrative e migliorative, nonché delle best practices nazionali ed internazionali;
- garantire, attraverso adeguati strumenti procedurali, gestionali ed organizzativi, il diritto dei clienti alla accessibilità ed alla fruizione dei servizi;
- ottimizzare i processi aziendali al fine di raggiungere il massimo livello di efficacia ed efficienza, nel rispetto della salute e sicurezza dei lavoratori e con la massima attenzione all'ambiente;
- progettare, realizzare, gestire e dismettere impianti, costruzioni e attività, nel rispetto della tutela della salute e sicurezza dei lavoratori, dell'ambiente, e del risparmio energetico, ed allineandosi alle migliori tecnologie disponibili ed economicamente sostenibili;
- condurre e gestire le attività in ottica di prevenzione di incidenti, infortuni e malattie professionali;
- assicurare l'informazione la formazione, e la sensibilizzazione del personale per una partecipazione attiva e responsabile all'attuazione dei principi e al raggiungimento degli obiettivi;
- attuare l'utilizzo sostenibile delle risorse naturali, la prevenzione dell'inquinamento e la tutela degli ecosistemi e della biodiversità;
- attuare interventi operativi e gestionali per la riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra, con un approccio di mitigazione del cambiamento climatico;
- gestire i rifiuti al fine di ridurre la produzione e di promuoverne il recupero nella destinazione finale;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 640 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- selezionare e promuovere lo sviluppo dei fornitori secondo i principi della propria politica, impegnandoli a mantenere comportamenti coerenti con essa;
- elaborare e attivare tutte le soluzioni organizzative e procedurali necessarie per prevenire incidenti e situazioni di emergenza;
- effettuare verifiche, ispezioni e audit, per valutare le prestazioni e riesaminare gli obiettivi e i programmi, e sottoporre a periodico riesame la politica per valutarne l'efficacia e adottare le misure conseguenti.

La gestione della salute, della sicurezza e dell'ambiente, di Snam Rete Gas è quindi strutturata:

- su disposizioni organizzative e ordini di servizio interni, che stabiliscono le responsabilità e le procedure da adottare nelle fasi di progettazione, realizzazione, esercizio per tutte le attività della società, in modo da assicurare il rispetto delle leggi e delle normative interne in materia di salute sicurezza e ambiente;
- sulla predisposizione di idonee ed adeguate dotazioni di attrezzature e materiali e risorse interne e su contratti con imprese esterne per la gestione delle condizioni di normale funzionamento e di emergenza sulla propria rete di trasporto.

Nell'ambito di detta organizzazione, Snam Rete Gas dispone, inoltre, di un sistema centralizzato di acquisizione, gestione e controllo dei parametri di processo per il servizio di trasporto gas, tra cui pressioni, temperature e portate, nei punti caratteristici della rete. Il sistema viene gestito da una struttura centralizzata di Dispacciamento, ubicata presso la sede societaria a San Donato Milanese, che svolge tutti i giorni dell'anno nell'arco delle ventiquattrore, un complesso di azioni finalizzate ad assicurare l'esercizio del sistema di trasporto ed il coordinamento durante gli eventuali interventi.

Tale sistema consente, in particolare, di controllare l'assetto della rete in modo continuativo, di individuarne eventuali anomalie o malfunzionamenti e di assicurare le necessarie attività di coordinamento in condizioni sia di normalità che al verificarsi di eventi anomali.

Quanto esposto in termini generali è applicabile al metanodotto in progetto, che una volta in esercizio sarà perfettamente integrato nella rete gestita da Snam Rete Gas.

Per quanto riguarda detto metanodotto inoltre nei successivi paragrafi si analizzano con maggior dettaglio alcune tematiche strettamente correlate alla sicurezza dell'opera in particolare riguardo alla:

- prevenzione degli eventi incidentali;
- gestione ed il controllo del metanodotto;
- gestione del Pronto Intervento.

10.1 Rischi associati a gravi eventi incidentali

Date le caratteristiche tecniche dell'opera, il contesto ambientale in cui l'opera si colloca e gli elementi progettuali esaminati, allo stato dell'arte non sono ipotizzabili gravi incidenti dovuti a

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 641 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

calamità quali ad esempio valanghe, tormente, siccità, tornado, incendi di autocombustione, epidemie, pandemie, eventi meteorici estremi, ecc.

Al fine di ridurre comunque i rischi che possano manifestarsi con gravi incidenti e/o calamità derivanti dall'esercizio dell'opera, le unità organizzative Snam Rete Gas distribuite sul territorio svolgono la funzione di coordinare e controllare le attività riguardanti il trasporto del gas naturale tramite condotte.

10.1.1 La prevenzione degli eventi accidentali: metanodotti

L'efficacia delle politiche di sicurezza e di mantenimento dell'integrità dell'opera adottate da Snam Rete Gas può essere valutata partendo dall'analisi dei possibili scenari incidentali cui potrebbe andare soggetta ed evidenziando le principali misure preventive messe in atto sia nelle fasi di progettazione e costruzione che in quella di gestione.

In particolare questa valutazione risulta più completa se supportata da elaborazioni statistiche sulle frequenze di incidente ed i loro trend nel tempo su base storica.

Questa impostazione è quella utilizzata nel presente paragrafo.

Uno strumento completo e consolidato per effettuare tale valutazione è rappresentato dalla banca dati di incidenti europea del Gruppo EGIG "European Gas Incident Data Group" (www.egig.eu) che nel 2018 è composto dalle seguenti Società di trasporto del gas:

- Gas Networks Ireland (IRL)
- Danish Gas Technology Centre (DK)
- Enagas (E)
- Eustream (SK)
- Fluxys (B)
- Gas Connect Austria (A)
- Gasum (FIN)
- Gasunie (NL)
- GRT Gaz (F)
- National Grid (UK)
- Open Grid Europe (D)
- Net4Gas (CZ)
- REN (P)
- Snam Rete Gas (I)
- Swedegas (S)
- Swissgas (CH)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 642 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- TIGF (F).

Tale banca dati rappresenta il riferimento europeo più conosciuto ed utilizzato per valutare i livelli di sicurezza del trasporto di gas naturale ad alta pressione attraverso l'analisi storica degli incidenti.

Valutazione dei possibili scenari di eventi incidentali

Le valutazioni utilizzate per analizzare le politiche di prevenzione degli incidenti sono basate sulle informazioni contenute nella più recente pubblicazione di EGIG che analizza i dati incidentali **dal 1970 al 2016** (10th EGIG Report "Gas pipeline incidents" - marzo 2018); la pubblicazione è aggiornata ogni 3 anni.

L'EGIG raccoglie informazioni su incidenti avvenuti a metanodotti onshore progettati per una pressione superiore ai 15 bar.

Per incidente si intende "*qualsiasi fuoriuscita di gas accidentale*" a prescindere dall'entità del danno verificatosi. Nel presente paragrafo il termine "incidente" sarà utilizzato con lo stesso significato.

Una tale ampia definizione si è resa necessaria per poter raccogliere un numero sufficiente di informazioni per elaborazioni statistiche significative, che non sarebbero state possibili, per mancanza di dati, nel caso la definizione si fosse focalizzata sulla sola esposizione delle popolazioni o dell'ambiente.

La rete dei metanodotti monitorati dall'EGIG ha una lunghezza complessiva di circa **142,794 km** (a tutto il 2016) ed è rappresentativa di un'esperienza operativa pari a **4,41 10⁶ km-anno**.

Per il periodo 1970 - 2016 la frequenza complessiva di incidente è stata pari a **3,1 10⁻⁴ eventi/(km anno)**, corrispondente ad **un incidente ogni 3230 anni per km di condotta**; tale valore è costantemente diminuito negli anni a testimonianza di una sempre migliore progettazione, costruzione e gestione dei metanodotti.

Essendo il caso in esame relativo ad una nuova costruzione è, però, più corretto assumere per il presente studio, come frequenza di incidente di riferimento, quella calcolata considerando i soli dati del quinquennio 2011-2016, che rappresenta il periodo più recente e quindi quello più rispondente alle filosofie di progettazione, costruzione e gestione del metanodotto in progetto.

Per questo quinquennio si rileva che la frequenza di incidente è pari a **1,34 10⁻⁴ eventi/(km anno)**, cioè un evento ogni 7460 anni per km di condotta.

Le principali cause di guasto che hanno contribuito a determinare questa frequenza di incidente sono state:

- l'interferenza esterna dovuta a lavorazioni edili o agricole sui terreni attraversati dai gasdotti per il 28%;
- la corrosione per il 25%;
- i difetti di costruzione o di materiale 18%;
- l'instabilità del terreno 15%;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 643 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- altre cause, quali: errori di progettazione, di manutenzione, eventi naturali come l'erosione o la caduta di fulmini. In questo dato sono compresi anche quegli incidenti la cui causa non è nota.

Nel seguito si riportano considerazioni e valutazioni, desumibili dal rapporto dell'EGIG, relative ai differenti scenari di incidente, quantificandone quando possibile i ratei più realistici per il metanodotto in esame e dando valutazioni qualitative in mancanza di dati specifici.

Interferenza esterna

L'interferenza con mezzi meccanici operanti sul territorio attraversato da condotte ha rappresentato e rappresenta ancora oggi, per l'industria del trasporto del gas, lo scenario di incidente più frequente.

Tra le caratteristiche del metanodotto in progetto più efficaci per la prevenzione delle interferenze esterne, si elencano:

- l'utilizzo di tubi con spessori rispondenti a quanto prescritto dal Decreto Ministeriale del 17 aprile 2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8";
- l'utilizzo del tubo di protezione in corrispondenza degli attraversamenti ferroviari e delle strade più importanti;
- il mantenimento di una fascia di servitù non edificandi a cavallo del tracciato del metanodotto;
- l'adozione di profondità di interrimento della tubazione rispondente a quanto prescritto dal D.M. 17 aprile 2008;
- la segnalazione della presenza del metanodotto, attraverso apposite paline poste in corrispondenza del suo tracciato, che rappresenta un costante monito ad operare comunque con maggiore cautela in corrispondenza del metanodotto stesso. Su tali cartelli è inoltre sempre presente un numero telefonico di riferimento cui potersi rivolgere per segnalazioni o informazioni 24 ore su 24.

La linea sarà inoltre soggetta a periodici controlli da parte del personale Snam Rete Gas, per individuare qualunque tipo di attività nelle vicinanze della condotta. Le ispezioni garantiscono tra l'altro che le condizioni del terreno in cui è posata la tubazione non subiscano modificazioni sostanziali per qualunque motivo, che tutte le attività di terzi non costituiscano un pericolo e che la segnalazione della linea sia mantenuta in maniera efficiente.

Tutte queste considerazioni portano a ritenere che la probabilità di un incidente dovuto ad interferenza esterna sia trascurabile.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 644 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Difetti di materiale e di costruzione

La prevenzione di incidenti da difetti di materiale o di costruzione è realizzata operando secondo le più moderne tecnologie:

- in regime di qualità nell'acquisizione dei materiali;
- con una continua supervisione dei lavori di costruzione;
- con verifiche su tutte le saldature tramite controlli non distruttivi;
- con un collaudo idraulico prima della messa in esercizio della condotta.

I dati statistici della banca dati EGIG mostrano una sensibile riduzione dei ratei di incidente di questa causa di danneggiamento per le costruzioni di metanodotti nei decenni più recenti, a riprova dell'efficacia delle azioni adottate.

Corrosione

Il gas trasportato dal metanodotto in oggetto non è corrosivo ed è quindi da escludere il fenomeno della corrosione interna.

Per quanto riguarda la corrosione esterna per il metanodotto sono previste misure di protezione sia di tipo passivo che attivo.

La protezione passiva esterna è costituita da un rivestimento in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica ed un rivestimento interno in vernice epossidica, mentre i giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti.

La protezione attiva (catodica) è realizzata attraverso un sistema di correnti impresse con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

Inoltre, l'integrità rispetto a questo tipo di fenomeno, della condotta del metanodotto in oggetto, verrà garantita attraverso l'ispezione periodica con pig intelligenti strumentati che permetterà di intervenire tempestivamente, qualora un attacco corrosivo sensibile dovesse manifestarsi.

Tutte le considerazioni sopra esposte portano a ritenere trascurabile la probabilità di avere perdite da corrosione nei metanodotti in esame.

Rotture per instabilità del terreno

Il metanodotto è costruito in aree stabili e quindi non risultano applicabili i ratei di incidente dell'EGIG legati ai movimenti franosi.

Valutazioni finali

Per tutte le considerazioni sopra esposte, il rateo di incidente **1,34 10⁻⁴ eventi/(km anno)**, corrispondente ad ogni fuoriuscita di gas incidentale (a prescindere dalle dimensioni del danno),

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 645 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

calcolabile dai dati EGIG per il quinquennio 2011-2016, seppur molto basso, risulta estremamente conservativo se applicato al metanodotto in progetto.

L'analisi e le considerazioni fatte sulle soluzioni tecniche, in particolare l'adozione di spessori e fattori di sicurezza elevati, la realizzazione di una più che adeguata copertura del metanodotto, i controlli messi in atto nella fase di costruzione, l'ispezione del metanodotto in esercizio prevista con controlli sia a terra che tramite pig intelligente, ha portato a stimare che la frequenza di incidente per il metanodotto in oggetto sia realisticamente sensibilmente inferiore al dato sopra riportato.

10.1.2 La gestione, controllo e manutenzione del metanodotto in esercizio

Gestione del metanodotto in esercizio

Il Dispacciamento è l'unità operativa che gestisce le risorse di gas naturale programmando, su base giornaliera, l'esercizio della rete di trasporto e determinando le condizioni di funzionamento dei suoi impianti. Esso valuta tempestivamente la disponibilità di gas dalle diverse fonti di approvvigionamento, le previsioni del fabbisogno dell'utenza, la situazione della rete, le caratteristiche funzionali degli impianti ed i criteri di utilizzazione.

La domanda di gas, infatti, subisce significative oscillazioni nell'arco del giorno e della settimana, oltre ad avere una grande variabilità stagionale. Ma anche la disponibilità di gas naturale importato può subire oscillazioni contingenti: tutto ciò richiede il continuo adattamento del sistema.

L'attività del Dispacciamento si svolge nella sede operativa di San Donato Milanese (MI) ed è presidiata da personale specializzato, che si avvicenda in turni che coprono le 24 ore, per tutti i giorni dell'anno.

In appoggio al personale di sala, agisce il personale di assistenza tecnica che assicura lo sviluppo dei programmi di simulazione, di previsione della domanda e di ottimizzazione del trasporto, la gestione del sistema informatico (per l'acquisizione dei dati di telemisura e l'operatività dei telecomandi), la programmazione a breve termine del trasporto e della manutenzione sugli impianti. I principali strumenti di controllo del Dispacciamento sono la sala operativa, il sistema di elaborazione ed il sistema di telecomunicazioni.

Il Dispacciamento assicura, attraverso gli strumenti previsionali, il contatto costante con le sedi periferiche ed il sistema di controllo in tempo reale della rete, grazie al quale è in grado di intervenire a distanza sugli impianti, secondo le esigenze del momento, garantendo il massimo livello di sicurezza.

Il sistema di telecontrollo, strumento operativo del Dispacciamento, svolge le funzioni di telemisura e di telecomando. Con la telemisura vengono acquisiti i dati rilevanti per l'esercizio: pressioni, portata, temperatura, qualità del gas, stati delle valvole e dei compressori. Con il telecomando si modifica l'assetto degli impianti in relazione alle esigenze operative. Di particolare importanza è il telecomando delle centrali di compressione che vengono gestite direttamente dal Dispacciamento.

La prioritaria funzione del Dispacciamento in termine di sicurezza è quella di assicurare l'intervento tempestivo, in ogni punto della rete, sia con il telecomando degli impianti, sia attraverso l'utilizzo del

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 646 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

personale specializzato presente nei centri operativi distribuiti su tutto il territorio nazionale prontamente attivati poiché reperibili 24 ore su 24.

Per la gestione degli aspetti di sicurezza ed in particolare un controllo di eventuali scenari incidentali, l'opera in progetto presenta:

- apparecchiature di intercettazione che consentono il sezionamento in tronchi di lunghezza inferiore a quella prescritta dal DM 17/04/2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8";
- idonei dispositivi di scarico che consentono di procedere rapidamente allo svuotamento del tratto di tubazione, ottenuto a seguito di eventuale sezionamento qualora se ne determini la necessità;
- idonei dispositivi di sicurezza che intervengono nel caso la pressione effettiva abbia superato la pressione massima di esercizio stabilita.

L'opera in progetto sarà esercita dall'unità SNAM RETE GAS territorialmente competente, attualmente il, dipendente dal Distretto Centro Occidentale (RM).

Il **Centro di manutenzione**, mediante squadre di operatori, esegue i programmi di **sorveglianza, manutenzione ed esercizio delle reti** nel rispetto delle Normative aziendali. Tali attività vengono pianificate, supervisionate e controllate dal responsabile di Centro coadiuvato da un adeguato numero di tecnici. Nell'ambito del Distretto opera uno staff di tecnici a supporto, coordinamento e supervisione dell'attività del Centro.

Per il personale che svolge attività di manutenzione ed esercizio negli impianti, sono stati individuati ed eseguiti i percorsi formativi connessi ai rischi legati alla specifica attività, ai sensi del DLGS 81/08 e s.m.i., conformemente anche a quanto previsto dal Decreto 17 aprile 2008.

Tutto il personale è costantemente formato e addestrato ai compiti assegnati sia in condizioni di normale attività sia al verificarsi di eventi anomali.

Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione del metanodotto in esercizio

Terminata la fase di realizzazione e di collaudo dell'opera, il metanodotto è messo in esercizio. La funzione di coordinare e controllare le attività riguardanti il trasporto del gas naturale tramite condotte è affidata a unità organizzative sia centralizzate che distribuite sul territorio.

Le unità centralizzate sono competenti per tutte le attività tecniche, di pianificazione e controllo finalizzate alla gestione della linea e degli impianti. Alle unità territoriali sono demandate le attività di sorveglianza e manutenzione della rete.

Queste unità sono strutturate su tre livelli: Distretti, Esercizio e Centri.

Le attività di sorveglianza sono svolte dai "Centri" Snam Rete Gas, secondo programmi eseguiti con frequenze diversificate, in relazione alla tipologia della rete ed a seconda che questa sia collocata in zone urbane, in zone extraurbane di probabile espansione ed in zone sicuramente extraurbane.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 647 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Il "controllo linea" viene effettuato con automezzo o a piedi (nei tratti di montagna di difficile accesso). L'attività consiste nel percorrere il tracciato delle condotte o traguardare da posizioni idonee per rilevare:

- la regolarità delle condizioni di interrimento delle condotte;
- la funzionalità e la buona conservazione dei manufatti, della segnaletica, ecc.;
- eventuali azioni di terzi che possano interessare le condotte e le aree di rispetto.
- Il controllo linea può essere eseguito anche con mezzo aereo (elicottero).

Di norma tale tipologia di controllo è prevista su gasdotti dorsali di primaria importanza, in zone sicuramente extraurbane e, particolarmente, su metanodotti posti in zone dove il controllo da terra risulti difficoltoso.

Per tutti i gasdotti, a fronte di esigenze particolari (es. tracciati in zone interessate da movimenti di terra rilevanti o da lavori agricoli particolari), vengono attuate ispezioni da terra aggiuntive a quelle pianificate.

I Centri assicurano inoltre le attività di manutenzione ordinaria pianificata e straordinaria degli apparati meccanici e della strumentazione costituenti gli impianti, delle opere accessorie e delle infrastrutture con particolare riguardo:

- alla manutenzione pianificata degli impianti posti lungo le linee;
- al controllo pianificato degli attraversamenti in subalveo di corsi d'acqua o al controllo degli stessi al verificarsi di eventi straordinari;
- alla manutenzione delle strade di accesso agli impianti Snam Rete Gas.

Un ulteriore compito delle unità periferiche consiste negli interventi di assistenza tecnica e di coordinamento finalizzati alla salvaguardia dell'integrità della condotta al verificarsi di situazioni particolari quali ad esempio lavori ed azioni di terzi dentro e fuori dalla fascia asservita che possono rappresentare pericolo per la condotta (attraversamenti con altri servizi, sbancamenti, posa tralicci per linee elettriche, uso di esplosivi, dragaggi a monte e valle degli attraversamenti subalveo, depositi di materiali, ecc.).

Per verificare, nel tempo, lo stato di protezione elettrica della condotta, viene rilevato e registrato il suo potenziale elettrico rispetto all'elettrodo di riferimento.

I piani di controllo e di manutenzione Snam Rete Gas prevedono il rilievo e l'analisi dei parametri tipici (potenziale e corrente) degli impianti di protezione catodica in corrispondenza di posti di misura significativi ubicati sulla rete.

La frequenza ed i tipi di controllo previsti dal piano di manutenzione vengono stabiliti in funzione della complessità della rete da proteggere e, soprattutto, dalla presenza o meno di correnti disperse da impianti terzi.

- Le principali operazioni sono:
- controllo di funzionamento di tutti gli impianti di protezione catodica;
- misure istantanee dei potenziali;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 648 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- misure registrate di potenziale e di corrente per la durata di almeno 24 ore.

L'analisi e la valutazione delle misure effettuate, nonché l'eventuale adeguamento degli impianti, sono affidate a figure professionali specializzate che operano a livello di unità periferiche.

10.1.3 Gestione del pronto intervento

Snam Rete Gas dispone di procedure interne che definiscono i criteri organizzativi ed attuativi per la gestione di qualunque situazione anomala dovesse verificarsi sulla rete di trasporto. In particolare, gli aspetti preminenti nell'ambito delle attività di gestione del pronto intervento attengono a:

- l'attivazione delle procedure di pronto intervento;
- le responsabilità durante l'intervento;
- i mezzi di trasporto e comunicazione, i materiali e le attrezzature;
- i criteri generali di svolgimento del pronto intervento.

Attivazione delle procedure di pronto intervento

Le procedure di pronto intervento possono essere attivate mediante:

- la ricezione di eventuali segnalazioni telefoniche di terzi in merito a problematiche connesse con l'attività di trasporto, che possono essere comunicate al numero verde dedicato al servizio di pronto intervento predisposto da Snam Rete Gas e pubblicato sul proprio sito Internet (www.snam.it). Il sistema, attivo in modo continuativo, è centralizzato presso il Dispacciamento di San Donato Milanese. Per la massima sicurezza di esercizio, inoltre, le chiamate dirette ai numeri telefonici pubblici dei Centri di Manutenzione territoriali, al di fuori del normale orario di lavoro, vengono automaticamente commutate ai terminali telefonici del Dispacciamento;
- il costante e puntuale monitoraggio a cura del Dispacciamento di parametri di processo del sistema di trasporto, tramite un sistema centralizzato di acquisizione, gestione e controllo di tali parametri (tra i quali pressioni, temperature e portate, nei punti caratteristici della rete). Tale sistema consente, in particolare, di controllare l'assetto della rete in modo continuativo, di individuare eventuali anomalie o malfunzionamenti della rete e di assicurare le necessarie attività di coordinamento in condizioni di normalità o, al verificarsi di un'anomalia, di operare autonomamente sia mediante telecomandi sugli impianti e sulle valvole di intercettazione sia attivando il personale reperibile competente per territorio;
- le segnalazioni a cura del personale aziendale preposto, durante le normali attività lavorative, alle attività di manutenzione, ispezione e controllo della linea e degli impianti.

Le responsabilità durante il pronto intervento

Le procedure di pronto intervento di Snam Rete Gas prevedono una capillare e specifica struttura organizzativa, con personale in servizio di reperibilità in modo continuativo nell'arco delle

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 649 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

ventiquattro ore, in tutti i giorni dell'anno, in grado di poter intervenire in tempi brevi sulla propria rete. La struttura prevede idonee competenze e responsabilità operative ben definite ed è organizzata gerarchicamente onde permettere di far fronte ad eventi complessi, avendo la possibilità di adottare tempestivamente le necessarie decisioni.

In particolare, il Responsabile di Pronto Intervento del Centro territorialmente competente assicura l'analisi e l'attuazione dei primi interventi e provvedimenti atti a ripristinare le preesistenti condizioni di sicurezza dell'ambiente e degli impianti coinvolti dall'evento e a garantire il ripristino delle normali condizioni di esercizio.

A livello superiore, la struttura del Distretto fornisce il necessario supporto tecnico e di coordinamento operativo al responsabile locale, nella gestione di situazioni complesse. Tale struttura assicura gli opportuni provvedimenti a fronte di fatti di rilevante importanza e gestisce i rapporti decisionali e di coordinamento con le autorità istituzionalmente competenti. La struttura assicura inoltre il necessario supporto tecnico specialistico per problemi di rilevante importanza.

Più nel dettaglio:

- il Responsabile di supporto del Distretto assicura il supporto tecnico-operativo al Centro ed al Responsabile di Area Territoriale ed il coordinamento delle altre unità periferiche del Distretto eventualmente coinvolte in relazione alla natura e all'entità dell'evento;
- il Responsabile di Area Territoriale assicura, a fronte di eventi di rilevante importanza, la gestione dell'intervento in coordinamento con le unità eventualmente interessate dall'evento, compresa la gestione dei rapporti nei confronti di Autorità di Pubblica Sicurezza e di eventuali Enti coinvolti, nei casi di eventi la cui gestione richieda un coordinamento più esteso e complesso;
- a livello centralizzato, il Responsabile di Pronto Intervento presso il Dispacciamento di S. Donato Milanese garantisce, in caso di necessità, il coordinamento delle operazioni verso le reti interconnesse ed assicura il flusso informativo verso gli Utenti e verso i Clienti finali/Imprese di distribuzione coinvolti da eventuali riduzioni o interruzioni del servizio di trasporto di gas.

Le procedure di pronto intervento prevedono che debba essere assicurato in ordine di priorità:

- l'eliminazione nel minor tempo possibile di ogni causa che possa pregiudicare la sicurezza delle persone, delle cose e dell'ambiente;
- l'eliminazione nel minor tempo possibile di ogni causa che possa ampliare l'entità dell'evento e/o delle conseguenze ad esso connesse;
- il ripristino, ove tecnicamente ed operativamente possibile, del normale esercizio e del corretto funzionamento degli impianti.

Le procedure lasciano ai preposti la responsabilità di definire nel dettaglio le azioni mitigative più opportune, fermi restando i seguenti principi:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 650 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- l'intervento deve svilupparsi con la maggior rapidità possibile e devono essere coinvolti ed informati tempestivamente i responsabili competenti;
- per tutto il perdurare dell'evento si dovrà presidiare il punto nel quale esso si è verificato e dovranno essere raccolte tutte le informazioni necessarie.

Le principali azioni previste in caso di intervento

Il Responsabile del Pronto Intervento di Centro è responsabile di attuare il primo intervento in loco: messo al corrente della condizione pervenuta, configura i limiti dell'intervento e provvede nel più breve tempo possibile, tra le altre cose, a:

- acquisire tutte le informazioni necessarie ad una corretta valutazione e localizzazione dell'evento;
- richiedere, se necessario, la chiamata, tramite il Dispacciamento, di altro personale reperibile;
- segnalare al Dispacciamento gli elementi in proprio possesso utili a delineare la situazione, fornendo altresì ogni ulteriore dato utile per seguire l'evolversi della situazione;
- assicurare gli interventi necessari alla messa in sicurezza degli impianti e dell'area coinvolta dall'evento;
- gestire i rapporti con le Autorità di Pubblica Sicurezza e gli Enti, qualora sia richiesto un coinvolgimento operativo diretto ed immediato;
- coinvolgere, tramite Dispacciamento, il Responsabile di Area Territoriale qualora sia necessario coordinamento operativo, in relazione alla complessità dell'evento fornendogli gli elementi informativi necessari;
- richiedere, se del caso, l'assistenza tecnico-operativa del Responsabile di supporto di Distretto e concordare con lo stesso ulteriori azioni (quali l'intervento di personale, mezzi e attrezzature delle Ditte Terze convenzionate, l'invio di materiale di pronto intervento eventualmente non presente nel proprio Centro, il coinvolgimento di reperibili di altre Unità).

I Responsabili di livello superiore, in base alle loro attribuzioni, quando richiesto ed in accordo con il responsabile locale, svolgono un complesso di azioni, quali:

- assicurare e coordinare il reperimento e l'invio di materiali e attrezzature di pronto intervento;
- richiedere l'intervento di ulteriori Unità operative di Snam Rete Gas e, se necessario, attivare le Ditte terze convenzionate che dispongono di personale, mezzi ed attrezzature idonee per far fronte alle specifiche necessità;
- assicurare l'informazione e il coordinamento con Dispacciamento;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 651 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- assicurare il supporto tecnico specialistico e di coordinamento al responsabile a livello locale durante l'intervento.

Presso il Dispacciamento, il dispacciatore in turno:

- valuta attraverso l'analisi dei valori strumentali, rilevati negli impianti telecomandati, eventuali anomalie di notevole gravità, e attua qualora necessario, le opportune manovre o interventi;
- assicura, in relazione alle situazioni contingenti, gli assetti rete ottimali e le relative manovre, da attuare sia mediante telecomando dalla Sala Operativa, sia mediante l'intervento diretto delle Unità Territoriali interessate;
- segue l'evolversi delle situazioni ed effettua operazioni di coordinamento ed appoggio operativo alla struttura di pronto intervento nelle varie fasi dell'intervento.

Il responsabile dell'intervento presso il Dispacciamento:

- coordina le operazioni verso le reti connesse e collegate (reti estere, altre reti nazionali, fornitori nazionali, stoccaggi e servizi di terzi per la rete Snam Rete Gas, ecc.);
- assume la responsabilità degli adempimenti necessari al riassetto distributivo dell'intero sistema di trasporto, conseguenti all'evento;
- assicurare i necessari collegamenti informativi con gli utenti ed i clienti finali / imprese di distribuzione coinvolti dall'interruzione o riduzione del servizio di fornitura gas.

10.2 **Rischi associati alla presenza di aree a rischio geomorfologico e idraulico**

Per la valutazione dei rischi legati all'interessamento di aree a rischio geomorfologico e idraulico e le valutazioni tecniche sulla compatibilità dell'opera, si rimanda ai seguenti studi di compatibilità (annessi D-L al Progetto di fattibilità tecnico-economica, Doc.RE-AMB-002):

- Studio idrologico - idraulico e relazione tecnica di compatibilità idraulica, Attraversamento in subalveo del Fiume Tevere (Doc. RE-CIV-001);
- Studio idrologico - idraulico e relazione tecnica di compatibilità idraulica Attraversamento in subalveo del Torrente Sovara (Doc. RE-CIV-002);
- Studio idrologico - idraulico e relazione tecnica di compatibilità idraulica, attraversamento in subalveo del Fiume Arno (Doc. RE-CIV-003);
- Relazione tecnica di analisi delle condizioni di compatibilità idraulica - Interferenze tra i metanodotti in progetto con le aree censite a Bassa Pericolosità da alluvione fluviali (P1), ai sensi del PGRA del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale (Doc. RE-CIV-004);
- Relazione illustrativa delle metodologie operative previste per la dismissione - Analisi generale delle interferenze tra i metanodotti in dismissione con le aree censite di pericolosità da alluvione fluviali, ai sensi del PGRAAC del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (doc. RE-CIV-005);

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 652 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

- Relazione illustrativa delle metodologie operative previste per la dismissione - Analisi generale delle interferenze tra i metanodotti in dismissione con le aree censite di pericolosità da alluvione fluviali, ai sensi del PGRA del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale (Doc. RE-CIV-006);
- Studio di compatibilità idrogeologica - Trattati di competenza delle Autorità di Bacino distrettuali dell'Appennino Centrale e Settentrionale (Doc. RE-PAI-001).

10.3 **Rischi associati alle calamità naturali**

10.3.1 **Eventi sismici**

I caratteri macrosismici del territorio di interesse sono legati ai terremoti che nascono da meccanismi distensivi della catena interna e trascorrenti relativi alla fascia pedeappenninica. In generale, i terremoti storici principali che hanno interessato l'area sono caratterizzati da una magnitudo generalmente compresa tra 5.0 e 5.5 gradi.

Le verifiche eseguite considerando un'azione sismica di progetto caratterizzata da un'accelerazione massimo del terreno (PGA) pari a 0.436g (condizioni SLV, Tr = 949 anni) consentono di garantire la conformità della condotta di gas in progetto nei confronti del movimento sismico del suolo.

La tubazione ha uno spessore idoneo a sopportare le sollecitazioni trasmesse dal movimento del terreno durante l'evento sismico, sia nei tratti rettilinei che in quelli in curva, e i valori di tensione su di essa agenti rimangono sempre ben distanti dal valore di resistenza a rottura dell'acciaio costituente la condotta in progetto.

10.3.2 **Fenomeni sismoindotti**

10.3.2.1 *Frane*

Il tracciato del metanodotto in progetto, che interessa gli ambiti amministrativi dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Settentrionale e dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Centrale, è stato inserito sulle cartografie P.A.I. e I.F.F.I. al fine di evidenziare le interferenze tra l'opera in progetto e le aree segnalate con pericolosità di frana. In particolare sono presenti n. 17 interferenze con aree P.A.I. e n. 3 con aree I.F.F.I. e lo studio ha tenuto in considerazione le tecniche realizzative del metanodotto in progetto le quali prevedono che, in corrispondenza di queste interferenze, la condotta attraversi i versanti mediante tecnologie trenchless o scavo a cielo aperto.

Le aree oggetto di specifico studio di compatibilità geomorfologica sono state interessate da una campagna geognostica per la caratterizzazione geotecnica dei terreni. Per ogni area sottoposta ad analisi è stato ricostruito il modello geologico di riferimento definito mediante la ricostruzione dei principali lineamenti litostratigrafici, geologici, idrogeologici e geomorfologici, attraverso sopralluoghi e appositi rilievi geologici di campagna. L'assetto stratigrafico, le condizioni geostrutturali e geotecniche dei terreni, ivi compresa la categoria sismica del suolo di fondazione, sono stati ricostruiti con specifica campagna d'indagine geognostica geofisica in sito. I parametri geotecnici dei

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 653 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

terreni di fondazione sono stati ricavati da prove di laboratorio svolte sui campioni di terreno provenienti dai sondaggi suddetti.

In un quadro geologico generale l'area attraversata dal tracciato si colloca nell'ambito dell'Appennino centro-settentrionale interessando nel suo sviluppo la piana alluvionale del F. Tevere, la dorsale dei rilievi tra l'Alpe di Serra e l'Alpe di Poti che separa il bacino del Tevere da quello dell'Arno, la piana alluvionale del Fiume Arno e la zona collinare del Valdarno superiore. Questa parte dell'Appennino è costituita geologicamente da varie Falde o Unità tettoniche che durante l'orogenesi appenninica si sono accavallate le une sulle altre. Il complesso sedimentario marino che interessa l'area in studio è rappresentato dalla Serie Toscana di età oligo-miocenica. A seguito di movimenti tettonici, dapprima di carattere compressivo e successivamente distensivo, tale serie è stata interessata da fagliazione di direzione prevalentemente appenninica (NO-SE) e parziale emersione con formazione di bacini intramontani. L'ingressione marina dapprima e la formazione di bacini lacustri successivamente, hanno dato origine nel plio-pleistocene a estese aree di depositi clastici (alta Valtiberina e Valdarno Superiore) lungo le quali si sono impostati i rispettivi corsi d'acqua che hanno portato, con le conseguenti attività erosive e deposizionali, alla situazione attuale. Il substrato risulta costituito prevalentemente dalla presenza di terreni appartenenti all'Unità di Monte Cervarola costituito prevalentemente da alternanze flyscioidi argillitico-arenitiche. Tale formazione, che costituisce la roccia madre, risulta caratterizzata lungo in oggetto da una graduale e progressiva alterazione, con aumento della frazione residuale argillosa, più spinta verso la superficie che, nella zona maggiormente esposta agli agenti atmosferici, risulta soggetta a processi deformativi lenti. Tale processo genetico ha permesso una suddivisione in unità litotecniche basata sul grado di alterazione del bedrock. Si rileva frequentemente la presenza di terreni del Villafranchiano, di ambiente continentale fluvio-lacustre (Pliocene sup. – Pleistocene inf.) con giacitura circa suborizzontale. Tale unità è rappresentata prevalentemente in facies argillosa e subordinatamente in facies sabbioso-conglomeratica ed è presente in generale con spessori dell'ordine delle decine di metri. Al di sopra di queste unità geologiche, ma limitatamente alla zona di valle, sono presenti alluvioni recenti (AL) dei vicini corsi d'acqua.

In fase di rilievo delle suddette interferenze non sono stati evidenziati fenomeni gravitativi in atto sia per le acclività, nel complesso ridotte, e sia per la presenza di vegetazione arborea e arbustiva che, mediante l'evapotraspirazione e l'azione degli apparati radicali, contribuisce in misura significativa alla riduzione dei fenomeni di infiltrazione.

Nel complesso la realizzazione dell'opera, che da progetto si attesta nel substrato stabile, secondo valutazioni qualitative geomorfologiche e valutazioni quantitative geotecniche eseguite in condizioni statiche e dinamiche (riportate nello studio di compatibilità idrogeologica a cui si rimanda), non modifica negativamente le condizioni di stabilità del versante in esame.

10.3.2.2 *Faglie*

Dall'analisi della banca dati ITHACA di ISPRA, si è rilevato che l'area interessata dalle condotte (in progetto e da dismettere) e dai relativi impianti risulta caratterizzata dalla presenza di una faglia capace e/o elemento tettonico – strutturale interferente con la direttrice di tracciato (Figura 10.3.2/A).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 654 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

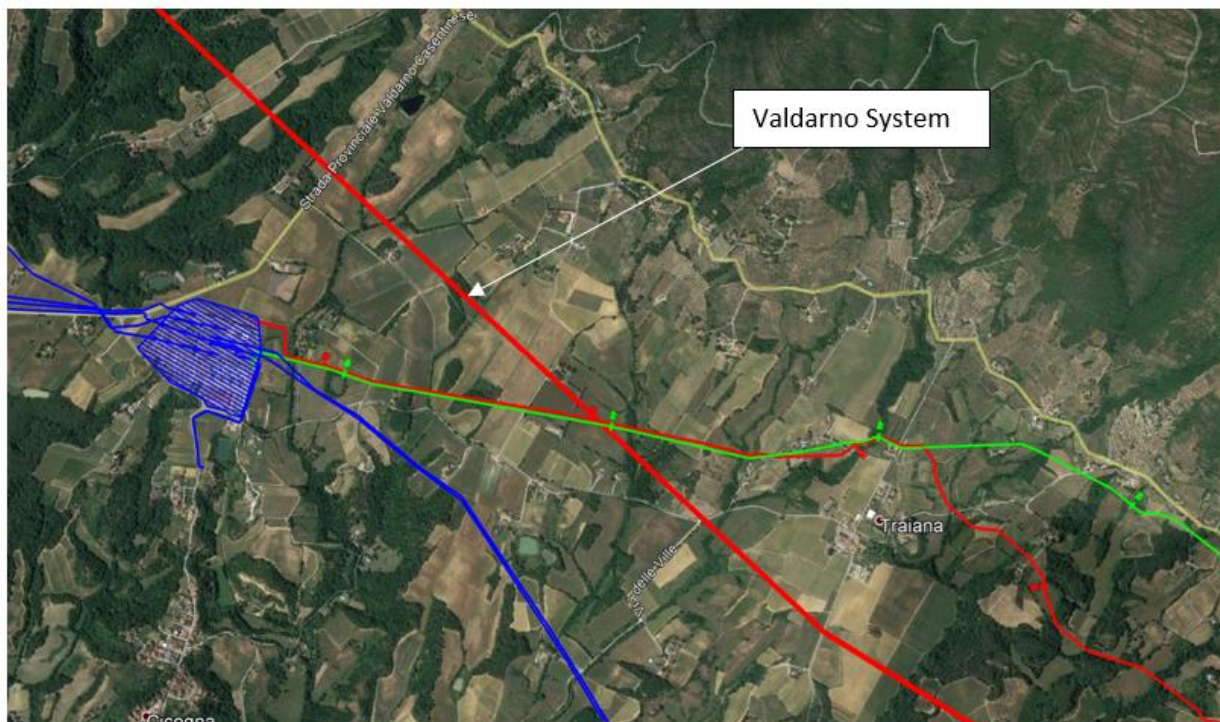


Figura 10.3.2/A: Stralcio Google Earth con database ITHACA (ISPRA) e ubicazione delle opere in progetto (in rosso) e in dismissione (in verde)

Tab. 10.3.2/A: Caratteristiche della faglia

Nome	Sistema	L (km)	Tipologia	Ultima attivazione
Valdarno System	Valdarno	6,1	Diretta	ND

La localizzazione delle faglie, così come le caratteristiche geometriche e cinematiche ad esse riferite, portano con sé i limiti di uno studio ad ampia scala.

Il sopralluogo eseguito in corrispondenza del lineamento tettonico in oggetto non ha mostrato alcuna evidenza superficiale. Si ritiene, in via preliminare, che tale faglia abbia importanza regionale, che sia coinvolta nella generazione del bacino del Valdarno, e che sia la rappresentazione di un sistema di faglie normali che interessano il substrato. Si ritiene, inoltre, che i depositi superficiali in cui verrà alloggiata la condotta in progetto non siano interessati da alcune dislocazione.

Ciò in quanto, dati i meccanismi deposizionali che le hanno originete, e quindi la loro natura litologica, agiscono in modo dispersivo nei confronti di eventuali movimenti relativi generati da una eventuale fagliazione del substrato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFALIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 655 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

10.3.2.3 *Fenomeni di liquefazione*

L'osservata marcata eterogeneità dei depositi attraversati dal metanodotto in progetto permette di escludere l'insorgenza di fenomeni di liquefazione. Tale instabilità sotto azione sismica è infatti tipica di depositi sabbiosi e sabbioso – limosi saturi nei quali l'aumento delle pressioni interstiziali che si ha per effetto della sollecitazione di tipo ciclico legate al sisma produce una drastica riduzione della resistenza al taglio del terreno.

10.3.3 Fenomeni di subsidenza

L'analisi bibliografica eseguita al fine di rilevare eventuali aree caratterizzate da fenomeni di subsidenza, ha permesso di escludere la presenza di tale fenomeno nelle aree attraversate dalle condotte in progetto.

10.3.4 Eventi meteorologici estremi

Nell'ambito della progettazione dell'Opera è stata condotta un'analisi degli eventi meteorologici estremi che negli ultimi decenni hanno colpito il territorio toscano, attenendosi in particolare eventi alluvionali, allagamenti e trombe d'aria.

Come gran parte del territorio nazionale, anche la Toscana non è esente dai cambiamenti climatici, la cui evoluzione ha importanti ripercussioni sui sistemi fisici, chimici, biologici e su alcuni aspetti socio-economici legati alla salute, all'agricoltura, alle foreste, al turismo e alla distribuzione delle risorse, a cui si sommano altri fattori di degrado e sfruttamento del territorio (urbanizzazione, inquinamento dei suoli, sovrasfruttamento agricolo, pastorale e delle attività produttive, ecc.). Dall'analisi dei dati degli ultimi 5-6 decenni sui principali parametri climatici, e in particolare di temperatura e precipitazione relativi al territorio regionale toscano, si evince un trend analogo a quello delineato a livello nazionale e di bacino del Mediterraneo. L'aumento della frequenza e dell'intensità di eventi meteorologici estremi, come inondazioni, uragani, alluvioni, ondate di calore e siccità, è una delle caratteristiche del cambiamento climatico. Le osservazioni e le analisi climatiche degli ultimi 50 anni evidenziano un incremento dei fenomeni estremi anche in Toscana, dove sono diventati più frequenti sia gli eventi estremi localizzati (Versilia 1996, Isola d'Elba 2002, Carrara 2003, Lunigiana 2011) sia quelli estesi a tutto il territorio regionale (1991-'92-'93).

La temperatura è il parametro che indica in maniera più evidente segnali significativi di cambiamento climatico. In Toscana i risultati ottenuti dall'elaborazione dei dati termopluviometrici di 22 stazioni, relativi al periodo 1955-2007, hanno fatto emergere un aumento delle temperature, sia minime che massime, con incrementi rispettivamente di +0,89°C e +0,81°C in 50 anni. La stessa elaborazione spaziale sviluppata per la temperatura è stata realizzata anche per le precipitazioni dove, a parte qualche annata particolarmente piovosa come quella del 2010, in generale nel corso degli ultimi decenni hanno mostrato un trend negativo diffuso, con valori medi regionali di -12%. Nonostante la tendenza delle ultime decadi in Toscana vada verso una diminuzione delle piogge e del numero dei giorni piovosi, ci sono segnali che indicano una tendenza verso un aumento dei fenomeni precipitativi molto intensi che possono avere ripercussioni importanti sul territorio dal punto di vista idrogeologico. Questi fenomeni si presentano con piogge sempre più concentrate in poche ore che come vere e proprie "bombe d'acqua" si riversano sul territorio con conseguenze in molti casi

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 656 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

estremamente gravi. A queste precipitazioni intense e localizzate si alternano periodi di siccità con elevate temperature che rendono ancora più fragile e vulnerabile il territorio.

Dal punto di vista idraulico, il verificarsi di fenomeni meteorologici estremi fa sì che, almeno nel medio periodo, ci si possa attendere non tanto modifiche alla pericolosità idraulica del territorio per eventi con tempo di ritorno centennale e duecentennale, bensì un maggiore stress idrogeologico di territori sottesi a corsi d'acqua minori, per i quali la durata della pioggia indotta da temporali brevi e di forte intensità risulta analoga al tempo di corrivazione del bacino stesso. La diffusa vulnerabilità del territorio, accentuata dalla variabilità climatica, ripropone l'esigenza di una costante e diffusa manutenzione della fittissima rete dei corsi d'acqua naturali ed artificiali. Infatti, l'ampio numero di corsi d'acqua presenti sul territorio regionale a carattere prevalentemente torrentizio si estende per circa 63.700 km, e se da una parte costituiscono una ricchezza in termini di risorsa idrica e componente ambientale, dall'altra obbligano a valutare seriamente i rischi indotti.

Nella Regione Toscana, infatti, a partire dagli anni Novanta, la frequenza di precipitazioni a forte intensità è aumentata di tre volte e numerosi sono stati gli eventi alluvionali e allagamenti significativi che hanno colpito il territorio. L'ultimo più significativo avvenuto ad Arezzo il 27 luglio 2019, quando una bomba d'acqua ha colpito la città causando una vittima.

Altri eventi estremi che negli ultimi decenni hanno colpito il territorio toscano sono state trombe d'aria e forti raffiche di vento che hanno causato ingenti danni diffusi a strutture, alberature stradali e interi soprassuoli. L'evento più significativo è avvenuto tra fine ottobre e inizio novembre 2018 quando tutta la Regione è stata interessata da condizioni di marcato maltempo con piogge abbondanti, forti venti meridionali e mare in burrasca. I dati più significativi dell'ondata di maltempo si sono avuti con la tempesta di scirocco/ostro (SE-S) che ha fatto registrare raffiche fino a 100-120 km/h, con picchi registrati a 158 km/h.

Il territorio della Regione Toscana è quindi stato negli ultimi decenni caratterizzato da fenomeni meteorologici sempre più violenti dovuti in primo luogo ai cambiamenti climatici che producono inevitabili impatti sui territori, sulla salute dei cittadini e per lo sviluppo di impianti a uso industriale, artigianale e per il terziario.

Tuttavia, il metanodotto è un'opera interrata di almeno 1,5 m di profondità pertanto non soggetta all'azione degli eventi meteorologici estremi. Le uniche opere in progetto potenzialmente soggette a rischio sono gli impianti fuori terra (PIDI, PIL, PIDS). Si tratta comunque di strutture solide caratterizzate da fabbricati in c.a. recintati con pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa 60 cm e per i quali è stata verificata la compatibilità idraulica (par. 10.2 "Rischi associati alla presenza di aree a rischio geomorfologico e idraulico").

Non si ritiene pertanto che gli eventi meteorologici estremi descritti costituiscano un rischio per la stabilità ed il corretto funzionamento degli impianti e delle altre opere in progetto.

10.3.5 Incendi

Il verificarsi di un incendio comporta l'immediata attivazione della procedura di emergenza.

Il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e Snam Spa collaborano continuamente nel formare il rispettivo personale tecnico attraverso corsi sulla gestione in sicurezza delle infrastrutture gas, sulla

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 657 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

prevenzione antincendio e su altre tematiche di comune interesse legate alle attività di trasporto, stoccaggio e rigassificazione.

Gli accordi di collaborazione tra le due società puntano sulla formazione tecnica, la sicurezza, lo scambio di informazioni e dati e l'analisi delle principali innovazioni tecnologiche che caratterizzano il settore delle infrastrutture gas sul territorio nazionale.

Inoltre, è stato avviato di recente uno scambio di informazioni in tempo reale tra il Dispacciamento Snam – “cervello” tecnologico e centro di controllo della rete nazionale del gas naturale – e la Sala Operativa Centrale dei Vigili del Fuoco, volto a ottimizzare il monitoraggio delle infrastrutture sul territorio nazionale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 658 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

11 ELENCO DELLE FONTI UTILIZZATE E REFERENZE

- AA.VV. (2002). *Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Arno - Legge 18 maggio 1989 n.183. Relazione Generale.* Autorità di Bacino del Fiume Arno.
- AA.VV. (2004). *Piano di Bacino del Fiume Arno, Stralcio "Assetto Idrogeologico" - Comitato Istituzionale 11 novembre 2004. Norme di Attuazione e Allegati.* Autorità di Bacino del Fiume Arno.
- AA.VV. (2006). *Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico del Fiume Tevere - Piano adottato con modifiche ed integrazioni dal Comitato Istituzionale con delibera n. 114 del 5 aprile 2006. Relazione Generale.* Autorità di Bacino del Fiume Tevere.
- AA.VV. (2012). *Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico del Fiume Tevere - Piano adottato dal Comitato Istituzionale il 18 luglio 2012 con del. n. 125. Norme tecniche di attuazione.* Autorità di Bacino del Fiume Tevere.
- AA.VV. (2016). *PGDAC.2 Primo aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, ai sensi della Direttiva 2000/60/CE. Relazione Generale.* Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale.
- AA.VV. (2013). *PAER "Piano Ambientale ed Energetico Regionale" - Libro Bianco sui Cambiamenti Climatici in Toscana.* Regione Toscana.
- AA.VV. (2016). *Piano di Ambito Toscano.* Autorità Idrica Toscana.
- AA.VV. (2016). *Piano di Gestione del Rischio Alluvioni - Direttiva 2000/60/CE - D.Lgs. 23 febbraio 2010, n.49. Relazione Generale.* Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale.
- AA.VV. (2016). *Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) - Direttiva 2000/60/CE, D.Lgs. 49/2010, D.Lgs. 152/2006, D.Lgs. 219/2010. Relazione Generale.* Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.
- AA.VV. (2016). *Piano di Gestione delle Acque - Aggiornamento del Piano Il ciclo - Piano ex. art. 13, comma 7 Dir. 2000/60/CE e art. 117 D.Lgs. 152/2006. Relazione di Piano.* Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.
- AA.VV. (2019). *Monitoraggio ambientale dei corpi idrici superficiali: fiumi, laghi, acque di transizione Stagione 2018 - Sintesi risultati "Rete MAS" Triennio 2016-2018.* ARPAT.
- AA.VV. (2019). *Monitoraggio Corpi Idrici Sotterranei Risultati 2016-2018 - Rete di Monitoraggio acque sotterranee D.Lgs. 152/06 e D.Lgs 30/09 e DM 260/10.* ARPAT.
- AA.VV., 2007. *La selvicoltura delle cipressete della Toscana.* ARSIA; Regione Toscana. Supporti tecnici alla legge Regionale Forestale della Toscana. Vol. 2. Tip. Press Service, Sesto Fiorentino (FI). 102 pp.
- Allegrezza M., Baldoni M., Biondi E., Taffetani F., Zuccarello V., 2002. *Studio fitosociologico dei boschi a Quercus pubescens s.l. delle Marche e delle zone contigue dell'Appennino centro-settentrionale (Italia centrale).* Fitosociologia 39 (1): 161-171.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 659 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Amadei, M., Bagnaia, R., Laureti, L., Lugeri, F., Lugeri, N., Feoli, E., Dragan, M., Ferneti, M., Oriolo, G. (Eds.), 2003. Il progetto carta della natura alla scala 1: 250.000: metodologia di realizzazione, Manuali e linee guida. APAT, Roma.

Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016.

Apollonio M., Mattioli L., Scandura M., Mauri L., Gazzola A. & Avanzinelli E., 2004. Wolves in the Casentinesi Forests: insights for wolf conservation in Italy from a protected area with a rich wild prey community. *Biological Conservation* 120: 249–260.

Arcamone E., Dall'Antonia P. & Puglisi L., 2007. Lo svernamento degli uccelli acquatici in Toscana: 1984-2006. Ed. Regione Toscana.

Arrigoni P.V. & Di Tommaso P.L., 1997. La vegetazione del Monte Argentario (Toscana meridionale). *Parlatorea* 2: 5-38.

Associazione Ichthyos Italia, 2010. Verifica della rispondenza a criteri di validità delle Zone di Frega e delle Zone di Protezione istituite nella Provincia di Arezzo. "Attuazione della Carta Ittica di II livello". Indicazioni per la gestione.

Associazione Ichthyos Italia, 2016. Relazione sullo status delle popolazioni delle specie ittiche autoctone italiane presenti nelle acque interne della Provincia di Arezzo, con particolare riferimento alle specie originarie del distretto faunistico Tosco-laziale, studio sulla diffusione di specie ittiche alloctone, e richiesta di progetto di studio per l'identificazione di aree fluviali da destinare a ZONE SPECIALI di CONSERVAZIONE (ZSC) per la protezione di specie ittiche di interesse comunitario ai sensi della DIRETTIVA 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (GU L 206 del 22.7.1992, pag. 7).

Audisio, P., Baviera, C., Carpaneto, G.M., Biscaccianti, A.B., Battistoni, A., Teofili, C., Rondinini, C. (Eds.), 2014. Lista rossa dei Coleotteri saproxilici italiani. Comitato italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Balletto, E., Bonelli, S., Barbero, F., Casacci, L.P., Sbordonni, V., Dapporto, L., Scalercio, S., Zilli, A., Battistoni, A., Teofili, C., Rondinini, C. (Eds.), 2015. Lista Rossa delle farfalle italiane - Ropaloceri. Comitato Italiano IUCNe Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Balletto, E., Ciofi, C., 2013. When the Rule Becomes the Exception. No Evidence of Gene Flow between Two *Zerynthia* Cryptic Butterflies Suggests the Emergence of a New Model Group. *PLoS ONE* 8, e65746.

Bartolucci F., Peruzzi L., Galasso G., Albano A., Alessandrini A., Ardenghi N.M.G., et al. 2018. An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152 (2): 179-303.

Bertacchi A., Sani A., Tomei P.E., 2004. La vegetazione del Monte Pisano. Ed. Felici.

Biondi E., Allegrezza M., Casavecchia S., Galdenzi D., Gigante D., & Pesaresi S., 2013. Validation of some syntaxa of Italian vegetation. *Plant Biosystems* 147 (1): 186-207.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 660 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Biondi E., Allegrezza M., Casavecchia S., Galdenzi D., Gasparri R., Pesaresi S., Vagge I. & Blasi C., 2014a. New and validated syntaxa for the checklist of Italian vegetation, *Plant Biosystems* 148 (2): 318-332.

Biondi E., Allegrezza M., Casavecchia S., Galdenzi D., Gasparri R., Pesaresi S., Poldini L., Sburlino G., Vagge I., Venanzoni R., 2015. New syntaxonomic contribution to the Vegetation Prodrome of Italy. *Plant Biosystems* 149(3): 603-615.

Biondi E., Allegrezza M., Casavecchia S., Pesaresi S., Vagge I., 2006. Lineamenti vegetazionali e paesaggi vegetali dell'Appennino centrale e settentrionale. *Biogeographia* 27: 35-129.

Biondi E., Blasi C., Allegrezza M., Anzellotti I., Azzella M.M., Carli E., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Facioni L., Galdenzi D., Gasparri R., Lasen C., Pesaresi S., Poldini L., Sburlino G., Taffetani F., Vagge I., Zitti S. & Zivkovic L., 2014b. Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrome, *Plant Biosystems* 148 (4): 728-814.

BirdLife International, 2017. European Birds of Conservation Concern: populations, trends and national responsibilities. BirdLife International, Cambridge, UK.

Bonardi, A., Manenti, R., Corbetta, A., Ferri, V., Fiacchini, D., Giovine, G., Macchi, S., Romanazzi, E., Soccini, C., Bottoni, L., Padoa-Schioppa, E., Ficetola, G.F., 2011. Usefulness of volunteer data to measure the large scale decline of "common" toad populations. *Biol. Conserv.* 144, 2328–2334. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.06.011>

Butler, S., Vickery, J., Norris, K., 2007. Farmland biodiversity and the footprint of agriculture. *Science* 315, 381–384.

Butler, S.J., Boccaccio, L., Gregory, R.D., Vorišek, P., Norris, K., 2010. Quantifying the impact of land-use change to European farmland bird populations. *Agric. Ecosyst. Environ.* 137, 348–357.

Campedelli T., Londi G., Mini L., Tellini Florenzano G., La fauna ornitica delle Riserve Naturali e delle ANPIL della provincia, Dream Italia, Poppi, 2007.

Campedelli T., Londi G., Cutini S. & Tellini Florenzano G., 2018. LIFE NAT/IT/000837 GRANATHA. AZIONE D3. Monitoraggio delle specie target. Monitoraggio dei Passeriformi nidificanti - Monitoraggio dei Rapaci diurni - Monitoraggio del Succiacapre.

Campedelli T., Londi G., Cutini S., Tellini Florenzano G. & Scaravelli D., 2017. La presenza del gatto selvatico *Felis silvestris silvestris* nel massiccio del Pratomagno (Toscana orientale). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa Memorie serie B* 25–28.

Campedelli, T., Buvoli, L., Bonazzi, P., Calabrese, L., Calvi, G., Celada, C., Cutini, S., Carli, E. de, Fornasari, L., Fulco, E., La Gioia, G., Londi, G., Rossi, P., Silva, L., Tellini Florenzano, G., 2012. Andamenti di popolazione delle specie comuni nidificanti in Italia: 2000-2011. *Avocetta* 36, 121–143.

Carini F., Porcellotti S., Puzzi C., Ippoliti A. & Polisciano N., 2012. Aggiornamento della carta delle vocazioni ittiche della provincia di Arezzo.

Casini S., De Dominicis V., 1997. La carta della vegetazione del Chianti. Studio fisionomico. *Documenti del Territorio* 35: 43-52.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 661 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Celesti-Grapow L., Pretto F., Carli E. & Blasi C. (Eds.), 2010. Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma.

Dapporto, L., 2009. Speciation in Mediterranean refugia and post-glacial expansion of *Zerynthia polyxena* (Lepidoptera, Papilionidae). *J. Zool. Syst. Evol. Res.*

De Dominicis V., Angiolini C. & Gabellini A., 2010. Le serie di vegetazione della regione Toscana. In: Blasi (ed.), *La vegetazione d'Italia, Carta delle Serie di Vegetazione*, scala 1:500 000: 205-230. Palombi & Partner S.r.l. Roma.

Di Pietro R., Azzella M.M., Facioni L., 2010. The forest vegetation of the Tolfa-Ceriti mountains (Northern Latium – Central Italy). *Hacquetia* 9(1): 91-150.

Donald, P.F., Gree, R.E., Heath, M.F., 2001. Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proc. R. Soc. Lond. B* 268, 25–29.

Dufresnes C., Mazepa G., Rodrigues N., Brelford A., Litvinchuk S.N., Sermier R., Lavanchy G., Betto-Colliard C., Blaser O., Borzée A., Cavoto E., Fabre G., Ghali K., Grossen C., Horn A., Leuenberger J., Phillips B.C., Saunders P.A., Savary R., Maddalena T., Stöck M., Dubey S., Canestrelli D. & Jeffries D.L., 2018. Genomic Evidence for Cryptic Speciation in Tree Frogs From the Apennine Peninsula, With Description of *Hyla perrini* sp. nov. *Front. Ecol. Evol.* 6.

Fabiano F. & Zinetti F., 2010. Contributo alla conoscenza della Lepidotterofauna dell'ANPIL "Le Balze" (Provincia di Arezzo, Toscana) (Lepidoptera). *Onychium* 8: 77–100.

Favilli L., Piazzini S., Tellini Florenzano G., Perroud B. & Manganelli G., 2011. Nuovi dati sulla distribuzione in toscana di alcuni Lepidotteri Ropaloceri rari o poco noti (Hesperoidea, Papilionoidea). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa Memorie serie B* 1–8.

Florenzano G.T., Campedelli T., Bertocci R., Lapini L., Valtriani M. & Veken E.M., 2005. Incremento degli uccelli acquatici svernanti in un'area interna italiana (provincia di Arezzo; 1992-2003). In: AsOER (Ed.), *Avifauna acquatica: esperienze a confronto. Atti del primo convegno (30 aprile 2004, Comacchio)*. pp. 62–66.

Franchi E., Carosi A., Ghetti L., Giannetto D., Porta G.L., Pedicillo G. & Lorenzoni M., 2014. Influenza dell'invaso di Montedoglio sulla fauna ittica dell'alto Tevere. *Italian Journal of Freshwater Ichthyology* 2014: 232–243.

Gabrielli A., 1980. Selvicoltura toscana nel '700. *Ann. Acc. Ital. Sci. For.* 29: 211-243.

Gabrielli A., 1985. Selvicoltura toscana nel '700. Seconda parte. *Ann. Acc. Ital. Sci. For.* 34: 179-226.

Galasso G., Conti F., Peruzzi L., Ardenghi N.M.G., Banfi E., Celesti-Grapow L., *et al.*, 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems* 152 (3): 556-592

Gonnelli V., Viciani D., Gabellini A., De Dominicis V., 2003. La vegetazione della Riserva Naturale Montalto (Arezzo, Toscana) ed i suoi aspetti di interesse botanico-conservazionistico. *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B*, 110: 9-18.

Gualtieri M., Mecatti M. & Cecchi G., 2010. Nota breve - Short note Distribuzione del siluro (*Silurus glanis*) in Toscana. *Studi Trent. Sci. Nat.* 87: 203–204.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 662 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Gustin, M., Brambilla, M., Celada, C., 2010a. Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume II. Passeriformes. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU).

Gustin, M., Brambilla, M., Celada, C., 2010b. Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume I. Non-Passeriformes. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU).

ISPRA 2020. Dati del Sistema Informativo di Carta della Natura della regione Toscana.

Lastrucci L., Foggi B., Gonnelli V., Gusmeroli E., 2005. La vegetazione delle aree umide dei substrati ultramafici dell'alta Valtiberina (Arezzo, Italia centrale). Stud. Bot. 24: 9-44.

Lastrucci L., Gonnelli V., Foggi B., 2004. Flora e vegetazione di alcune aree umide dell'altopiano della "Pianca" nell'alta Val Marecchia (Provincia di Arezzo, Toscana).

Lastrucci L., Paci F., Raffaelli M., 2010. The wetland vegetation of the Natural Reserves and neighbouring stretches of the Arno River in the Arezzo province (Tuscany, Central Italy). Fitosociologia 47(1): 31-61.

Lastrucci L., Raffaelli M., 2001. Vegetazione naturale e antropizzazione in due Comuni del basso Casentino (Subbiano e Chitignano) in Provincia di Arezzo: un primo passo per lo studio del territorio. Informatore Botanico Italiano 33 (2): 555-562.

Lombardi L., Giunti M. & Castelli C., 2014. La rete ecologica toscana: aspetti metodologici e applicativi. Ri-Vista 12: 90-101.

Mereu L., Lastrucci L., Viciani D., 2010. Contributo alla conoscenza della vegetazione del fiume Pesa (Toscana, Italia centrale). Stud. Bot. 29: 105-143.

Mondino G.P. (Ed.), 1998. I Tipi Forestali. Serie Boschi e macchie di Toscana. Regione Toscana.

Servizio Pianificazione Urbanistica e Governo del Territorio, 2018. Carta dell'uso del suolo agricolo - scala 1:30.000. Piano Strutturale Piano Operativo, Assessorato Urbanistica, Comune di Arezzo.

Mugnai M., 2013. A.N.P.I.L. Le Balze - Regolamento di Gestione 2013. Relazione tecnica allegata.

Nascetti, G., Vanni, S., Bullini, L., Lanza, B., 1982. Variabilità e divergenza genetica in popolazioni italiane del genere Bombina (Amphibia, Discoglossidae). Boll Zool 49, 134-135.

Nocita A., 2007. La fauna ittica del bacino dell'Arno. Biologia Ambientale 21: 97-105.

Nocita, A., Zerunian, S., 2007. L'ittiofauna aliena nei fiumi e nei laghi d'Italia. Biol. Ambient. 21(2), 93-96.

Papi R. & Ceccolini F., 2013. Vesperidae e Cerambycidae del Massiccio del Pratomagno (Preappennino Toscano): sintesi delle conoscenze e nuovi dati (Coleoptera: Cerambycoidea). Onychium 10: 32.

Papi R. & Franzini G., 2018. Catalogo Dei Malachiidae E Dasytidae Del Massiccio Del Pratomagno (Preappennino Toscano) (Coleoptera: Cleroidea). Onychium, 14: 145-168 14: 145-168.

Papi R., 2009. I Curculionioidea del Massiccio del Pratomagno (Preappennino Toscano). Quad. Studi Nat. Romagna 29: 149-180.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 663 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Peano A. 2011. Fare paesaggio: dalla pianificazione di area vasta all'operatività locale. Alinea Editrice, 264 pag.

Peronace, V., Cecere, J.G., Gustin, M., Rondinini, C., 2012. Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia. Avocetta 36, 11–58.

Rete Rurale Nazionale – Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali. ATLANTE NAZIONALE DEL TERRITORIO RURALE, Dossier di Sansepolcro

Rete Rurale Nazionale – Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali. ATLANTE NAZIONALE DEL TERRITORIO RURALE, Dossier di Arezzo

Regione Toscana. Toscana l'eccellenza del gusto – Tutti i prodotti toscani a marchio DOP e IGP

Puglisi L., Pezzo F. & Sacchetti A., 2012. Gli aironi coloniali in Toscana. Andamento distribuzione e conservazione. Monitoraggio dell'avifauna toscana. Regione Toscana.

Riservato, E., Fabbri, R., Festi, A., Grieco, C., Hardersen, S., Landi, F., Utzeri, C., Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C. (Eds.), 2014a. Lista Rossa IUCN delle libellule italiane. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Riservato, E., Festi, A., Fabbri, R., Grieco C., Hardersen, S., La Porta, G., Landi, F., Siesa, M.E., Utzeri, C. (Eds.), 2014b. Odonata - Atlante delle libellule italiane - preliminare. Società Italiana per lo Studio e la Conservazione delle Libellule, Edizioni Belvedere, Latina, "le scienze" (17) 224 pp.

Rondinini, C., Battistoni, Alessia, Peronace, V., Teofili, C. (Eds.), 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Santini G., Foggi B., Frizzi F., Guidi T., Raffaelli M., Viciani D., Gherardi F., Dell'Olmo L., Ferretti G., Agnelli P., Ducci L., Vanni S., Angiolini C., Favilli L., Castelli C., Lombardi L., Giunti M. & Puglisi L., 2013. Rete Ecologica Toscana – Relazione tecnica.

Sindaco, R., Doria, G., Razzetti, E., Bernini, F. (Eds.), 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia, Edizioni Polistampa, Firenze. ed. Societas Herpetologica Italica.

Stoch F. & Genovesi P. (Eds.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali, Serie Manuali e linee guida. ISPRA.

Taruffi D., 1905. Studio sulla produzione cedua forestale della Toscana. Accademia dei Georgofili. Tip. Ramella. Firenze. 140 p.

Terzani F. & Zinetti F., 2008. Odonati raccolti in alcune aree protette della Provincia di Arezzo (Toscana) (Odonata). Onychium 6: 25–42.

Vagge I. & Venanzoni R., 2015. New syntaxonomic contribution to the Vegetation Prodrôme of Italy, Plant Biosystems 149 (3): 603-615.

Vanni S. & Nistri A. (Eds.), 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana. Regione Toscana e Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze "La Specola."

Vanni S., 2001. Note sulla fauna erpetologica di alcune riserve naturali della provincia di Arezzo. Pianura 13: 133–135.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 664 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Viciani D., Gabellini A., Gonnelli V., De Dominicis V., 2002. La vegetazione della Riserva Naturale Alta Valle del Tevere – Monte Nero (Arezzo, Toscana) ed i suoi aspetti di interesse botanico-conservazionistico. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., ser. B, 109: 11-25.

Viciani D., Gabellini A., Gonnelli V., De Dominicis V., 2004. La vegetazione della Riserva Naturale Monti Rognosi (Arezzo, Toscana) ed i suoi aspetti di interesse botanico-conservazionistico. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., ser. B, 111: 27-42.

Viciani D., Raffaelli M., 2003. Contributo alla conoscenza di flora e vegetazione spontanea delle Riserve Naturali di Valle dell'inferno-Bandella e Ponte a Buriano-Penna (Arezzo, Toscana). Parlatorea VI: 131-162.

Ubaldi D., Speranza M., 1982. L'inquadramento sintassonomico dei bischi a Quercus cerris ed Ostrya carpinifolia del Flysch nell'Appennino marchigiano settentrionale. Studia Geobotanica 2: 123-140.

Zerunian, S., 2004. Pesci delle acque interne d'Italia, Quad. Cons. Natura. Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Zerunian, S., 2007. Problematiche di conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani. Biol. Ambient. 21(2), 49-55.

Zinetti F. & Terzani F., 2009. Coleotterofauna di due Riserve Naturali della Provincia di Arezzo (Toscana) con particolare riguardo alle loro zone umide (Insecta, Coleoptera). Quad. Staz. Ecol. civ. Mus. St. nat. Ferrara 19: 5-48.

Zinetti, F., Dapporto, L., Vovlas, A., Chelazzi, G., Bonelli, S.,

Sitografia consultata e materiale cartografico utilizzato

Ispra, 2019. Carta della Natura della Regione Toscana.

<https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=885b933233e341808d7f629526aa32f6>

Regione Toscana, Sistema Informativo Territoriale ed Ambientale, GEOSCOPIO.
<https://www.regione.toscana.it/-/geoscopio>

Regione Toscana - Sistemi di qualità

http://prodtrad.regione.toscana.it/index.php?option=com_content&view=article&id=526&Itemid=123&catid=9

Regione Toscana - www.regione.toscana.it/siti-natura-2000.

Regione Toscana - www.regione.toscana.it/-/repertorio-naturalistico-toscano-re-na-to-wwww.parks.it

Regione Toscana, procedure di VIA - <https://www.regione.toscana.it/via>

Manuale italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE <http://vnr.unipg.it/habitat/>

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 665 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - <https://va.minambiente.it/it-IT>

Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

http://www.catalogo.beniculturali.it/sigecSSU_FE/ricercaFaccetteGeneriche.action?&statoDove1=09&nomeBread=Toscana&valoreRicerca=&numElement=143563&stringBeneCategoria=¶meterLista=statoQuando1; &authorityFileCorrelatoSchede=&nomeAutore=

<http://www2.comune.sansepolcro.ar.it/uffici/servizio-urbanistica/urbanistica>

http://www.comune.anghiari.ar.it/default.asp?cnt_id=146&cnt_idpadre=146&tipodoc=0

http://www.comune.subbiano.ar.it/index.php?option=com_content&view=article&id=298&Itemid=12

<https://www.comune.arezzo.it/area-tematica/urbanistica-governo-del-territorio>

<http://www.comune.capolona.ar.it/c051006/zf/index.php/trasparenza/index/index/categoria/134>

http://www.comune.castiglionfibocchi.ar.it/index.php?option=com_content&task=view&id=2575&Itemid=150

http://geoweb.ar-tel.it/PSC_Loro_Ciuffenna/viewer.htm

<https://comune.terranuova-bracciolini.ar.it/home>; <http://159.213.90.44/regolamento/>

Unione comune del Pratomagno <http://www.unionepratomagno.it/?q=ufficio-catasto-incendi>

Regione Toscana <https://www.regione.toscana.it/-/archivio-incendi-boschivi>

Unione dei Comuni della Valtiberina <https://www.valtiberina.toscana.it/>

ARPAT. <http://www.arpat.toscana.it/>

Consorzio di Bonifica 2 Alto Valdarno. <http://www.cbaltovaldarno.it/>

Maracchi, G. <http://www.lamma.rete.toscana.it/>

Sono inoltre stati consultati i seguenti documenti:

Formulari standard Natura 2000, aggiornati al 2019, reperibili sul sito web del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare (<http://www.minambiente.it/pagina/schede-e-cartografie>)

Misure di Conservazione per SIC e ZPS approvate dalle seguenti deliberazioni della Giunta Regionale:

- n. 644 del 5 luglio 2004 "Principali misure di conservazione da adottare nei Siti di Importanza Regionale (SIR)"
- n. 454 del 16 giugno 2008 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a zone speciali di conservazione (ZSC) e zone di protezione speciale (ZPS) - Attuazione"
- n. 1223 del 15 dicembre 2015 (all. A; all. B; all. C) "Direttiva 92/43/CE "Habitat" - art. 4 e 6 - Approvazione delle misure di conservazione dei SIC (Siti di Importanza Comunitaria) ai fini della loro designazione quali ZSC (Zone Speciali di Conservazione)"

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 666 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

Piano di gestione della ZSC/ZPS IT5180011 "Pascoli montani e cespuglieti del Pratomagno" approvato con Delibera del Consiglio provinciale della Provincia di Arezzo n. 128 del 23/11/2006.

Piano di indirizzo territoriale con valenza di piano paesaggistico, adottato con deliberazione del Consiglio regionale 24 luglio 2007, n. 72, e successivamente, con deliberazione del Consiglio regionale 2 luglio 2014, n. 58, è stato adottato l'atto di integrazione del PIT con valenza di piano paesaggistico

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Arezzo approvato con D.G.P. n° 72 del 16/05/2000

Piani di gestione delle Riserve Naturali

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO-TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 667 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

12 RIEPILOGO DELLE DIFFICOLTÀ INCONTRATE

Durante lo svolgimento delle attività legate alla realizzazione del presente Studio di Impatto ambientale e alla elaborazione della documentazione specialistica, si sono incontrate alcune difficoltà legate inevitabilmente alla situazione generata dallo stato di emergenza nazionale in conseguenza del rischio sanitario connesso all'infezione da COVID19.

Le difficoltà principali sono risultate legate alla, seppur temporanea, chiusura degli uffici pubblici che ha coinciso con il momento di raccolta dei dati e richiesta di verifiche sulle disposizioni normative e pianificatorie in determinate aree, e quindi, con la necessità di interfacciarsi con gli enti operanti sul territorio in esame.

Il periodo di immobilità nazionale, coincideva di fatto anche con alcune attività di indagine e ricognizione in campo programmate all'inizio della stagione primaverile, finalizzate ad una più puntuale caratterizzazione dello stato attuale di alcune componenti o all'esecuzione di sondaggi e rilievi che sono stati necessariamente posticipati a partire dalla seconda metà del mese di maggio 2020.

L'attività che ha risentito maggiormente del momento di stallo dovuto all'emergenza nazionale, è risultata indubbiamente quella dell'analisi di archeologia preventiva. Al fine della redazione del documento finale sono previste tra le altre cose, la consultazione degli archivi storici e correnti delle competenti Soprintendenze ed una ricognizione da effettuarsi lungo tutti i tracciati delle linee in progetto ed in dismissione. Le indagini di archeologia preventiva hanno quindi subito una momentanea sospensione a causa dell'impossibilità di accedere agli Archivi della Soprintendenza e di svolgere le attività di campo. I ritardi nell'inizio della ricognizione hanno fatto sì che questa venisse svolta durante il periodo di ripresa della vegetazione, comportando quindi, una ridotta visibilità dei suoli.

L'emergenza sanitaria ha comportato, inoltre, il ritardo di alcune forniture (es. restituzione risultati analitici dai laboratori).

Ulteriori problematiche sono state legate:

- alla raccolta dati, digitalizzazione e omogeneizzazione degli strumenti urbanistici comunali (Piani Strutturali Comunali, Regolamenti Urbanistici ed un Piano Operativo), che presentavano un gran numero di cartografiche tematiche, spesso non in formato digitale, con degli elementi di eterogeneità nella disponibilità dei tematismi;
- all'analisi bibliografica relativa all'ubicazione di pozzi nell'area di intervento: l'ingente quantità di dati ricavati da più fonti, spesso non completi di tutte le informazioni, ha reso più difficile la ricostruzione di un'unica copertura dati per i pozzi idropotabili ricadenti nella fascia di investigazione di 250 m dall'asse dei metanodotti;
- alla mancata collaborazione dei proprietari terrieri per l'ottenimento del consenso bonario per l'esecuzione di rilievi in campo, che ha comportato da un lato, in fase di progettazione, il protrarsi di una serie di varianti da apportare ai tracciati delle linee in progetto per il rinvenimento di elementi di criticità solo dopo ripetuti tentativi di accesso (es. manufatti coperti da vegetazione non visibili dall'esterno delle proprietà, ma che sono risultati accatastati) e quindi la necessità di ripetere anche analisi tecniche e ambientali già effettuate; dall'altro

	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/17143	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE TOSCANA	RE-SIA-001	
	PROGETTO / IMPIANTO RIFACIMENTO METANODOTTO SANSEPOLCRO- TERRANUOVA BRACCIOLINI DN 750 (30''), DP 75bar ed opere connesse	Pag. 668 di 668	Rev. 0

Rif. TPIDL: 082669C-100-RT-3220-002

l'impossibilità di effettuare indagini specifiche (ad esempio, per questo motivo per una grossa percentuale dei pozzi censiti non è stato possibile effettuare le misurazioni freaticometriche).