

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 1 di 399

**Metanodotto Recanati - Foligno
DN 1050 (42"), DP 75 bar ed opere connesse**

Studio di Impatto Ambientale - Varianti e ottimizzazioni di progetto

1	Adeguamento alle modifiche progettuali	Brunetti	Casati	Sabbatini	Nov. '11
0	Emissione	Brunetti	Casati	Bizzarri	Sett. '10
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 2 di 399	Rev. 1

INDICE

INTRODUZIONE	9
SEZIONE I - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	12
1 SCOPO DELL'OPERA	12
2 INQUADRAMENTO DELL'OPERA	13
3 ATTI DI PROGRAMMAZIONE DI SETTORE	17
3.1 Agenda XXI e sostenibilità ambientale	17
3.2 Convenzione quadro sui cambiamenti climatici e piani nazionali sul contenimento delle emissioni	17
3.3 Conferenza nazionale energia e ambiente	18
3.4 Piano Energetico Nazionale e Piani Energetici Regionali	19
3.5 Liberalizzazione del mercato del gas naturale	22
3.6 Piano triennale degli obiettivi di politiche industriali	23
3.7 Programmazione europea delle infrastrutture	24
4 EVOLUZIONE DELL'ENERGIA IN ITALIA	25
5 LA METANIZZAZIONE IN ITALIA	27
5.1 La produzione di gas naturale	27
5.2 Le importazioni	27
5.3 Rete dei metanodotti in Italia e nelle Regioni Marche ed Umbria	27
6 ANALISI ECONOMICA DEI COSTI E DEI BENEFICI	29
7 BENEFICI AMBIENTALI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	30
8 OPZIONE ZERO	32
9 STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA	33
9.1 Strumenti di tutela e pianificazione nazionali	33

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 3 di 399	Rev. 1

9.2	Strumenti di tutela e pianificazione regionali	34
9.3	Strumenti di tutela e pianificazione provinciali	34
9.4	Strumenti di pianificazione locale	34
10	INTERAZIONE DELL'OPERA CON GLI STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE	36
10.1	Strumenti a livello nazionale - Regio Decreto Legge n. 3267 del 30 Dicembre 1923	36
10.2	Strumenti a livello nazionale - DLgs 22 Gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.	41
10.3	Strumenti a livello nazionale - DPR 08.09.1997, n. 357	52
10.4	Quadro riassuntivo degli strumenti di tutela e pianificazione a livello nazionale	55
10.5	Strumenti di tutela a livello regionale – Piano Paesistico Ambientale Regionale (PPAR) Regione Marche (Legge 8 agosto 1985, n. 431)	56
10.6	Strumenti di tutela a livello regionale – Piano Urbanistico Territoriale Regione Umbria (legge regionale 24 marzo 2000, n. 27)	60
10.7	Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di rilievo regionale (PAI) – Regione Marche	61
10.8	Strumenti di tutela e pianificazione a livello provinciale – Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Macerata	65
10.9	Strumenti di tutela e pianificazione a livello provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Perugia	74
10.10	Quadro riassuntivo degli strumenti di tutela e pianificazione a livello regionale/provinciale	75
10.11	Strumenti di pianificazione comunale	79
10.12	Quadro riassuntivo degli strumenti di tutela e pianificazione a livello locale	88
11	INTERFERENZE CON AREE A RISCHIO ARCHEOLOGICO	90
	SEZIONE II - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	91
1	CRITERI DI SCELTA DELLA DIRETTRICE DI PERCORRENZA	91
1.1	Generalità	91

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 4 di 399	Rev. 1

1.2	Scostamenti tra metanodotti esistenti e nuove condotte	91
1.3	Criteri progettuali di base	95
1.4	Definizione del tracciato	96
2	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	98
2.1	Metanodotto “Recanati - Foligno DN 1050 (42”), DP 75 bar” in progetto	98
2.2	Metanodotto “Recanati - Foligno DN 600 (24”), P 70 bar” in dismissione	103
3	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL’OPERA	108
3.1	Linea	109
3.1.1	Tubazioni	109
3.1.2	Materiali	110
3.1.3	Protezione anticorrosiva	111
3.1.4	Telecontrollo	111
3.1.5	Fascia di asservimento	111
3.2	Impianti e punti di linea	112
4	FASI DI REALIZZAZIONE DELL’OPERA	116
4.1	Fasi di costruzione	116
4.1.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie	116
4.1.2	Apertura dell’area di passaggio	117
4.1.3	Sfilamento dei tubi lungo l’area di passaggio	127
4.1.4	Saldatura di linea	128
4.1.5	Controlli non distruttivi delle saldature	129
4.1.6	Scavo della trincea	129
4.1.7	Rivestimento dei giunti	130
4.1.8	Posa della condotta	130
4.1.9	Rinterro della condotta e posa del cavo telecontrollo	132
4.1.10	Realizzazione degli attraversamenti	134
4.1.11	Opere in sotterraneo	142
4.1.12	Realizzazione dei punti e degli impianti di linea	145
4.1.13	Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta	146

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 5 di 399	Rev. 1

4.2	Dismissione delle condotte esistenti	146
4.2.1	Apertura dell'area di passaggio	147
4.2.2	Scavo della trincea	151
4.2.3	Sezionamento della condotta nella trincea	151
4.2.4	Rimozione della condotta	151
4.2.5	Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua	151
4.2.6	Smantellamento degli impianti e dei punti di linea	158
4.2.7	Rinterro della trincea	159
4.3	Esecuzione dei ripristini	159
4.4	Potenzialità e movimentazione di cantiere	160
5	ESERCIZIO DELL'OPERA	161
5.1	Gestione del sistema di trasporto	161
5.1.1	Organizzazione centralizzata: Dispacciamento	161
5.1.2	Organizzazioni periferiche: Centri	163
5.2	Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione	163
5.2.1	Controllo dello stato elettrico delle condotte	164
5.2.2	Controllo delle condotte a mezzo "pig"	165
5.3	Durata dell'opera ed ipotesi di ripristino dopo la dismissione	167
6	SICUREZZA DELL'OPERA	169
6.1	Considerazioni generali	169
6.2	La prevenzione degli eventi incidentali: metanodotti	171
6.3	Gestione e controllo dei metanodotti e dei relativi impianti e punti di linea	175
7	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE	177
7.1	Interventi di ottimizzazione e mitigazione	177
7.2	Interventi di ripristino	178
7.2.1	Ripristini morfologici ed idraulici	179
7.2.2	Ripristini idrogeologici	193
7.2.3	Ripristini vegetazionali	193

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 6 di 399	Rev. 1

7.2.4	Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino	204
8	OPERA ULTIMATA	205
	SEZIONE III - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	209
1	INDICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA	209
2	DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE	210
2.1	Caratterizzazione climatica	210
2.2	Ambiente Idrico	224
2.2.1	Idrologia superficiale	224
2.2.2	Idrogeologia	227
2.2.3	Interferenze dei tracciati con aree a rischio idraulico	236
2.3	Suolo e sottosuolo	238
2.3.1	Geologia e Geomorfologia	238
2.3.2	Caratterizzazione della sismicità	248
2.3.3	Suolo	274
2.4	Vegetazione ed uso del suolo	284
2.4.1	Vegetazione potenziale	285
2.4.2	Vegetazione reale ed uso del suolo	285
2.4.3	Descrizione dell'uso del suolo lungo i tracciati delle linee principali e delle linee derivate	299
2.5	Caratterizzazione faunistica	314
2.6	Paesaggio	340
2.6.1	Individuazione delle unità del paesaggio	344
2.6.2	Aspetti percettivi	349
3	INTERAZIONE OPERA - AMBIENTE	364
3.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	365
3.2	Sensibilità dell'ambiente	370
3.3	Incidenza del progetto	374
3.4	Stima degli impatti	377

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 7 di 399	Rev. 1

4	IMPATTO INDOTTO DALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	379
4.1	Impatti transitori durante la fase di costruzione	379
4.1.1	Suolo e sottosuolo	379
4.1.2	Ambiente idrico	381
4.1.3	Vegetazione ed Uso del Suolo	383
4.1.4	Paesaggio	384
4.1.5	Fauna ed ecosistemi	384
4.2	Impatto ad opera ultimata	385
4.2.1	Suolo e sottosuolo	386
4.2.2	Ambiente idrico	387
4.2.3	Vegetazione ed uso del suolo	388
4.2.4	Paesaggio	388
4.2.5	Fauna ed ecosistemi	389
4.3	Interazione dell'opera con le componenti ambientali interessate marginalmente	389
5	CONCLUSIONI	391
6	BIBLIOGRAFIA	395

ANNESI

Vol. 3

A	LA-E-83013 rev. 1	ANNESSO A – DERIVAZIONI E ALLACCIAMENTI
B	LA-E-83015 rev. 1	ANNESSO B – INTERFERENZE DELL'OPERA CON AREE A PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICA
C	LA-E-83011 rev. 1	SINTESI NON TECNICA

Vol. 4

D	LA-E-83018 rev. 0	INCIDENZA DELL'OPERA SUI SITI NATURA 2000 NEL TERRITORIO DELLA REGIONE MARCHE
E	LA-E-83014 rev. 1	INCIDENZA INDOTTA DURANTE LA FASE DI COSTRUZIONE DELL'OPERA SUI SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA (SIC) E SULLE ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS) NEL TERRITORIO DELLA REGIONE UMBRIA

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 8 di 399	Rev. 1

ALLEGATI

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Vol. 5

- 2 LB-D-83203 rev. 1 STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE - Normativa a carattere nazionale (scala 1:10.000)
- 3 LB-D-83204 rev. 1 STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE - Normativa a carattere regionale (scala 1:10.000)

Vol. 6

- 4 LB-D-83219 rev. 1 STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE – Normativa a carattere provinciale (scala 1:10.000)
- 5 LB-D-83205 rev. 1 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA (scala 1:10.000)

Vol. 7

- 6 LB-D-83213 rev. 1 PIANI STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Vol. 8

- 7 LB-B-83214 rev. 1 COROGRAFIA DI PROGETTO (scala 1:100.000)
- 8 LB-D-83201 rev. 1 TRACCIATO DI PROGETTO (scala 1:10.000)
- 9 LB-D-83202 rev. 1 INTERFERENZE NEL TERRITORIO (riprese aeree)

Vol. 9

- 10 LB-D-83206 rev. 0 INTERVENTI DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO (scala 1:10.000)
- 11 LB-D-83207 rev. 1 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Vol. 10

- 12 LB-D-83209 rev. 1 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)
- 13 LB-D-83210 rev. 1 USO DEL SUOLO (scala 1:10.000)

Vol. 11

- 14 LB-D-83212 rev. 1 IMPATTO AMBIENTALE (scala 1:10.000)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 9 di 399	Rev. 1

INTRODUZIONE

Il metanodotto “Recanati - Foligno DN 1050 (42”), DP 75 bar”, oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale, della lunghezza di 77,935 km, ricade nei territori delle regioni Marche e Umbria ed interessa le province di Macerata e Perugia estendendosi fra i territori comunali di Recanati, Montecassiano, Macerata, Treia, San Severino Marche, Serrapetrona, Castelraimondo, Camerino, Muccia, Pieve Torina, Serravalle di Chienti e Foligno.

Il progetto in esame si articola in una serie di interventi che, oltre a riguardare la posa di una nuova condotta DN 1050 (42”), di maggior diametro rispetto al metanodotto esistente “Recanati – Foligno DN 600 (24”), P 70 bar” di cui è prevista la rimozione, comporta l'adeguamento delle linee di vario diametro che prendono origine da quest'ultima.

L'opera, per le sue caratteristiche dimensionali, rientra fra i progetti di competenza statale da sottoporre alla procedura di VIA ai sensi del DLgs 152/06 e s.m.i. “Norme in materia ambientale”, Allegato II alla Parte Seconda, punto 9 “oleodotti, gasdotti o condutture per prodotti chimici di lunghezza superiore a 40 km e diametro superiore o uguale a 800 mm”.

Lo Studio ha richiesto l'esecuzione di una completa ed esauriente analisi delle componenti ambientali interessate dal progetto. L'analisi è stata condotta, con un approccio interdisciplinare, da un gruppo integrato costituito da tecnici esperti della Società Saipem (Gruppo Eni) che, per tematiche specifiche (componente fauna), si è anche avvalso della collaborazione di specialisti esterni.

Gruppo di lavoro

Gabriele Lanza	ingegnere, progettista
Carlo Casati	geologo, coordinatore dello studio di impatto ambientale
Michele Brunetti	ambientalista, analisi degli strumenti di tutela e pianificazione e stesura studio di impatto ambientale
Alessandro Bizzarri	ingegnere, progettista pipeline
Salvatore Morgante	ingegnere, coordinatore e progettazione di opere idrauliche e di ripristino
Guido Guidotti	geologo, ambiente idrico, sottosuolo, progettazione ripristini e stima dell'impatto
Vincenzo Nisii	geologo, sismica e stress analysis
Roberto Scioscia	geologo, coordinatore elaborazione allegati
Euro Buongarzone	agronomo, coordinatore suolo, fauna e paesaggio
Leonardo Raggi	forestale, vegetazione naturale, progettazione ripristini, uso del suolo e stima dell'impatto
Ilaria Valentini	ambientalista, uso del suolo, caratterizzazione climatica, paesaggio e stima dell'impatto
Paolo Perna (*)	naturalista, fauna

* Studio HELIX Associati

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 10 di 399	Rev. 1

Lo studio si articola su tre sezioni:

Sez. I QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Dove s'illustrano le finalità dell'opera in progetto e la compatibilità della stessa con gli atti di programmazione di settore e con gli strumenti di tutela (nazionali, regionali, provinciali) e di pianificazione urbanistica;

Sez. II QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Dove vengono descritti i motivi della localizzazione prescelta, la normativa di riferimento cui l'opera attiene, le caratteristiche tecniche e fisiche del progetto, le fasi di realizzazione e gli interventi di ottimizzazione e di mitigazione ambientale;

Sez. III QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Dove viene inquadrata la situazione ambientale e vengono descritte le componenti ambientali interessate dall'opera. Sono inoltre indicate le azioni progettuali ed i fattori d'impatto ed evidenziata la stima degli stessi. Viene altresì definita la metodologia adottata per la stima degli impatti.

Lo studio include inoltre:

- una serie di allegati cartografici, documentazioni fotografiche e schede tecniche illustrative dei principali attraversamenti fluviali;
- un "ANNESSO A" (Derivazioni ed Allacciamenti) che illustra in dettaglio i quadri di riferimento programmatico, progettuale ed ambientale relativi ad ogni singola linea secondaria in progetto ed in dismissione, connesse alla dismissione dei metanodotti "Recanati – Foligno DN 600 (24)", P 70 bar" e "Derivazione per Fabriano", quest'ultima illustrata nel medesimo annesso;
- un "ANNESSO B" in cui vengono analizzate le interferenze dei tracciati delle linee in progetto e delle linee in dismissione con le aree a pericolosità idraulica e idrogeologica censite dal "Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico dei bacini di rilievo regionale" dell'Autorità di Bacino Regionale delle Marche;
- una breve relazione denominata "SINTESI NON TECNICA" che riassume le principali caratteristiche dell'opera, l'interazione della stessa con le componenti ambientali interessate e i previsti interventi di mitigazione e ripristino ambientale;
- due ulteriori relazioni, una per la Regione Marche e una per la Regione Umbria, denominate "VALUTAZIONE DI INCIDENZA" che esaminano gli effetti indotti durante la fase di realizzazione dell'opera nell'ambito degli areali dei Siti di Importanza Comunitaria e delle Zone di Protezione Speciale interessati direttamente dall'opera in esame o limitrofi ai tracciati delle condotte in progetto ed in dismissione.

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

- raccolta ed esame della documentazione bibliografica, scientifica e tecnica esistente, pubblicata e non (strumenti di pianificazione e di tutela, norme tecniche, carte tematiche, ecc.);

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 11 di 399

- indagini di campagna;
- analisi delle informazioni e dei dati raccolti;
- elaborazione delle carte tematiche;
- stima degli impatti.

Dette attività hanno permesso di identificare, secondo una dimensione temporale, gli impatti sull'ambiente naturale ed antropico e, di conseguenza, definire le azioni di mitigazione più opportune per minimizzare gli effetti di costruzione dell'opera.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 12 di 399 Rev. 1

SEZIONE I - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

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 n. 164 del 23 maggio 2000, 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 consentire l'accesso alla propria rete agli utenti che ne facciano richiesta; a tale scopo Snam Rete Gas provvede con le modalità e nei limiti previsti nelle succitate normative, a realizzare le opere di interconnessione con i nuovi punti di consegna o riconsegna di gas alla rete, ovvero di potenziamento della rete nel caso le capacità di trasporto esistenti non siano sufficienti per soddisfare le richieste degli utenti.

Il metanodotto Recanati-Foligno fa parte del programma di potenziamenti della Rete Nazionale individuato da Snam Rete Gas per trasportare i quantitativi di gas provenienti dai Punti di Entrata di nuova realizzazione ubicati nella Regione Marche. Tale programma riguarda, oltre al metanodotto in oggetto, ulteriori metanodotti che insistono nella stessa area e sulla direttrice adriatica.

L'opera in oggetto permette inoltre di interconnettere la nuova Rete Adriatica con l'attuale rete regionale dei metanodotti, aumentandone la flessibilità e la sicurezza del trasporto.

Inoltre, successivamente alla realizzazione del nuovo metanodotto, si procederà alla rimozione del metanodotto esistente Recanati-Foligno DN 600 e sarà necessario ricollegare le utenze ed i metanodotti alimentati da quest'ultimo mediante nuovi metanodotti di rete regionale.

Snam Rete Gas avvierà le fasi realizzative del metanodotto Recanati-Foligno, così come delle restanti opere di potenziamento necessarie, a valle dell'assunzione degli impegni di capacità di trasporto da parte degli utenti del sistema di trasporto, secondo le modalità previste dal quadro normativo-regolatorio in fase di completamento.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 13 di 399	Rev. 1

2 INQUADRAMENTO DELL'OPERA

La condotta in progetto "Recanati - Foligno DN 1050 (42"), DP 75 bar" verrà a sostituire il metanodotto in esercizio "Recanati – Foligno DN 600 (24"), P 70 bar" percorrendo il territorio, ove possibile, nello stesso corridoio individuato dalla condotta esistente, salvo localizzate varianti ed ottimizzazioni di tracciato, interessando i medesimi territori comunali.

Il progetto in esame si articola in una serie di interventi che, oltre a riguardare la posa di una nuova condotta DN 1050 (42"), di maggior diametro rispetto al metanodotto esistente "Recanati – Foligno DN 600 (24"), P 70 bar" di cui è prevista la rimozione, comporta l'adeguamento delle linee di vario diametro che, prendendo origine da quest'ultima, garantiscono l'allacciamento a diverse utenze nel settore del bacino umbro-marchigiano attraversato dalla stessa condotta. Detto adeguamento si attua attraverso la contestuale realizzazione di alcune nuove linee di trasporto e la dismissione di condotte esistenti. Nell'ambito degli interventi citati, sarà attuata anche la rimozione del metanodotto "Derivazione per Fabriano" e la sostituzione di alcune linee da esso derivate.

In sintesi, il progetto prevede la messa in opera di:

- una condotta principale DN 1050 (42") lunga 77,935 km;
- venticinque linee secondarie di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 30,735 km;

e la dismissione di:

- una condotta DN 600 (24") per uno sviluppo lineare complessivo di 76,925 km;
- ventisette linee di vario diametro per uno sviluppo totale di 49,160 km .

Il progetto, più in dettaglio, prevede la messa in opera di diciannove linee secondarie derivate dal metanodotto "Recanati - Foligno DN 1050 (42"), DP 75 bar" e la rimozione di quindici tubazioni che si staccano dall'esistente metanodotto "Recanati – Foligno DN 600 (24"), P 70 bar". Ulteriori sei linee verranno realizzate in seguito alla dismissione del metanodotto "Derivazione per Fabriano" e di nove linee ad esso connesse, come illustrato nelle tabelle seguenti (vedi Tabb. 2/A e 2/B e Dis. LB-B-83214 "Corografia del progetto").

In ragione del fatto che il progetto comporta la messa in opera di una nuova condotta e di alcune linee secondarie e la contestuale dismissione di due tubazioni esistenti e di alcune linee secondarie derivate dalle stesse e che tali attività vengono, a tratti, ad insistere su differenti porzioni territoriali e, localmente, prevedono l'adozione di diverse metodologie di intervento, le analisi e le caratterizzazioni ambientali sono state effettuate in corrispondenza del tracciato sia delle nuove condotte, sia delle tubazioni esistenti in dismissione.

In questa ottica, si sottolinea che, al fine di rendere più agevolmente intelligibile la diversa entità degli specifici interventi di messa in opera delle nuove condotte e di dismissione delle tubazioni esistenti e 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. Relativamente ai tracciati delle nuove condotte si evidenzia che

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 14 di 399

gli elaborati cartografici riportano, nei tratti in cui il progetto è stato modificato, sia il tracciato variato (individuato con un tratteggio), sia il tracciato definitivo.

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 1050 (42"), le tavole riguardanti la linea DN 600 (24"), in dismissione. Seguiranno a queste, nell'ordine, le rappresentazioni grafiche dei tracciati delle derivazioni e allacciamenti in progetto ed in dismissione.

Le tavole relative alla dismissione delle tubazioni esistenti, analogamente ordinate secondo il senso di trasporto del gas, sono state contraddistinte affiancando alla stessa numerazione la lettera "A" e, in due soli casi, la lettera "B", come di seguito specificato.

Il criterio adottato per la rappresentazione numerica della cartografia allegata è stato quello 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 1050 (42") in progetto saranno numerate da 1 a 22, mentre quelle relative alla condotta DN 600 (24") in dismissione saranno numerate da 1/A a 22/A. Analogamente, per quanto concerne le linee secondarie in progetto, queste saranno rappresentate nelle tavole numerate da 23 a 37, mentre quelle in dismissione dalle tavole da 23/A a 37/A. Allo scopo di mantenere la corrispondenza numerica tra allacciamenti in progetto e relative linee in dismissione ed in considerazione del fatto che esistono due tracciati in dismissione che non hanno un corrispettivo tracciato in progetto, a questi sono state dedicate le tavv. 24/B e 29/B. In riferimento, infine, al metanodotto "Derivazione per Fabriano" in dismissione, il relativo tracciato è stato rappresentato nelle tavole da 38/A a 44/A a cui seguono tre ulteriori linee secondarie in dismissione, che non hanno un corrispettivo tracciato in progetto, rappresentate nelle tavole da 45/A a 47/A (vedi Tab. 2/A e Tab. 2/B).

In merito si evidenzia che, ove le nuove condotte risultano posate in stretto parallelismo alle tubazioni esistenti (distanza trasversale tra gli assi delle tubazioni pari o inferiore a 10 m) e, conseguentemente, le attività di messa in opera delle nuove condotte e di rimozione delle tubazioni esistenti andranno ad insistere sulle medesime porzioni territoriali, le relative indicazioni progettuali (allargamenti dell'area di passaggio, piste provvisorie, adeguamenti viabilità esistente, opere di ripristino) ed il livello di impatto stimato sulle diverse componenti ambientali, sono rappresentate solo sulle tavole cartografiche relative alla messa in opera della nuova tubazione. Per tale motivo, nella sequenza ordinale delle tavole dedicate alla rimozione della condotta DN 600 (24"), sono state omesse le tavole 12/A, 13/A e 19/A corrispondenti a tratti di percorrenza in cui la linea esistente è posizionata in stretto parallelismo alla condotta principale in progetto. Analogamente, per quanto concerne le tavole dedicate alle linee secondarie, in progetto e in dismissione, è stata omessa unicamente la tavola 26/A.

Le principali caratteristiche tecniche di ogni singola linea secondaria in progetto e delle derivazioni ed allacciamenti esistenti in dismissione, unitamente alle interferenze con gli strumenti di tutela e pianificazione e alla stima degli impatti, sono illustrate, come già anticipato, nell'Annesso A "Derivazioni ed Allacciamenti" (vedi SPC. LA-E-83013).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 15 di 399	Rev. 1

Tab. 2/A: Elenco linee secondarie in progetto

n(*)	Denominazione metanodotti in progetto	Diametro	Pressione (bar)	Lung.za (km)	Comune (Provincia)	Tav.
1	Ricollegamento All. C.le Comp. Natural Gas Buldorini	DN 100 (4")	75	1,355	Recanati (Macerata)	1
2	Derivazione per Montecassiano	DN 200 (8")	75	2,385	Montecassiano (Macerata)	23
3	Rifacimento Allacciamento Fornace Smorlesi	DN 100 (4")	75	0,005	Montecassiano (Macerata)	23
4	Rifacimento Allacciamento Astea di Montecassiano	DN 100 (4")	75	0,005	Montecassiano (Macerata)	23
5	Rif. All. Ama Autotrazione di Montecassiano	DN 100 (4")	75	0,005	Montecassiano (Macerata)	23
6	Rifacimento Allacciamento Comune di Macerata	DN 150 (6")	75	2,600	Treia (Macerata), Macerata	24
7	Ricollegamento Allacciamento Comune di Cingoli	DN 150 (6")	75	4,275	Treia (Macerata)	25
8	Ricollegamento Allacc. Comune di Treia 1° Presa	DN 100 (4")	75	0,670	Treia (Macerata)	26
9	Rifacimento Derivazione per Tolentino	DN 200 (8")	75	6,310	Treia (Macerata), Pollenza (Macerata), Tolentino (Macerata) e S. Severino Marche (Macerata)	27-28
10	Rifacimento Allacciamento Comune di Tolentino	DN 100 (4")	75	0,035	Tolentino (Macerata)	29
11	Ricollegamento Spina di Tolentino	DN 200 (8")	12	0,085	Tolentino (Macerata)	29
12	Ricollegamento All. Centrale Comp. Ama di Treia	DN 100 (4")	75	0,085	Treia (Macerata)	8
13	Rif. Allacciamento Comune di San Severino Marche	DN 100 (4")	75	0,570	San Severino Marche (Macerata)	30
14	Ric. Derivazione per Serrapetrona - Sarnano	DN 250 (10")	75	0,045	Serrapetrona (Macerata)	12
15	Rifacimento Allacciamento Comune di Camerino	DN 100 (4")	75	1,680	Camerino (Macerata)	31
16	Ric. Potenziamento Derivazione per Fabriano	DN 400 (16")	75	0,110	Camerino (Macerata)	17
17	Ricollegamento Allacciamento Comune di Muccia	DN 100 (4")	75	0,055	Muccia (Macerata)	18
18	Rifacimento Allacciamento Comune di Visso	DN 100 (4")	75	0,585	Pieve Torina (Macerata)	32
19	Ricolleg. Allacciamento Comune di Serravalle di Chienti e Foligno 3° Presa	DN 200 (8")	75	0,225	Serravalle di Chienti (Macerata)	33
21	Rif. All. C.le Comp. C.D.C.L Marchetti	DN 100 (4")	75	0,015	Camerino (Macerata)	39/A
22	Rif. Allacciamento Comune di Matelica 1° Presa	DN 150 (6")	75	1,915 (*)	Matelica (Macerata)	34
23	Rif. Allacciamento Comune di Matelica 2° Presa	DN 150 (6")	75	3,900	Esanatoglia e Matelica (Macerata)	35
24	Rif. Allacciamento Merloni di Matelica	DN 100 (4")	75	0,010	Matelica (Macerata)	35
25	Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esi	DN 200 (8")	75	3,270	Fabriano (Ancona) e Cerreto d'Esi (Ancona)	36
26	Ricollegamento Spina di Cerreto d'Esi	DN 200 (8")	12	1,075	Cerreto d'Esi (Ancona)	37

(*) rif. numerazione condotta riportata nella "Corografia di progetto" (vedi Dis. LB-B-83214 rev. 1)

(*) il tratto di condotta compreso tra il km 1,290 e il km 1,825 pari a complessivi 0,535 km non verrà realizzato (viene utilizzata una condotta esistente)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 16 di 399	Rev. 1

Tab. 2/B: Elenco derivazioni e allacciamenti in dismissione

n(*)	Denominazione metanodotti in dismissione	Diametro	Pressione (bar)	Lung.za (km)	Comune (Provincia)	Tav.
3a	Allacciamento Fornace Smorlesi	DN 80 (3")	70	0,380	Montecassiano (Macerata)	23/A
4a	Allacciamento Astea Montecassiano	DN 80 (3")	70	0,005	Montecassiano (Macerata)	23/A
5a	All. Autotrazione Metano di Montecassiano	DN 80 (3")	70	0,075	Montecassiano (Macerata)	3/A
6aa	Derivazione per Macerata	DN 150 (6")	70	2,990	Treia (Macerata), Macerata	24/A
6ab	Allacciamento Comune di Macerata	DN 100 (4")	70	0,250	Macerata	24/B
7a	All. Bartoloni Ceramiche Treia	DN 100 (4")	70	4,585	Treia (Macerata)	25/A1-25/A2
8a	Allacciamento Comune di Treia 1° Presa	DN 80 (3")	70	0,100	Treia (Macerata)	26
9a	Derivazione per Tolentino	DN 150 (6")	70	6,925	Treia (Macerata), Pollenza (Macerata) e Tolentino (Macerata)	27/A-28/A
10a	Allacciamento Comune di Tolentino 1° Presa	DN 80 (3")	70	0,150	Tolentino (Macerata)	29/A
11a	Spina di Tolentino	DN 200 (8")	12	0,150	Tolentino (Macerata)	29/B
13a	Allacciamento Comune di San Severino Marche	DN 80 (3")	70	0,565	San Severino Marche (Macerata)	30/A
15a	Allacciamento Comune di Camerino	DN 80 (3")	70	0,815	Camerino (Macerata)	31/A
18a	Allacciamento Comune di Visso	DN 100 (4")	75	0,095	Pieve Torina (Macerata)	32/A
19a	Allacciamento Comune di Serravalle di Chienti	DN 100 (4")	70	0,090	Serravalle di Chienti (Macerata)	22/A
21a	Allacciamento C.le Comp. C.D.C.L. Marchetti	DN 80 (3")	70	0,030	Camerino (Macerata)	39/A
22a	Allacciamento Comune di Matelica 1° Presa	DN 80 (3")	70	0,120	Matelica (Macerata)	34
23a	Allacciamento Comune di Matelica 2° Presa	DN 100 (4")	70	0,010	Matelica (Macerata)	35/A
24a	Allacciamento Merloni di Matelica	DN 80 (3")	70	0,970	Matelica (Macerata)	35/A
25a	Diramazione per Cerreto d'Esi	DN 125 (5")	70	1,105	Cerreto d'Esi (Ancona)	36/A
26a	Spina di Cerreto d'Esi	DN 125 (5")	12	0,520	Cerreto d'Esi (Ancona)	37/A
27a	Derivazione per Fabriano "Tratto A - C"	DN 250 (10")	70	10,490	Camerino (Macerata) e Castelraimondo (Macerata)	38/A+40/A
28a	Derivazione per Fabriano "Tratto C - E"	DN 200 (8")	70	14,185 (*)	Castelraimondo (Macerata), Matelica (Macerata), Fabriano (Ancona) e Cerreto d'Esi (Ancona)	40/A+44/A
29a	Derivazione per Fabriano "Tratto E - F"	DN 200 (8")	70	2,010	Cerreto d'Esi (Ancona) e Fabriano (Ancona)	44/A
30a	Potenziamento Derivazione per Fabriano	DN 300 (12")	75	0,400	Fabriano (Ancona)	45/A
31a	Allacciamento Comune di Esanatoglia	DN 100 (4")	70	2,240	Matelica (Macerata) e Esanatoglia (Macerata)	46/A
32a	Diramazione per Castelraimondo	DN 100 (4")	70	0,115	Castelraimondo (Macerata)	40/A
33a	Allacciamento Agraria Fides di San Severino Marche	DN 80 (3")	70	0,325	San Severino Marche (Macerata)	47/A

(*) rif. numerazione condotta riportata nella "Corografia di progetto" (vedi Dis. LB-B-83214 rev. 1)

(*) il tratto di condotta compreso tra il km 16,765 e il km 17,300, pari a 0,535 km, non verrà dismesso

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 17 di 399	Rev. 1

3 ATTI DI PROGRAMMAZIONE DI SETTORE

3.1 Agenda XXI e sostenibilità ambientale

Agenda XXI è il documento che contiene le strategie e le azioni per uno sviluppo sostenibile, inteso come ricerca di miglioramento della qualità della vita. Tale documento è frutto della conferenza dell'ONU su "Ambiente e Sviluppo" tenutasi a Lisbona nel 1992, nell'ambito della quale si è cercato di integrare le questioni economiche con quelle ambientali. Le linee di Agenda XXI sono state ribadite e sviluppate nella Conferenza ONU di Johannesburg del 2002 sullo sviluppo sostenibile.

I paesi dell'Unione europea si sono impegnati nel 1992 a Lisbona, a presentare alla Commissione per lo sviluppo sostenibile, istituita presso l'ONU, i propri Piani Nazionali di attuazione.

Nel VI Piano di Azione ambientale della Comunità Europea viene ribadito che uno sviluppo sostenibile deve essere fondato anche su un uso razionale ed efficiente dell'energia attraverso le fonti energetiche rinnovabili e a più basso impatto ambientale.

In Italia per il perseguimento e l'attuazione degli obiettivi di "Agenda XXI sono stati adottati, diversi provvedimenti, tra cui si segnala, fra gli ultimi:

- il "Piano Nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'agenda 21" del 28 dicembre 1993;

Detto Piano nazionale, relativamente al settore energetico, prevede una strategia basata fra l'altro sulla sostituzione dei combustibili maggiormente inquinanti.

Entro il 30 aprile di ogni anno il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, trasmette al Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica una relazione sullo stato di attuazione della strategia per lo sviluppo sostenibile.

Il progetto in esame è pienamente rispondente alle previsioni di "Agenda XXI". Infatti, nell'Agenda XXI, così come nel Piano Energetico Nazionale, tra le strategie per raggiungere lo sviluppo sostenibile, rientra anche la sostituzione dei combustibili molto inquinanti con altri a basso contenuto di carbonio e privi di zolfo (come il metano).

3.2 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:

- elaborare un inventario nazionale delle emissioni, causate dall'uomo, di gas ad effetto serra applicando metodologie comuni fra i vari paesi;

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 18 di 399	Rev. 1

- 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 e agricole.

In Italia con D.M. 15 aprile 1994 sono stati introdotti limiti di legge relativamente agli inquinanti atmosferici, e i relativi livelli di allarme e di 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%.

Il protocollo di Kyoto è entrato in vigore il 16 febbraio 2005.

Tra le misure finalizzate all'adempimento degli obblighi che scaturiscono dal protocollo di Kyoto si ricorda la direttiva 2003/87/CE che istituisce un sistema di scambio di quote di emissioni dei gas effetto serra all'interno dell'Unione Europea.

Il Ministero dell'Ambiente ha adottato il Piano Nazionale di assegnazione per il periodo 2005-2007 in attuazione della Direttiva sopraccitata e con diversi decreti ha rilasciato le autorizzazioni ad emettere gas ad effetto serra.

Nella distribuzione per attività delle quote che si intendono assegnare agli impianti esistenti sono contemplati gli impianti di "compressione metanodotti" (impianto GNL, centrali di compressione rete nazionale, impianti compressione e trattamento per stoccaggi, terminale entry point di Mazara) ai quali è stata assegnata una quota annua complessiva pari a 0,88 MtCO₂/anno.

Il 28 febbraio 2008 il Ministro dell'Ambiente ed il Ministro dello Sviluppo Economico hanno approvato la Decisione di assegnazione delle quote di CO₂ per il periodo 2008-2012, attualmente al vaglio della Commissione Europea per il controllo di conformità, e contenente anche il Regolamento nuovi entranti e chiusure.

Il progetto in esame è pienamente rispondente agli indirizzi della convenzione quadro sui cambiamenti climatici e ai piani nazionali sul contenimento delle emissioni, in quanto il gas metano è un combustibile privo di zolfo ed a basso contenuto di carbonio e pertanto meno inquinante di altri combustibili.

3.3 Conferenza nazionale energia e ambiente

La Conferenza nazionale energia e ambiente si è svolta nel novembre del 1998 a Roma.

Nell'ambito della conferenza sono stati trattati i temi relativi all'approvvigionamento energetico, allo sviluppo sostenibile, all'adozione di misure atte a ridurre i contributi inquinanti.

Nello specifico i temi trattati dalla Conferenza, d'interesse per il progetto in esame, sono stati:

- Energia e ambiente post-Kyoto: bilanci e scenari;

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 19 di 399 Rev. 1

- Sviluppo sostenibile e cambiamenti globali;
- Le fonti fossili primarie: il gas naturale.

Relativamente al mercato del gas, dalla Conferenza sono emerse:

- l'incremento della dipendenza dalle importazioni di gas;
- la necessità di sicurezza e diversificazione delle fonti di approvvigionamento;
- la necessità di supplire con nuove importazioni al decremento della produzione nazionale.

Nel documento conclusivo, viene evidenziata l'intenzione del Governo di rinnovare lo sforzo per completare la metanizzazione del Paese non solo nelle grandi aree ancora escluse dal processo, come la Sardegna, ma anche nelle zone in cui la possibilità di utilizzo del metano potrà costituire un importante fattore di innesco dei processi di industrializzazione e di crescita occupazionale.

Per quanto sopra l'opera in progetto è coerente con gli indirizzi e le previsioni della Conferenza nazionale energia e ambiente sopraccitata.

3.4 Piano Energetico Nazionale e Piani Energetici Regionali

Il Piano Energetico Nazionale (PEN), approvato dal governo il 10 agosto 1988, individua gli obiettivi da perseguire al fine di soddisfare le esigenze energetiche del Paese. Gli scenari previsti da tale Piano evidenziano una marcata debolezza del sistema energetico italiano.

Mancano ad oggi successivi programmi energetici nazionali mentre sta assumendo un maggior peso la programmazione regionale (Piani energetici regionali) prevista dall'articolo 10 della legge 10/91.

I Piani energetici regionali elaborati dal 2001 ad oggi partono dal presupposto che nei prossimi anni si assisterà ad un incremento del consumo di energia che, in una certa misura, sarà supportato da un incremento dell'uso del gas naturale nelle centrali termoelettriche a ciclo combinato. Pertanto, il consumo termoelettrico e, in misura minore, quello industriale e civile, del gas naturale aumenteranno. In conseguenza di un tale aumento dovrà essere potenziata la rete di trasporto in termini sia di capacità complessiva che di nuovi allacciamenti.

Molte Regioni hanno evidenziato il contributo che l'incremento del consumo del gas naturale, quale fonte alternativa al petrolio nella produzione di energia elettrica, può dare al rispetto del protocollo di Kyoto e, comunque, alla tutela dell'ambiente.

Piano energetico ambientale Regione Marche

Con Delibera 16 febbraio 2005, n. 175 il Consiglio regionale ha approvato il Piano Energetico.

Il PEAR prende le mosse da un'attenta valutazione delle condizioni al contorno nelle quali il settore energetico regionale agisce. Tali condizioni al contorno sono determinate sostanzialmente da:

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 20 di 399

- contesto economico e politico-istituzionale sia a livello comunitario che nazionale;
- Bilancio Energetico Regionale (BER) degli ultimi decenni (a partire dal 1970);
- strumenti di pianificazione regionale e locale relativi ad altri campi, settori ed attività.

La conoscenza delle condizioni al contorno permette la elaborazione degli scenari di evoluzione a medio termine (anno 2015) di tutto il comparto energetico, al fine di fornire il quadro di riferimento su:

- Governo della domanda di energia;
- Governo della offerta di energia;
- contenimento delle emissioni di gas climalteranti.

Per i soggetti pubblici e privati che intendono assumere iniziative in campo energetico. In tale quadro di riferimento si inseriranno anche i Piani Energetici Comunali che i Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti redigono in ottemperanza all'art. 5 della legge n. 10/1991. E si inseriranno i Piani Energetici Provinciali con cui le Province esercitano le competenze in materia di "programmi di intervento per la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico" riconosciute loro dal D.Lgs. n. 112/1998.

Nella consapevolezza che gli obiettivi fissati dal Protocollo di Kyoto nel 1997 sono ora più lontani a livello mondiale, che gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana e sull'ambiente si aggravano, che il riscaldamento del pianeta è documentato e riconosciuto dalla grande maggioranza della comunità scientifica, che recenti direttive comunitarie definiscono ulteriormente i compiti degli Stati e delle Regioni per la riduzione dell'effetto serra e per forti innovazioni nelle politiche energetiche, il PEAR è uno strumento organico, articolato negli obiettivi e nei contenuti, attuabile per gradi e flessibile al fine di cogliere le opportunità della strategia comunitaria.

Tre sono gli assi principali e costitutivi del PEAR:

- risparmio energetico tramite un vasto sistema di azioni diffuse sul territorio e nei diversi settori del consumo, soprattutto nel terziario e nel residenziale. Strumenti attivabili: campagne di sensibilizzazione ed informazione; programmi di incentivazione agili e significativi caratterizzati da semplicità burocratica nonché da sistematicità e continuità degli interventi;
- impiego delle energie rinnovabili con particolare riferimento all'energia eolica ed alle biomasse di origine agro-forestale anche per la produzione di biocarburanti. Per quanto riguarda l'energia solare il suo ruolo strategico verrà sottolineato rendendone sistematico lo sfruttamento in edilizia;
- ecoefficienza energetica con particolare riferimento ai sistemi distrettuali delle imprese, ad una forte e diffusa azione di innovazione tecnologica e gestionale, alla produzione distribuita di energia elettrica ed energia termica presso consistenti bacini di utenza localizzati in numerose valli marchigiane e lungo la fascia costiera.

In generale l'impostazione del PEAR si ispira alle logiche della riduzione del prelievo di risorse naturali, dell'utilizzo innovativo delle energie rinnovabili, di una forte dose di innovazione tecnologica e gestionale soprattutto nel settore industriale.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 21 di 399	Rev. 1

Il Piano interviene inoltre sulla necessità di rendere equilibrato al massimo grado il settore energetico regionale agendo soprattutto sul deficit del comparto elettrico per garantire il pieno sostegno allo sviluppo economico e sociale delle Marche.

In questo senso risulta centrale il criterio della produzione distribuita e non concentrata di energia; il PEAR non prevede quindi il ricorso a poche grandi "macchine" di produzione energetica, che risultano per altro particolarmente esposte sotto il profilo del consenso sociale e della sicurezza.

La scelta della produzione distribuita è funzionale alla valorizzazione di un aspetto peculiare della realtà marchigiana di cui il PEAR intende tener conto: i Distretti industriali. Molte delle iniziative proposte, in particolare quelle che impattano sul settore industriale, sono pertanto ritagliate su questa particolare forma organizzativa del tessuto produttivo. Si vuole così configurare un quadro che renda i Distretti una sorta di incubatori di interventi innovativi ad alta valenza energetico-ambientale.

Da ultimo, nel PEAR si definiscono anche le priorità nella destinazione delle risorse regionali eventualmente disponibili.

Vista la dinamicità del quadro istituzionale (direttive europee e provvedimenti legislativi nazionali in corso di emanazione), economico (liberalizzazione dei mercati dell'energia, oscillazioni dei prezzi del petrolio) e tecnologico in materia e al fine di monitorare i risultati conseguiti con gli interventi proposti, la Giunta regionale eseguirà ogni anno la valutazione del PEAR che sottoporrà al Consiglio Regionale per l'eventuale correzione sia degli strumenti che degli obiettivi. In questa maniera il Piano sarà effettivamente uno strumento capace di leggere l'evoluzione delle problematiche energetiche della Regione e, possibilmente, di adeguarvisi.

Piano energetico Regione Umbria

Il Piano energetico regionale dell'Umbria, approvato con delibera del Consiglio regionale n. 402 del 21 luglio 2004, sotto il profilo della domanda di gas naturale prevede un incremento della stessa. Infatti, a fronte della stazionarietà del consumo di metano per autotrazione e di lievi incrementi dei consumi civili e industriali, il PER prevede un cospicuo incremento del consumo per il settore termoelettrico nella Provincia di Terni riconducibile al potenziamento degli impianti di Terni e Narni, previsto da un protocollo di intesa siglato il 18 settembre 2003 da Regione, Provincia di Terni e Comuni coinvolti. Il metano è, inoltre, individuato come strumento principale per lo sviluppo della cogenerazione, tecnologia che la Regione intende favorire.

Il progetto in esame è pienamente rispondente alle previsioni del Piano Energetico Nazionale e dei Piani Regionali sopraindicati, poiché con lo stesso si provvede alla sostituzione di combustibili molto inquinanti con altri a basso contenuto di carbonio e privi di zolfo (come il metano).

L'opera contribuisce alla sicurezza e diversificazione degli approvvigionamenti, nonché alla affidabilità ed efficienza generale del sistema del gas naturale, obiettivi questi perseguiti non soltanto a livello nazionale e comunitario ma anche dai Piani energetici regionali.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 22 di 399	Rev. 1

3.5 Liberalizzazione del mercato del gas naturale

Con il decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164, è stata recepita 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 decreto impone, 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).

ENI ha anticipato l'applicazione del decreto n. 164/2000 attuando il 1° luglio 2001 la separazione societaria delle attività di trasporto e dispacciamento di gas naturale (conferite da Snam a Snam Rete Gas) dalle altre attività del settore gas che, con la fusione di Snam in ENI, sono oggi esercitate dalla Divisione Gas & Power, della stessa Società ENI. Quest’ultima rappresenta attualmente uno degli operatori del mercato del 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 la direttiva 2003/55/CE sul mercato interno del gas che innova e sostituisce la direttiva 98/30/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. Gli stessi elementi e gli stessi obiettivi sono stati ribaditi dalla nuova direttiva 2009/73/CE che l’Unione Europea ha pubblicato lo scorso agosto e che sostituirà dal 3 marzo 2011 la precedente direttiva 2003/55/CE.

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.

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:

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 23 di 399	Rev. 1

- 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.

Al fine di garantire la sicurezza, la flessibilità e la continuità degli approvvigionamenti, con decreto ministeriale 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 a garantire l'accesso alla rete di trasporto nazionale delle maggiori quantità di gas naturale previste nell'area.

3.6 Piano triennale degli obiettivi di politiche industriali

Il Ministro per le attività produttive nel settembre 2005 ha adottato il Piano triennale degli obiettivi di politiche industriali che contiene un capitolo dedicato alle politiche per la sicurezza e l'economicità del sistema elettrico nazionale in cui il MAP individua gli obiettivi e le strategie da perseguire nel triennio 2006-2008 nel breve e nel lungo periodo.

Tra gli obiettivi di breve periodo il Piano prevede, tra l'altro, la stabilizzazione delle tariffe e dei prezzi dell'energia elettrica, del gas naturale e dei carburanti per i consumatori e le imprese.

Nel lungo periodo, secondo il Piano occorre promuovere gli investimenti per la realizzazione di infrastrutture energetiche e per il loro ammodernamento; accrescere la diversificazione delle fonti e delle aree di approvvigionamento; accelerare l'integrazione del mercato energetico nazionale nel mercato interno europeo; facilitare lo sviluppo delle imprese nazionali e la loro internazionalizzazione; incentivare lo sviluppo di nuove capacità di stoccaggio di gas naturale per l'uso ai fini del bilanciamento commerciale.

Per quanto concerne il settore del gas naturale, il Governo continuerà a promuovere il potenziamento delle infrastrutture di approvvigionamento e trasporto, in particolare

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 24 di 399	Rev. 1

mediante la realizzazione di nuovi terminali di rigassificazione, il potenziamento dei gasdotti di importazione, la creazione di gasdotti di interconnessione, anche favorendo l'ingresso di nuovi operatori nel mercato.

Gli obiettivi del Piano triennale sono stati ribaditi dal Ministero dello Sviluppo Economico nel quadro delle misure funzionali alla gestione e al superamento dell'emergenza gas, tra le quali si segnalano la promozione della realizzazione di nuovi terminali di rigassificazione, il potenziamento dei gasdotti di importazioni esistenti e la costruzione di nuovi interconnettori internazionali.

L'opera in progetto è coerente con il piano triennale degli obiettivi di politica industriale.

3.7 Programmazione europea delle infrastrutture

Con decisione n. 1364/2006/CE del 6 settembre 2006 sulle reti transeuropee nel settore dell'energia (TEN-E), sono state ridefinite la natura e la portata dell'azione comunitaria di 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 di energia, ad esempio mediante l'approfondimento delle relazioni con i paesi terzi in materia di energia;
- d) contribuire allo sviluppo sostenibile e alla protezione dell'ambiente, facendo tra l'altro ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e riducendo i rischi ambientali associati al trasporto e 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 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 25 di 399

4 EVOLUZIONE DELL'ENERGIA IN ITALIA

In Italia, negli ultimi anni, si è già registrato un costante incremento della domanda di gas: da 47 miliardi di metri cubi del 1990 ai circa 78,1 miliardi di metri cubi del 2009, con un conseguente accrescimento della quota gas all'interno dei consumi nazionali di energia, dal 23,9% del 1990 a circa il 36% del 2009. Dall'analisi di questi dati si evince che il gas naturale ricopre un ruolo sempre più importante e crescente, facendo fronte a più di più di un terzo della domanda di energia primaria del paese (vedi Fig. 4/A).

Tali livelli di consumo sono destinati ad accrescersi sensibilmente nei prossimi anni, in seguito al più ampio ruolo che il gas naturale tende ad assumere all'interno del sistema energetico italiano, in relazione, particolarmente, al suo minore impatto ambientale rispetto agli altri combustibili fossili.

Il Ministero dello Sviluppo Economico quantifica i futuri consumi di gas in circa 100 miliardi di metri cubi nel 2015 per crescere fino a circa 105 miliardi di metri cubi nel 2020. Tale livello di domanda rappresenterebbe un incremento di circa il 28% (2015) e di circa il 35% (2020) rispetto il valore attuale, configurando un trend di crescita tra i più elevati all'interno dei paesi dell'Unione Europea.

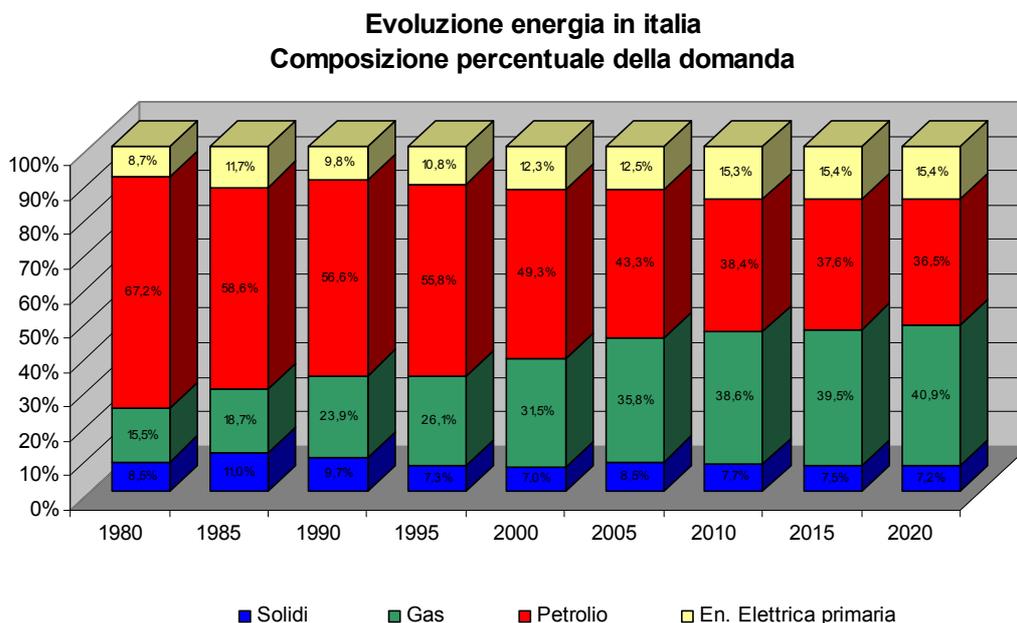


Fig. 4/A: Evoluzione del bilancio dell'energia in Italia (%)

Si prevede che il maggiore ricorso al gas naturale si realizzi nel settore termoelettrico in relazione sia alla trasformazione a metano di centrali termoelettriche attualmente alimentate con altri combustibili sia alla realizzazione di nuove centrali a gas a ciclo combinato. Negli ultimi anni tale processo ha interessato circa 30.000 MW e ulteriori nuove iniziative per circa 6.000 MW già autorizzate saranno realizzate nei prossimi anni.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 26 di 399

Per le regioni Marche e Umbria, interessate dallo sviluppo dell'opera, le previsioni di consumo di gas sono influenzate dalla applicazione degli indirizzi di politica energetica definiti per ciascuna regione nei relativi Piani Energetici Regionali.

In accordo con tali indicazioni, il mercato complessivo dell'area è previsto al 2015 in espansione fino a circa 2,7 Gm³/a con una domanda gas per usi finali fino a 2,1 Gm³/a e con un incremento medio di circa l'1% annuo rispetto ai consumi attuali (circa 2 Gm³/a).

Relativamente al consumo di gas per gli usi finali (autotrazione, civile e industria), attualmente pari a circa 2 Gm³, i tassi di crescita previsti nel medio termine risultano molto contenuti (circa 1%) e caratteristici della crescita fisiologica di un mercato ormai maturo, indicando una situazione di elevata penetrazione del gas naturale sul territorio. A livello regionale tuttavia gli sviluppi della domanda gas per gli usi finali potranno essere influenzati dagli indirizzi di politica energetica ed ambientale che tendono a privilegiare l'utilizzo del gas rispetto a combustibili più inquinanti e la diffusione di tecnologie che privilegiano un utilizzo più razionale delle fonti energetiche quali ad esempio il teleriscaldamento e la cogenerazione in ambito industriale.

Relativamente alla domanda di gas naturale per utilizzo termoelettrico non si prevedono sviluppi rilevanti nei prossimi anni, non essendo attualmente previste nuove iniziative termoelettriche di entità rilevante. Nell'area Umbro Marchigiana sono oggi presenti impianti termoelettrici a gas in pieno esercizio per una potenza complessiva di circa 800 MW.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 27 di 399	Rev. 1

5 LA METANIZZAZIONE IN ITALIA

5.1 La produzione di gas naturale

Nel 2009 la produzione di gas naturale in Italia è stata di 8,0 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.

La produzione nazionale di gas è prevista in diminuzione, secondo quanto indicato dalle più recenti valutazioni: dagli attuali 8,0 miliardi di metri cubi annui (pari al 10% della domanda complessiva di gas) a circa 6 miliardi di metri cubi nel 2015 (circa il 6% del consumo totale di gas, secondo le previsioni di riferimento elaborate dal Ministero dello Sviluppo Economico).

5.2 Le importazioni

Nel 2009 gli approvvigionamenti di gas naturale dall'estero hanno raggiunto il volume di 69,3 miliardi di m³. Le quantità importate dall'Algeria hanno rappresentato il 31% del totale, quelle dalla Russia il 33% e le importazioni dal Nord Europa il 17%; dalla Libia il 13%, la restante parte delle importazioni (circa 4%) è costituita dal GNL trasportato via nave e rigassificato ai terminali di Panigaglia e Cavarzere prima di essere immesso in rete.

Tenendo conto degli incrementi dei consumi di gas naturale e della diminuzione delle produzioni nazionali precedentemente indicati risulta necessario nei prossimi anni un sensibile incremento delle importazioni di gas naturale, che potrà essere soddisfatto dal potenziamento delle linee di importazione esistenti, da nuovi terminali GNL e/o da nuove linee di importazione.

5.3 Rete dei metanodotti in Italia e nelle Regioni Marche ed Umbria

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 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.

Dal 31.12.2009, Snam Rete Gas dispone di una rete di gasdotti che si sviluppa per circa 31.531 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.

In attuazione dell'art. 9 del Decreto Legislativo 23 maggio 2000, n. 164 sono state definite, rispettivamente con decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 1

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 28 di 399	Rev. 1

agosto 2008 e con decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 25 maggio 2009, la Rete Nazionale dei Gasdotti e la Rete di Trasporto Regionale. Della Rete Nazionale di Gasdotti fanno inoltre parte anche le centrali di compressione e gli impianti necessari per il suo funzionamento.

Alla data del 31.12.2009 la Rete dei metanodotti di Snam Rete Gas è così suddivisa:

- Rete Nazionale di Gasdotti (per un totale di 8.871 km);
- Rete di Trasporto Regionale (per i restanti 22.660 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 31.12.2009 la rete dei gasdotti di Snam Rete Gas nelle regioni Marche e Umbria così suddivisa:

Regione	Rete Nazionale (km)	Rete Regionale (km)	Totale rete SRG (km)
Marche	301	532	833
Umbria	179	451	630

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 29 di 399

6 ANALISI ECONOMICA DEI COSTI E DEI BENEFICI

Sulla base dei criteri definiti dall'Autorità per l'energia ed il gas nella delibera ARG/gas 184/09, i ricavi associati all'investimento in oggetto vengono determinati in maniera da garantire, oltre alla copertura degli ammortamenti, una remunerazione del capitale investito netto pari al 6,4% in termini reali, incrementata di un premio del 3% per un periodo di 10 anni.

Sulla base dell'attuale regolazione ed a fronte di un investimento riconosciuto di 158 milioni di euro, il ricavo atteso è stimato in 18,012 milioni di euro/anno.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 30 di 399	Rev. 1

7 BENEFICI AMBIENTALI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Nella combustione di tutti i combustibili fossili si producono sottoprodotti inquinanti che, dispersi in atmosfera, vanno a modificare lo stato dell'ambiente sia in maniera diretta, con un aumento delle concentrazioni di inquinanti dell'aria, sia in maniera indiretta, attraverso i fenomeni delle piogge acide e dello smog fotochimico.

I principali inquinanti atmosferici prodotti dalla combustione sono gli ossidi di zolfo (SOx), le particelle sospese totali (PST) e gli ossidi di azoto (NOx), i composti organici volatili (COV) e l'ossido di carbonio (CO).

Nella combustione di tutti i combustibili fossili si produce anidride carbonica, che, pur non essendo un inquinante, è oggetto di crescente attenzione perché è considerata il principale responsabile dell'aumento dell'effetto serra.

Il gas naturale, per la sua possibilità di trasporto in reti sotterranee, per le sue caratteristiche chimico-fisiche e per la sua possibilità di impiego in tecnologie ad alta efficienza e basse emissioni, può dare un contributo importante al miglioramento della qualità dell'ambiente.

Il gas naturale, utilizzato in sostituzione degli altri combustibili, offre un contributo importante alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di inquinanti atmosferici e al miglioramento della qualità dell'aria.

Il gas naturale è prevalentemente costituito da metano e da piccole quantità di idrocarburi superiori e azoto molecolare in percentuali diverse a seconda della provenienza; è praticamente privo di zolfo e di residui solidi per cui le emissioni di composti solforati, polveri, idrocarburi aromatici e composti metallici nocivi prodotte dalla sua combustione sono trascurabili. Anche le emissioni di ossidi di azoto sono generalmente inferiori a parità d'uso, rispetto a quelle prodotte dalla combustione del carbone e di combustibili liquidi, sia perché il gas naturale non contiene composti organici azotati che si possono combinare con l'ossigeno atmosferico, sia perché la sua natura gassosa permette di sviluppare processi di combustione a basse emissioni di NOx.

L'anidride carbonica prodotta dalla combustione del gas naturale è, a parità di energia utilizzata, il 25-30% in meno rispetto ai prodotti petroliferi e il 40-50% in meno rispetto al carbone. La riduzione delle emissioni per unità di energia prodotta è ulteriormente accentuata dalla possibilità di utilizzare il gas naturale in applicazioni e tecnologie ad alto rendimento come le caldaie a condensazione, gli impianti di cogenerazione e i cicli combinati per la produzione di energia elettrica. Un ciclo combinato a gas con rendimenti del 56-58%, rispetto al rendimento di circa il 40% dei tradizionali cicli a vapore, consente di ridurre le emissioni di CO₂ del 52% rispetto a un impianto tradizionale alimentato a olio combustibile e del 62% rispetto a un impianto alimentato a carbone.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 31 di 399

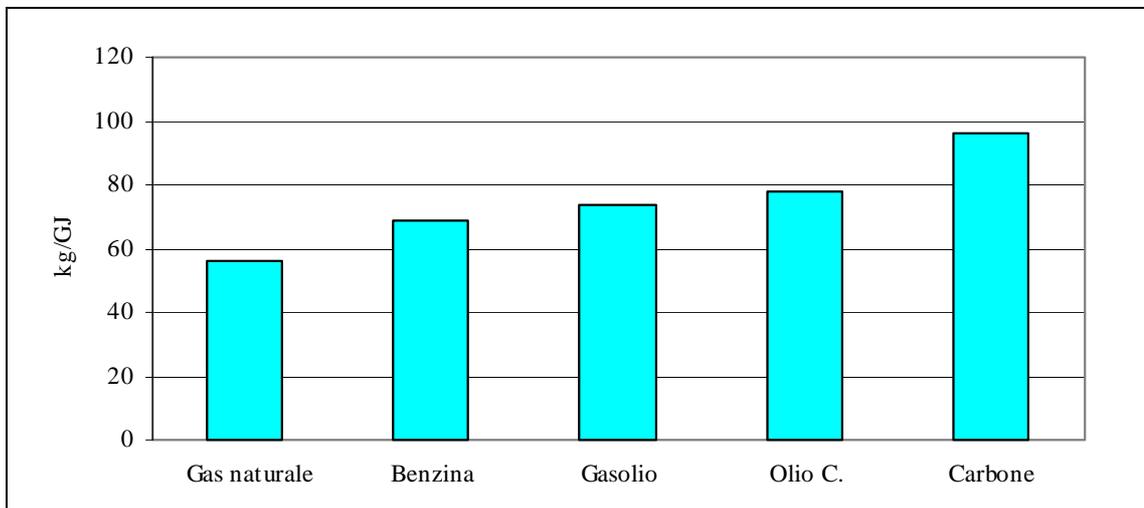


Fig. 7/A: CO₂ prodotta dalla combustione dei combustibili fossili

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 32 di 399	Rev. 1

8 OPZIONE ZERO

L'eventuale mancata realizzazione del progetto o "opzione zero" può comportare una serie di ripercussioni negative, quali ad esempio:

- a) rinunciare ad ulteriori fonti di approvvigionamento, alternative alle linee di importazione esistenti, tali da consentire una diversificazione atta a incrementare la sicurezza del sistema gas nazionale;
- b) un forte condizionamento per lo sviluppo delle reti locali, con un potenziale danno rilevante per i consumatori finali e le attività produttive alimentate con gas naturale;
- c) comportare un maggiore inquinamento derivante dall'uso di altri combustibili fossili, più inquinanti, che comunque dovrebbero essere utilizzati per coprire il quantitativo corrispondente al gas importato.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 33 di 399	Rev. 1

9 STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA

Il quadro di riferimento programmatico prevede l'individuazione e la descrizione di tutti gli strumenti di pianificazione e programmazione che vengono ad interessare il territorio attraversato dal metanodotto in oggetto.

La normativa considerata agisce su tre diversi livelli gerarchici: nazionale, regionale/provinciale e locale.

L'analisi ha lo scopo di verificare la coerenza tra la normativa vigente, gli strumenti di pianificazione-programmazione e l'opera proposta: gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica definiscono, infatti, delle aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo urbanistico e/o ambientale che possono influenzare il progetto in varia misura.

9.1 Strumenti di tutela e pianificazione nazionali

I principali vincoli a livello nazionale sono definiti da diversi strumenti di tutela; si ricordano principalmente:

- Regio Decreto Legge n. 3267 del 30.12.1923 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" (GU n. 117 del 17.05.1924);
- Legge n. 183 del 18.05.1989 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" (GU n. 120 del 25.05.1990 - SO);
- Legge n. 394 del 06.12.1991 s.m.i. "Legge quadro sulle aree naturali protette" (GU n. 292 del 13.12.1991 - SO);
- Decreto del Presidente della Repubblica 08.09.1997, n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" (GU n. 248 del 23.10.1997) modificato dal DPR 12.03.2003, n. 120;
- 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" (GU n. 47 del 26.02.2004) modificato dai DLgs n. 156 e n. 157 del 24.03.2006;
- Decreto Legislativo n. 152 del 03.04.2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i. (GU n. 88 del 14.04.2006 – Suppl. Ordinario n. 96);
- Decreto Ministeriale 19.06.2009 "Elenco delle zone di protezione speciale classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE" (GU n. 157 del 09.07.2009);
- Decreto Ministeriale 30.03.2009 "Secondo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per le regioni biogeografiche alpina, continentale e mediterranea in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CEE" (GU n. 95 del 24.04.2009 – Suppl. Ordinario n. 61).

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 34 di 399	Rev. 1

9.2 Strumenti di tutela e pianificazione regionali

Per quanto concerne il livello regionale i principali riferimenti legislativi e strumenti di tutela utilizzati sono stati:

- Legge Regionale n. 6 del 23.02.2005 “Legge forestale Regionale” Marche;
- Piano Paesistico Ambientale Regionale (PPAR) della Regione Marche redatto ai sensi della Legge n. 431 del 08.09.1985 e della Legge Regionale n. 26 del 08.06.1987 e approvato con Delibera Amministrativa n. 197 del 03.11.1989;
- Piano Urbanistico Territoriale (PUT) della Regione Umbria approvato dal Consiglio Regionale con Legge Regionale n. 27 del 24.03.2000;
- Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico dei bacini di rilievo regionale – Regione Marche (approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 116 del 21.01.2004).

9.3 Strumenti di tutela e pianificazione provinciali

Nell’ambito del territorio umbro e marchigiano sono stati analizzati i seguenti Piani:

- PTC della Provincia di Ancona, schema di piano approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 117 del 28.07.2003 modificato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 192 del 18.12.2008;
- PTC della Provincia di Macerata approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 75 del 11.12.2001;
- PTC della Provincia di Perugia approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 59 del 23.07.2002.

9.4 Strumenti di pianificazione locale

Gli strumenti urbanistici comunali vigenti nei comuni interessati dall’opera sono i Piani Regolatori Generali (PRG) o, in altri casi, i Programmi di Fabbricazione (PF), entrambi redatti ai sensi della Legge n. 1150 del 17.08.1942.

Tab. 9.4/A: Strumenti di pianificazione urbanistica analizzati

Comune	Strumento di pianificazione urbanistica
Recanati	Piano Regolatore Generale approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 924 del 14.04.1997
Montecassiano	Piano Regolatore Generale approvato con Delibera n. 12 del 19.05.2006
Macerata	Piano Regolatore Generale approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 26 del 29.03.2008

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 35 di 399
				Rev. 1

Tab. 9.4/A: Strumenti di pianificazione urbanistica analizzati (seguito)

Treia	Piano Regolatore Generale approvato con Delibera di Giunta Provinciale n. 111 del 12.03.2002
Pollenza	Piano Regolatore Generale approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 31 del 30.06.2006
Tolentino	Piano Regolatore Generale approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 33 del 09.01.1995
San Severino Marche	Piano Regolatore Generale approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 34 del 09.01.1995
Serrapetrona	Piano Regolatore Generale approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 291 del 12.06.2006
Castelraimondo	Piano Regolatore Generale approvato con Delibera di Giunta Provinciale n. 190 del 25.05.1999
Camerino	Piano Regolatore Generale approvato con Delibera di Giunta Provinciale n. 148 del 1999
Muccia	Programma di Fabbricazione approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 21848 del 13.03.1980
Pieve Torina	Piano Regolatore Generale approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 16 del 20.05.2002
Serravalle di Chienti	Programma di Fabbricazione adeguato al DPGR n. 11418 del 06.04.1983
Foligno	Piano Regolatore Generale approvato con Determinazione Dirigenziale n. 5039 del 08.06.2001
Matelica	Piano Regolatore Generale approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 4757 del 07.12.1992 e Deliberazione di Consiglio Provinciale n. 10 del febbraio 1999
Esanatoglia	Piano Regolatore Generale approvato con Delibera di Giunta Provinciale n. 1 del 19.01.1999
Cerreto d'Esi	Piano Regolatore Generale approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 8 del 22.03.2004 e Delibera di Consiglio Provinciale n. 91 del 09.03.2004
Fabriano	Piano Regolatore Generale approvato con DPGR n. 5059 del 05.07.1990

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 36 di 399	Rev. 1

10 INTERAZIONE DELL'OPERA CON GLI STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE

L'esame delle interazioni tra l'opera e gli strumenti di pianificazione, nel territorio interessato dai metanodotti in oggetto, è stato elaborato prendendo in considerazione quanto disposto dagli strumenti di tutela e pianificazione territoriale ed urbanistica a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale precedentemente elencati (Vedi Capitolo 9).

10.1 Strumenti a livello nazionale - Regio Decreto Legge n. 3267 del 30 Dicembre 1923

L'interferenza dei tracciati del metanodotto "Recanati – Foligno DN 1050 (42)" in progetto e della condotta "Recanati – Foligno DN 600 (24)" in dismissione con le aree sottoposte a vincolo idrogeologico si verifica, per quanto concerne il DN 1050, per una lunghezza complessiva di 12,820 km, interferenza che di fatto si riduce a 11,505 km considerando i tratti di percorrenza mediante microtunnel, mentre la condotta DN 600 percorre tali aree per un totale di 12,345 km (vedi Tab. 10.1/A e Dis. LB-D-83203 "Strumenti di tutela e pianificazione - Normativa a carattere nazionale", Tav. 1÷22 e Tav. 1/A÷22/A).

Tab. 10.1/A: Vincolo idrogeologico (RD 3267/23)

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati – Foligno DN 1050 (42") in progetto			
38,480	40,340	1,860	San Severino Marche
41,630	43,615	1,985	Serrapetrona
45,760	48,580	2,820	Camerino
50,020	50,120	0,100	
50,220	50,825	0,605	
51,735	51,850	0,115	
52,210	53,840	1,630	
54,135	54,175	0,040	
63,590	65,340	1,750	Muccia
65,350	65,475	0,125	
66,385	66,435	0,050	
66,530	66,890	0,360	
67,125	67,175	0,050	
67,335	67,420	0,085	
67,510	67,625	0,115	

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 37 di 399 Rev. 1

Tab. 10.1/A: Vincolo idrogeologico (RD 3267/23) (seguito)

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati – Foligno DN 1050 (42") in progetto			
68,235	68,245	0,010	Pieve Torina
68,280	68,345	0,065	
68,455	68,710	0,255	
68,895	68,980	0,085	
69,030	69,040	0,010	
69,090	69,125	0,035	
69,815	70,210	0,395	
73,505	73,580	0,075	Serravalle di Chienti
74,285	74,330	0,045	
75,005	75,105	0,100	
77,900	77,955	0,055	Foligno
Recanati – Foligno DN 600 (24") in dismissione			
37,165	39,010	1,845	San Severino Marche
40,180	40,205	0,025	Serrapetrona
40,280	42,255	1,975	
44,600	45,920	1,320	Camerino
46,190	46,555	0,365	
47,690	48,845	1,155	
49,570	49,715	0,145	
50,865	52,375	1,510	
57,045	57,530	0,485	
62,510	64,205	1,695	
64,290	64,340	0,050	Muccia
65,410	65,775	0,365	
66,205	66,525	0,320	
66,975	67,065	0,090	Pieve Torina
67,105	67,120	0,015	
67,220	67,260	0,040	
67,285	67,315	0,030	
67,365	67,410	0,045	
72,605	72,755	0,150	
72,755	72,840	0,085	
73,460	73,665	0,205	Serravalle di Chienti
73,760	73,870	0,110	
74,150	74,410	0,260	
76,895	76,925	0,030	Foligno

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 38 di 399

Di seguito si riportano ulteriori interferenze dei tracciati con le aree boscate individuate ai sensi della Legge Forestale della Regione Marche (LR n. 6 del 23.02.2005) nella quale l'Art. 11, comma 1, prescrive che tutti i terreni coperti da bosco siano sottoposti a vincolo idrogeologico.

In sintesi la nuova linea DN 1050 (42") attraversa tali aree per 3,550 km complessivi, che si riducono a 2,365 km considerando i tratti in sotterraneo (microtunnel), mentre la linea DN 600 (24") in dismissione li percorre per un totale di 1,865 km (vedi Tab. 10.1/B).

Tab. 10.1/B: Vincolo idrogeologico (LR n. 6 del 23.02.2005)

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati – Foligno DN 1050 (42") in progetto			
3,475	3,495	0,020	Recanati
4,335	4,345	0,010	Montecassiano
6,010	6,030	0,020	
8,125	8,160	0,035	
9,565	9,585	0,020	
12,465	12,470	0,005	Macerata
12,500	12,525	0,025	
14,980	15,000	0,020	Treia
19,465	19,480	0,015	
21,130	21,215	0,085	
21,220	21,315	0,095	
21,485	21,500	0,015	
21,585	21,690	0,105	
22,680	22,705	0,025	
23,515	23,535	0,020	
23,940	23,985	0,045	
26,205	26,270	0,065	
27,005	27,030	0,025	
27,030	27,045	0,015	
27,725	27,755	0,030	
28,470	28,510	0,040	
29,515	29,560	0,045	
30,490	30,530	0,040	
30,785	30,845	0,060	
31,460	31,505	0,045	
34,445	34,480	0,035	
34,485	34,500	0,015	
37,380	37,420	0,040	
38,415	38,480	0,065	

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 39 di 399 Rev. 1

Tab. 10.1/B: Vincolo idrogeologico (LR n. 6 del 23.02.2005) (seguito)

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati – Foligno DN 1050 (42") in progetto			
45,490	45,645	0,155	Castelraimondo
49,165	49,205	0,040	Camerino
49,970	50,020	0,050	
50,120	50,145	0,025	
50,825	51,045	0,220	
54,500	54,655	0,155	
54,765	54,800	0,035	
54,855	54,900	0,045	
55,085	55,110	0,025	
55,260	55,280	0,020	
55,370	55,580	0,210	
55,995	56,035	0,040	
59,335	59,350	0,015	
59,410	59,440	0,030	
60,270	60,535	0,265	
60,670	60,775	0,105	
60,965	61,045	0,080	
62,595	62,600	0,005	
62,800	62,890	0,090	
66,890	66,915	0,025	
66,945	66,950	0,005	
67,005	67,025	0,020	
67,060	67,065	0,005	
67,120	67,125	0,005	
67,175	67,215	0,040	
67,285	67,335	0,050	
67,420	67,425	0,005	
67,505	67,510	0,005	
67,645	67,835	0,190	Pieve Torina
67,855	67,875	0,020	
67,950	67,980	0,030	
67,980	67,985	0,005	
68,390	68,455	0,065	
68,710	68,775	0,065	
68,885	68,895	0,010	
68,980	69,030	0,050	
69,040	69,090	0,050	

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 40 di 399

Tab. 10.1/B: Vincolo idrogeologico (LR n. 6 del 23.02.2005) (seguito)

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune	
Recanati – Foligno DN 1050 (42") in progetto				
69,125	69,215	0,090	Pieve Torina	
69,560	69,595	0,035		
69,810	69,815	0,005		
70,210	70,255	0,045		
74,370	74,410	0,040	Serravalle di Chienti	
Recanati – Foligno DN 600 (24") in dismissione				
3,405	3,430	0,025	Recanati	
4,215	4,220	0,005	Montecassiano	
4,220	4,225	0,005		
4,225	4,235	0,010		
11,525	11,545	0,020	Macerata	
13,690	13,710	0,020	Treia	
17,910	17,955	0,045		
19,455	19,480	0,025		
19,675	19,745	0,070		
22,340	22,380	0,040		
24,340	24,370	0,030		
25,000	25,025	0,025		
25,025	25,035	0,010		
25,780	25,795	0,015	San Severino Marche	
26,945	26,975	0,030		
27,185	27,220	0,035		
28,835	28,875	0,040		
30,395	30,440	0,045		
33,040	33,155	0,115		
36,135	36,180	0,045		
37,110	37,165	0,055		
46,180	46,190	0,010		Camerino
46,865	46,900	0,035		
46,920	46,930	0,010		
47,170	47,185	0,015		
47,480	47,690	0,210		
48,845	48,910	0,065		
49,715	49,855	0,140		
52,390	52,395	0,005		
52,620	52,640	0,020		
54,540	54,610	0,070		
57,530	57,565	0,035		

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 41 di 399

Tab. 10.1/B: Vincolo idrogeologico (LR n. 6 del 23.02.2005) (seguito)

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati – Foligno DN 600 (24") in dismissione			
58,875	59,160	0,285	Muccia
59,190	59,195	0,005	
59,995	60,030	0,035	
60,040	60,075	0,035	
61,720	61,790	0,070	
65,775	65,805	0,030	
65,930	65,935	0,005	
66,165	66,205	0,040	
66,645	66,680	0,035	

L'accurata definizione del tracciato della nuova condotta, la progettazione degli interventi e delle opere volte a garantire la stabilità dei terreni interessati dalla posa della nuova condotta e dalla rimozione della tubazione esistente e degli interventi di ripristino e mitigazione ambientale, definiti lungo i tracciati, rendono la realizzazione dell'opera stessa compatibile con quanto disposto dal vincolo.

10.2 Strumenti a livello nazionale - DLgs 22 Gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.

I tracciati dei metanodotti in progetto ed in dismissione vengono ad interferire con alcune aree tutelate ai sensi del DLgs 42/2004, così come riportato nella planimetria allegata (vedi Dis. LB-D-83203 - Tav. 1÷22 e 1/A÷22/A).

La compatibilità del progetto con quanto disposto dal vincolo risiede nella particolare tipologia dello stesso; le nuove condotte sono, infatti, opere che per la quasi totalità del loro sviluppo lineare risultano, ad eccezione degli impianti di linea, totalmente interrato.

Il progetto prevede il completo interramento della condotta, evitando così interferenze sul paesaggio, sulla continuità del territorio e sulle eventuali coltivazioni agricole. L'interramento, 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 abbattute. A tale proposito, si sottolinea che le caratteristiche costruttive delle tubazioni impiegate permettono il rimboschimento completo dell'area di passaggio, in quanto non sussiste il pericolo che le radici possano danneggiare il rivestimento della condotta.

In relazione alle diverse caratteristiche del territorio attraversato, la progettazione dell'opera comprende anche tutti gli interventi di mitigazione ambientale e paesaggistica atti a minimizzare gli impatti sulle componenti ambientali interessate. In particolare, in aree acclivi, i ripristini consistono nella realizzazione di opere di ingegneria naturalistica, in grado di regimare il deflusso superficiale delle acque meteoriche e di controllare quindi il fenomeno dell'erosione dei suoli; inoltre, in corrispondenza di aree boscate sia acclivi, che pianeggianti, è prevista l'esecuzione di inerbimenti con sementi di specie erbacee idonee alle caratteristiche pedologiche e

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 42 di 399	Rev. 1

ambientali, distribuite unitamente a concimi e collanti naturali, che ne facilitano l'attecchimento.

Oltre all'inerbimento, in queste aree si procede ad eseguire il rimboschimento attraverso la messa a dimora di specie arboree e arbustive appartenenti alla vegetazione della zona ed in grado di avviare il processo di rinaturalizzazione dell'area oggetto dei lavori.

In corrispondenza di attraversamenti e percorrenze fluviali, 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.

Per quanto concerne i "beni paesaggistici" individuati dal DLgs 42/2004 il tracciato in esame interferisce con:

- Aree di notevole interesse pubblico (Art. 136): questa tipologia di area è attraversata dal metanodotto DN 1050 (42") in progetto per una lunghezza complessiva di 32,590 km che, considerando i tratti in trenchless, si riduce a 28,975 km e dal metanodotto DN 600 (24") in dismissione per una percorrenza complessiva di 34,055 km nei territori comunali di San Severino Marche, Castelraimondo, Camerino, Muccia, Pieve Torina e Serravalle di Chienti, nella Provincia di Macerata (vedi Tab. 10.2/A).

Tab. 10.2/A: Aree di notevole interesse pubblico (DLgs 42/2004)

Denominazione	Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati – Foligno DN 1050 (42") in progetto				
Alta Valle Fiume Potenza	27,035	33,315	6,280	San Severino Marche
Alta Valle Fiume Potenza	35,825	36,785	0,960	
Alta Valle Fiume Potenza	44,940	45,755	0,815	
Loc. Varie nei comuni di Caldarola e Camerino	45,805	46,180	0,375	Camerino
Alta Valle Fiume Potenza	46,215	46,315	0,100	
Loc. Varie nei comuni di Caldarola e Camerino	46,880	48,990	2,110	
Loc. Ponte, Torrone e Paganico	48,990	50,525	1,535	
Loc. Varie nei comuni di Caldarola e Camerino	50,525	50,840	0,315	
Loc. Ponte, Torrone e Paganico	50,840	51,500	0,660	
Loc. Varie nei comuni di Caldarola e Camerino	51,500	51,665	0,165	

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 43 di 399

Tab. 10.2/A: Aree di notevole interesse pubblico (DLgs 42/2004) (seguito)

Denominazione	Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati – Foligno DN 1050 (42") in progetto				
Loc. Ponte, Torrone e Paganico	51,665	51,885	0,220	Camerino
Loc. Varie nei comuni di Caldarola e Camerino	51,885	51,915	0,030	
Loc. Ponte, Torrone e Paganico	51,915	52,025	0,110	
Loc. Varie nei comuni di Caldarola e Camerino	52,025	52,135	0,110	
Loc. Ponte, Torrone e Paganico	52,135	52,800	0,665	
Loc. Varie nei comuni di Caldarola e Camerino	52,800	54,365	1,565	
Comprensorio dei Monti Sibillini	61,325	66,855	5,530	Muccia
Piani di Colfiorito e Montelago	66,855	67,980	1,125	Pieve Torina
Piani di Colfiorito e Montelago	67,980	73,505	5,525	
Piani di Colfiorito e Montelago	73,505	77,900	4,395	
Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
Alta Valle Fiume Potenza	25,040	32,995	7,955	San Severino Marche
Alta Valle Fiume Potenza	34,450	35,400	0,950	
Alta Valle Fiume Potenza	43,535	44,600	1,065	Castelraimondo
Alta Valle Fiume Potenza	44,600	44,610	0,010	Camerino
Loc. Varie nei comuni di Caldarola e Camerino	44,660	44,900	0,240	
Alta Valle Fiume Potenza	45,000	45,145	0,145	
Loc. Varie nei comuni di Caldarola e Camerino	45,305	45,835	0,530	
Loc. Varie nei comuni di Caldarola e Camerino	46,205	46,460	0,255	
Loc. Ponte, Torrone e Paganico	46,580	49,855	3,275	
Loc. Varie nei comuni di Caldarola e Camerino	49,855	50,035	0,180	
Loc. Ponte, Torrone e Paganico	50,035	50,200	0,165	
Loc. Varie nei comuni di Caldarola e Camerino	50,200	50,365	0,165	
Loc. Ponte, Torrone e Paganico	50,365	50,490	0,125	

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 44 di 399 Rev. 1

Tab. 10.2/A: Aree di notevole interesse pubblico (DLgs 42/2004) (seguito)

Denominazione	Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati - Foligno DN 600 (24'') in dismissione				
Loc. Varie nei comuni di Caldarola e Camerino	50,490	50,590	0,100	Camerino
Loc. Ponte, Torrone e Paganico	50,590	50,615	0,025	
Loc. Varie nei comuni di Caldarola e Camerino	50,615	50,790	0,175	
Loc. Ponte, Torrone e Paganico	50,790	51,395	0,605	
Loc. Varie nei comuni di Caldarola e Camerino	51,395	52,830	1,435	
Comprensorio dei Monti Sibillini	60,240	65,740	5,500	Muccia
Piani di Colfiorito e Montelago	65,740	66,875	1,135	
Piani di Colfiorito e Montelago	66,875	67,235	0,360	Pieve Torina
Comprensorio dei Monti Sibillini	67,235	67,640	0,405	
Piani di Colfiorito e Montelago	67,640	72,755	5,115	
Piani di Colfiorito e Montelago	72,755	76,895	4,140	Serravalle di Chienti

Il completo ritombamento della trincea scavata per la posa della nuova linea in progetto e per la rimozione della tubazione esistente e gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale previsti dal progetto (vedi Sez. II, Cap. 7) concorrono a minimizzare l'impatto indotto dall'intervento nel contesto paesaggistico di quest'area e rendono così l'opera compatibile con il vincolo;

- Fiumi torrenti e corsi d'acqua iscritti al TU 11.12.33 n. 1775 (Art. 142, lettera "c"): il tracciato della condotta in progetto interessa la fascia di 150 m per sponda dei corsi d'acqua tutelati per una lunghezza di 15,590 km, che si riduce a 12,775 km considerando i tratti in trenchless mentre il tracciato in dismissione interferisce per una lunghezza complessiva di 12,925 km (vedi Tab. 10.2/B).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 45 di 399
				Rev. 1

Tab. 10.2/B: Corsi d'acqua

Denominazione	Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune	
Recanati – Foligno DN 1050 (42") in progetto					
Torrente Monocchia	4,115	4,325	0,210	Recanati	
	4,325	4,485	0,160	Montecassiano	
Fosso Pantanacci	7,915	8,360	0,445		
Fosso di Cascia	9,430	9,750	0,320	Macerata	
Fosso Monocchietta	12,300	12,670	0,370		
Fiume Potenza	13,695	13,835	0,140	Treia	
	13,835	14,710	0,875		
Rio Chiaro	14,800	15,155	0,355		
Fiume Potenza	17,500	17,830	0,330		
Rio Torbido	19,290	19,625	0,335		
Rio di Palazzolo	21,315	21,670	0,355		
Rio Catignano	23,815	24,390	0,575		
Fiume Potenza	28,325	30,310	1,985		San Severino Marche
	30,360	30,985	0,625		
	30,995	31,250	0,255		
	31,405	31,815	0,410		
Fosso Moricella	31,995	32,330	0,335	Camerino	
Fiume Potenza	32,330	32,700	0,370		
Fosso Maestà	34,275	34,995	0,720		
Fosso di Letegge	47,515	48,210	0,695	Muccia	
Rio di San Luca	55,200	55,520	0,320		
Fiume Chienti	61,165	61,485	0,320	Pieve Torina	
Torrente Sant'Angelo	67,940	67,980	0,040		
	67,980	69,775	1,795		
	70,170	70,520	0,350		
	71,040	72,165	1,125		
Fosso Baronciano	74,205	75,945	1,740	Serravalle di Chienti	
Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione					
Torrente Monocchia	4,040	4,220	0,180	Recanati	
	4,220	4,400	0,180	Montecassiano	
Fosso Pantanacci	7,660	7,960	0,300		
Fosso di Cascia	8,390	8,705	0,315	Macerata	
Fosso Monocchietta	11,330	11,765	0,435		
Rio Chiaro	13,560	13,865	0,305	Treia	
Rio Torbido	17,770	18,085	0,315		
Rio di Palazzolo	19,250	19,645	0,395		
Rio Catignano	21,875	22,515	0,640		

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 46 di 399 Rev. 1

Tab. 10.2/B: Corsi d'acqua (seguito)

Denominazione	Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
Fiume Potenza	27,350	27,645	0,295	San Severino Marche
	28,835	28,985	0,150	
Fiume Potenza – Fosso Moricella	30,270	31,290	1,020	
Fiume Potenza	32,290	32,415	0,125	
Fosso Maestà	32,860	33,465	0,605	
Fosso Manfrica	43,315	43,430	0,115	
	43,555	43,715	0,160	Castelraimondo
Fosso Sperimento	46,960	47,220	0,260	Camerino
Fosso dei Cappuccini	49,100	49,460	0,360	
Rio di San Luca	53,640	54,045	0,405	
Fiume Chienti	60,005	60,420	0,415	Muccia
Torrente Sant'Angelo	66,745	66,875	0,130	Pieve Torina
	66,875	69,740	2,865	
	70,275	71,430	1,155	
Fosso Baronciano	73,465	75,265	1,800	Serravalle di Chienti

Il progetto prevede il completo ripristino delle aree utilizzate per la posa della nuova condotta e la rimozione della tubazione esistente; in particolare in questi ambiti, in cui spesso si rinvengono lembi residui di vegetazione naturale e seminaturale, si provvederà ad un accurato ripristino vegetazionale (vedi Sez. II, par. 7.2.3); i ripristini geomorfologici delle sezioni di alveo prevedono, in corrispondenza delle scarpate spondali, la realizzazione di opere di ingegneria naturalistica per lo più interrate, privilegiando l'utilizzo di materiali naturali (massi e legname) (vedi Sez. II, par. 7.2.1).

L'esecuzione dei ripristini vegetazionali e geomorfologici citati rendono l'intervento compatibile con tale vincolo;

- Territori coperti da foreste e boschi (Art. 142, lettera "g"): il tracciato della condotta in progetto interessa tali aree per una lunghezza complessiva di 8,860 km, interferenza che si riduce a 6,880 km, considerando i tratti di percorrenza in sotterraneo, mentre la linea in dismissione attraversa la stessa tipologia di aree per una percorrenza complessiva di 5,970 km (vedi Tab. 10.2/C); in merito a tali interferenze si evidenzia che la copertura delle aree boscate individuate ai sensi del Decreto, non necessariamente corrisponde, per estensione, con le reali superfici boscate presenti sul territorio, le quali risentono delle modificazioni indotte dalla gestione locale delle stesse.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 47 di 399 Rev. 1

Tab. 10.2/C: Foreste e boschi

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati – Foligno DN 1050 (42") in progetto			
3,475	3,495	0,020	Recanati
4,335	4,345	0,010	Montecassiano
6,010	6,030	0,020	
8,125	8,160	0,035	
9,565	9,585	0,020	
12,465	12,470	0,005	
12,500	12,525	0,025	Macerata
14,980	15,000	0,020	Treia
19,465	19,480	0,015	
21,130	21,215	0,085	
21,220	21,315	0,095	
21,485	21,500	0,015	
21,585	21,690	0,105	
22,680	22,705	0,025	
23,515	23,535	0,020	
23,940	23,985	0,045	
26,205	26,270	0,065	
27,005	27,030	0,025	
27,030	27,045	0,015	
27,725	27,755	0,030	
28,470	28,510	0,040	
29,515	29,560	0,045	
30,490	30,530	0,040	
30,785	30,845	0,060	
31,460	31,505	0,045	
34,445	34,480	0,035	
34,485	34,500	0,015	
37,380	37,420	0,040	
38,415	38,820	0,405	
39,005	39,045	0,040	
39,180	39,195	0,015	
39,365	39,710	0,345	
39,795	39,840	0,045	
42,870	43,025	0,155	Serrapetrona
43,040	43,445	0,405	
45,490	45,645	0,155	Castelraimondo

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 48 di 399 Rev. 1

Tab. 10.2/C: Foreste e boschi (seguito)

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati – Foligno DN 1050 (42") in progetto			
46,805	46,825	0,020	Camerino
47,195	47,820	0,625	
47,860	47,940	0,080	
48,025	48,460	0,435	
49,165	49,205	0,040	
49,970	50,145	0,175	
50,235	50,520	0,285	
50,535	50,625	0,090	
50,735	51,045	0,310	
52,265	52,365	0,100	
52,475	52,515	0,040	
52,605	52,925	0,320	
52,945	53,045	0,100	
53,385	53,715	0,330	
53,750	53,840	0,090	
54,500	54,655	0,155	
54,765	54,800	0,035	
54,855	54,900	0,045	
55,085	55,110	0,025	
55,260	55,280	0,020	
55,370	55,580	0,210	
55,995	56,035	0,040	
59,335	59,350	0,015	Muccia
59,410	59,440	0,030	
60,270	60,535	0,265	
60,670	60,775	0,105	
60,965	61,045	0,080	
62,595	62,600	0,005	
62,800	62,890	0,090	
63,715	63,740	0,025	
63,925	63,955	0,030	
66,590	66,855	0,265	
66,885	66,915	0,030	
66,945	66,950	0,005	
67,005	67,025	0,020	
67,060	67,065	0,005	
67,120	67,215	0,095	
67,285	67,425	0,140	

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 49 di 399
				Rev. 1

Tab. 10.2/C: Foreste e boschi (seguito)

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati – Foligno DN 1050 (42") in progetto			
67,505	67,530	0,025	Muccia
67,645	67,835	0,190	
67,855	67,875	0,020	
67,950	67,980	0,030	
67,980	67,985	0,005	Pieve Torina
68,390	68,775	0,385	
68,885	69,215	0,330	
69,560	69,595	0,035	
69,810	70,255	0,445	
74,370	74,410	0,040	Serravalle di Chienti
Recanati – Foligno DN 600 (24") in dismissione			
3,405	3,430	0,025	Recanati
4,215	4,220	0,005	Montecassiano
4,220	4,225	0,005	
4,225	4,235	0,010	
11,525	11,545	0,020	Macerata
13,690	13,710	0,020	Treia
17,910	17,955	0,045	
19,455	19,480	0,025	
19,675	19,745	0,070	
22,340	22,380	0,040	
24,340	24,370	0,030	
25,000	25,025	0,025	
25,025	25,035	0,010	
25,780	25,795	0,015	San Severino Marche
26,945	26,975	0,030	
27,185	27,220	0,035	
28,835	28,875	0,040	
30,395	30,440	0,045	
33,040	33,155	0,115	
36,135	36,180	0,045	
37,110	37,485	0,375	
38,050	38,405	0,355	
39,005	39,010	0,005	
41,590	42,075	0,485	Serrapetrona
46,180	46,350	0,170	Camerino
46,865	46,900	0,035	
46,920	46,930	0,010	

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 50 di 399 Rev. 1

Tab. 10.2/C: Foreste e boschi (seguito)

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati – Foligno DN 600 (24") in dismissione			
47,170	47,185	0,015	Camerino
47,480	48,360	0,880	
48,435	48,440	0,005	
48,820	48,910	0,090	
49,585	49,855	0,270	
51,110	51,810	0,700	
51,965	52,020	0,055	
52,045	52,230	0,185	
52,240	52,325	0,085	
52,390	52,395	0,005	
52,620	52,640	0,020	
54,540	54,610	0,070	
57,190	57,320	0,130	
57,330	57,565	0,235	
58,875	59,160	0,285	
59,190	59,195	0,005	
59,995	60,030	0,035	
60,040	60,075	0,035	
61,720	61,790	0,070	
63,905	63,940	0,035	
65,470	65,740	0,270	
65,765	65,805	0,040	
65,930	65,935	0,005	
66,165	66,480	0,315	
66,645	66,680	0,035	Pieve Torina
67,235	67,240	0,005	

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 Sez. II, par. 4.1.2) e il ripristino dell'esistente copertura arborea ed arbustiva (vedi Sez. II, par. 7.2.3).

Le scelte realizzative descritte, unitamente alle caratteristiche dell'opera in esame che, nelle aree boscate, al termine dei lavori risulta completamente interrata non prevedendo la costruzione di alcun impianto di linea in tali aree, rendono l'intervento compatibile con il vincolo;

- Aree assoggettate alle università o gravate da usi civici (Art. 142, lettera "h"): il tracciato in progetto Recanati – Foligno DN 1050 (42") interferisce con tali aree per una lunghezza complessiva di 4,680 km, interferenza che, considerando i tratti di percorrenza in sotterraneo, si riduce a 3,695 km, mentre la linea in dismissione

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 51 di 399
				Rev. 1

attraversa la stessa tipologia di aree per una percorrenza complessiva di 3,790 km (vedi Tab. 10.2/D);

Tab. 10.2/D: Aree assoggettate alle università o gravate da usi civici

Denominazione	Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati – Foligno DN 1050 (42") in progetto				
Comunanza Agraria di San Vincenzo	43,940	44,200	0,260	Serrapetrona
	44,350	44,505	0,155	
	44,770	44,905	0,135	
Comunanza Agraria di Costafiore	63,750	64,720	0,970	
	64,840	65,030	0,190	
Comunanza Agraria di Massaprofoglio	66,505	66,715	0,210	Muccia
	66,740	66,855	0,115	
	66,895	67,065	0,170	
	67,110	67,410	0,300	
	67,505	67,540	0,035	
Comunanza Agraria di Val Sant'Angelo	68,140	68,320	0,180	Pieve Torina
	68,385	68,475	0,090	
	68,625	68,795	0,170	
	68,880	68,965	0,085	
	69,945	70,240	0,295	
	71,695	71,985	0,290	
	72,625	73,245	0,620	
	73,245	73,470	0,225	
Comunanza Agraria di Borgo Dignano e Taverna	73,470	73,505	0,035	Serravalle di Chienti
	73,505	73,550	0,045	
	76,710	76,815	0,105	
Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
Comunanza Agraria di San Vincenzo	42,565	42,855	0,290	Serrapetrona
	43,375	43,505	0,130	
Comunanza Agraria di Costafiore	62,655	63,240	0,585	
	63,260	63,645	0,385	
	63,770	63,955	0,185	
Comunanza Agraria di Massaprofoglio	65,385	65,740	0,355	Muccia
	65,775	65,940	0,165	
	66,055	66,285	0,230	
	66,305	66,480	0,175	
Comunanza Agraria di Val Sant'Angelo	67,915	67,925	0,010	Pieve Torina
	68,060	68,065	0,005	
	69,010	69,210	0,200	
	70,910	70,985	0,075	
	71,130	71,180	0,050	

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 52 di 399 Rev. 1

Tab. 10.2/D: Aree assoggettate alle università o gravate da usi civici (seguito)

Denominazione	Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
Comunanza Agraria di Val Sant'Angelo	71,730	71,755	0,025	Pieve Torina
	71,870	72,475	0,605	
Comunanza Agraria di Borgo Dignano e Taverna	72,475	72,615	0,140	
Comunanza Agraria di Val Sant'Angelo	72,615	72,650	0,035	
	72,650	72,715	0,065	
Comunanza Agraria di Borgo Dignano e Taverna	72,715	72,755	0,040	
Comunanza Agraria di Borgo Dignano e Taverna	72,755	72,795	0,040	Serravalle di Chienti

Il completo ritombamento della trincea scavata per la posa della nuova linea in progetto e per la rimozione della tubazione esistente e gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale previsti dal progetto concorrono a minimizzare l'impatto indotto dall'intervento nel contesto paesaggistico di quest'area rendendo in tal modo l'opera compatibile con il vincolo.

10.3 Strumenti a livello nazionale - DPR 08.09.1997, n. 357

Per quanto riguarda i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS) tutelati ai sensi del DPR 357/97, i tracciati in progetto ed in dismissione attraversano esclusivamente il SIC "Gola di S. Eustachio" e la ZPS "Gola di S. Eustachio, Monte d'Aria e Monte Letegge" con le seguenti percorrenze: il nuovo tracciato DN 1050 (42") interessa il SIC per un tratto pari a 0,260 km e la ZPS per 3,385 km, mentre il tracciato in dismissione li attraversa rispettivamente per 0,175 km e 3,350 km (vedi Tab. 10.3/A e Dis. LB-D-83203 – Tav. 13, 14 e 14/A).

Tab. 10.3/A: Elenco SIC/ZPS attraversati dai tracciati in esame

Codice	Denominazione	Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati – Foligno DN 1050 (42") in progetto					
IT5330016	SIC "Gola di S. Eustachio"	44,260	44,490	0,230	Serrapetrona
IT5330016	SIC "Gola di S. Eustachio"	44,505	44,535	0,030	
IT5330027	ZPS "Gola di S. Eustachio, Monte d'Aria e Monte Letegge"	41,565	44,930	3,365	
IT5330027	ZPS "Gola di S. Eustachio, Monte d'Aria e Monte Letegge"	44,930	44,950	0,020	Castelraimondo

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 53 di 399	Rev. 1

Tab. 10.3/A: Elenco SIC/ZPS attraversati dai tracciati in esame (seguito)

Codice	Denominazione	Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione					
IT5330016	SIC "Gola di S. Eustachio"	42,930	43,100	0,170	Serrapetrona
IT5330016	SIC "Gola di S. Eustachio"	43,135	43,140	0,005	
IT5330027	ZPS "Gola di S. Eustachio, Monte d'Aria e Monte Letegge"	40,220	43,535	3,315	
IT5330027	ZPS "Gola di S. Eustachio, Monte d'Aria e Monte Letegge"	43,535	43,570	0,035	Castelraimondo

Il completo ritombamento della trincea scavata per la posa della nuova linea in progetto e per la rimozione della tubazione esistente e gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale previsti dal progetto (vedi Sez. II, Cap. 7), concorrono a minimizzare l'impatto indotto dall'intervento nel contesto paesaggistico di quest'area e rendono così l'opera compatibile con il vincolo.

Di seguito si riporta un elenco dei SIC e delle ZPS ubicati ad una distanza inferiore ai 10 km dai tracciati delle condotte in progetto ed in dismissione. Tali aree sono state riportate sulla planimetria allegata (Vedi Tab. 10.3/B e Dis. LB-B-83214 "Corografia di progetto").

La valutazione dell'incidenza su questi siti è illustrata in due relazioni tematiche, una per la Regione Marche ed una per la Regione Umbria, allegate al presente studio di impatto ambientale a cui si rimanda per gli approfondimenti in merito (vedi SPC LA-E-83018 e SPC LA-E-83014).

Tab. 10.3/B: Elenco SIC/ZPS ubicati ad una distanza dai tracciati in esame inferiore a 10 km

Codice	Denominazione	Distanza minima dalle condotte principali (km)		
		DN 1050 (42") in progetto	DN 600 (24") in dismissione	Derivazione per Fabriano DN 250/200 (10"/8") in dismissione
Siti ubicati a distanze ≤ 5 km dai tracciati				
IT5330011	SIC "Monte Letegge - Monte d'Aria" (*)	0,350	0,400	0,635
IT5210034	SIC "Palude di Colfiorito"	1,485	1,495	-
IT5210032	SIC "Piani di Annifo – Avello"	2,545	2,575	-
IT5210037	SIC "Selva di Cupigliolo"	2,640	2,640	-
IT5210031	SIC "Col Falcone (Colfiorito)"	2,695	2,730	-
IT5330018	SIC "Gola di Pioraco"	3,738	-	-

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 54 di 399	Rev. 1

Tab. 10.3/B: Elenco SIC/ZPS ubicati ad una distanza dai tracciati in esame inferiore a 10 km (seguito)

Codice	Denominazione	Distanza minima dalle condotte principali (km)		
		DN 1050 (42") in progetto	DN 600 (24") in dismissione	Derivazione per Fabriano DN 250/200 (10"/8") in dismissione
Siti ubicati a distanze ≤ 5 km dai tracciati				
IT5330021	SIC "Boschetto a tasso presso Montecavallo"	4,220	4,215	-
IT5330019	SIC "Piani di Montelago"	4,510	4,520	-
IT5210036	SIC "Piano di Ricuciano"	4,570	4,575	-
IT5330014	SIC "Fonte delle Bussare"	4,845	4,530	-
IT5320013	SIC "Faggeto di San Silvestro"	4,347	-	-
IT5320012	SIC "Valle Vite - Valle dell'Acquarella"	4,350	-	-
IT5210072	ZPS "Palude di Colfiorito"	1,475	1,490	-
IT5330030	ZPS "Valnerina, Montagna di Torricchio, Monte Fema e Monte Cavallo"	2,045	1,975	-
IT5330029	ZPS "Dalla Gola del Fiastrone al Monte Vettore"	3,105	3,155	7,190
IT5330028	ZPS "Valle Scurosa, Piano di Montelago e Gola di Pioraco"	3,135	3,145	3,765
IT5330026	ZPS "Monte Giuoco del Pallone"	-	-	3,675
IT5330025	ZPS "Monte San Vicino e Monte Canfaiato"	-	-	3,965
Siti ubicati a distanze comprese tra 5 e 10 km dai tracciati				
IT5330009	SIC "Monte Giuoco del Pallone - Monte Cafaggio"	5,025	-	-
IT5330015	SIC "Monte S. Vicino"	6,195	-	-
IT5320011	SIC "Monte Puro - Rogedano - Valleremita"	6,225	-	-
IT5330020	SIC "Monte Pennino - Scuriosa"	6,270	6,295	9,140
IT5330010	SIC "Piana di Pioraco"	6,335	-	-
IT5330019	SIC "Piani di Montelago"	7,260	-	-
IT5330022	SIC "Montagna di Torricchio"	7,335	7,310	-
IT5210041	SIC "Fiume Menotre (Rasiglia)"	7,430	7,435	-
IT5330024	SIC "Selva dell'Abbadia di Piastra"	7,615	7,945	-
IT5320003	SIC "Gola di Frasassi"	7,865	-	-
IT5330018	SIC "Gola di Pioraco"	8,045	7,390	-
IT5330017	SIC "Gola del Piastrone"	8,540	8,620	-
IT5330023	SIC "Gola della Valnerina - Monte Fema"	8,830	8,715	-
IT5210079	SIC "Castagneti di Morro (Foligno)"	9,045	9,045	-
IT5210024	SIC "Fiume Topino (Bagnara - Nocera Umbra)"	9,905	9,940	-
IT5320017	ZPS "Gola della Rossa e di Frasassi"	-	-	7,865

(*) areale completamente compreso all'interno della ZPS "Gola di Sant'Eustachio, Monte d'Aria e Monte Letegge", interferita direttamente dalla linea in progetto

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 55 di 399 Rev. 1

10.4 Quadro riassuntivo degli strumenti di tutela e pianificazione a livello nazionale

Il quadro sintetico delle interferenze tra gli strumenti di pianificazione e tutela ambientale ed i tracciati in esame, suddivisi per comune, evidenzia quali sono i vincoli a livello nazionale che il progetto, nel suo complesso di interventi, viene ad interessare (vedi Tab. 10.4/A).

Tab. 10.4/A: Strumenti di tutela e pianificazione a livello nazionale

Comuni	RD 3267/23	Beni Culturali e Ambientali DLgs 42/04 (*)				DPR 357/97
Metanodotto Recanati – Foligno DN 1050 (42”) e linee secondarie in progetto						
Recanati						
Montecassiano						
Macerata						
Treia						
Pollenza						
Tolentino						
San Severino Marche						
Serrapetrona						
Castelraimondo						
Camerino						
Muccia						
Pieve Torina						
Serravalle di Chienti						
Foligno						
Matelica						
Esanatoglia						
Cerreto d’Esi						
Fabriano						
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24”) e linee secondarie in dismissione						
Recanati						
Montecassiano						
Macerata						
Treia						
Pollenza						
Tolentino						
San Severino Marche						
Serrapetrona						
Castelraimondo						
Camerino						
Muccia						
Pieve Torina						

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 56 di 399 Rev. 1

Tab. 10.4/A: Strumenti di tutela e pianificazione a livello nazionale (seguito)

Comuni	RD 3267/23	Beni Culturali e Ambientali DLGs 42/04 (*)				DPR 357/97
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") e linee secondarie in dismissione						
Serravalle di Chienti						
Foligno						
Matelica						
Esanatoglia						
Cerreto d'Esi						
Fabriano						

Legenda (DLGs 42/04):

	<i>Beni ambientali, in ragione del loro notevole interesse pubblico - Art. 136 DLGs 42/04</i>
	<i>Fiumi e torrenti RD 1775/33 (fascia di 150 m) – Art. 142 lettere "a", "b" e "c" DLGs 42/04</i>
	<i>Aree assoggettate alle università agrarie e zone gravate da usi civici – Art. 142 lettera "h" DLGs 42/04</i>
	<i>Zone di interesse archeologico – Art. 142 lettera "m" DLGs 42/04</i>
	<i>Foreste e boschi – Art. 142 lettera "g" DLGs 42/04</i>

Per quanto riguarda l'analisi degli strumenti di tutela e pianificazione nazionali interessante il territorio dei comuni di Pollenza, Tolentino, Matelica, Esanatoglia, Cerreto d'Esi e Fabriano riportati in tabella 10.4/A, interessati dalle linee derivate, si rimanda all'Annesso A "Derivazioni e Allacciamenti" (vedi SPC. LA-E-83013).

10.5 Strumenti di tutela a livello regionale – Piano Paesistico Ambientale Regionale (PPAR) Regione Marche (Legge 8 agosto 1985, n. 431)

Di seguito si riportano le interferenze della nuova linea principale DN 1050 (42") in progetto e della condotta DN 600 (24") in dismissione con le aree individuate dal Piano Paesistico Ambientale Regionale della Regione Marche, *Sottosistema Botanico - Vegetazionale*. In tale Sottosistema si individuano Aree di Eccezionale Valore (BA), Aree di Rilevante Valore (BB) e Aree di Qualità Diffusa (BC). Le interferenze con le aree "BA" si registrano lungo il metanodotto DN 1050 (42") in progetto per una lunghezza complessiva di 2,955 km che, escludendo i tratti in sotterraneo, si riduce a 1,825 km, mentre la condotta DN 600 (24") in dismissione si sviluppa su tali aree per un totale di 3,010 km. Le aree "BB" sono attraversate per 14,310 km (che si riducono a 13,770 km per i tratti in trenchless) e 14,100 km rispettivamente dalla linea principale in progetto e da quella in dismissione ed infine le interferenze con le aree "BC" si registrano per 2,970 km sulla condotta in progetto e per 3,825 km su quella in dismissione. I tratti di percorrenza con le aree citate sono elencate nella seguente tabella (vedi Tab. 10.5/A e Dis. LB-D-83204 "Strumenti di tutela e pianificazione - normativa a carattere regionale"- Tav. 1÷22 e 1/A÷22/A).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 57 di 399 Rev. 1

Tab. 10.5/A: PPAR Regione Marche. Sottosistema botanico – vegetazionale

Da km	A km	Percor. Parz. (km)	Zona	Comune	
Recanati – Foligno DN 1050 (42'') in progetto					
38,635	40,340	1,705	BB	San Severino Marche	
40,340	44,930	4,590		Serrapetrona	
44,930	45,760	0,830		Castelraimondo	
45,760	46,155	0,395	BA	Camerino	
46,155	47,035	0,880			
47,035	48,345	1,310	BB		
49,305	49,490	0,185	BC		
49,985	50,790	0,805			
52,065	52,140	0,075			
52,215	53,920	1,705			
57,600	57,800	0,200			
63,670	67,980	4,310	BB		Muccia
67,980	68,360	0,380	BA		Pieve Torina
68,550	70,145	1,595			
72,565	73,355	0,790	BB		
77,420	77,900	0,480	BA	Serravalle di Chienti	
Recanati – Foligno DN 600 (24'') in dismissione					
37,330	39,010	1,680	BB	San Severino Marche	
39,010	43,535	4,525		Serrapetrona	
43,535	44,600	1,065		Castelraimondo	
44,600	44,970	0,370	BA	Camerino	
44,970	45,875	0,905			
45,875	46,755	0,880	BB		
47,605	48,390	0,785	BC		
50,705	50,790	0,085			
50,855	52,460	1,605			
56,140	56,345	0,205			
56,540	57,685	1,145			
62,580	66,875	4,295	BB		Muccia
66,875	67,390	0,515	BA		Pieve Torina
67,670	69,320	1,650			
71,830	72,600	0,770	BB		
76,440	76,895	0,455	BA	Serravalle di Chienti	

All'Art. 14 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano sono ammesse opere pubbliche di interesse rilevante in ciascuna delle tre aree, con le modalità previste dall'Art. 63 ter, come previsto dal DPCM del 10 agosto 1988, n. 377, all'Art. 1 lettera n) per la realizzazione di oleodotti e gasdotti.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 58 di 399	Rev. 1

Per quanto concerne il *Sottosistema geologico – geomorfologico* la Tavola di Piano P03 articola l'intero territorio nelle seguenti classi: Aree di Eccezionale Valore (GA), Aree di Rilevante Valore (GB) e Aree di Qualità Diffusa (GC). Dall'analisi delle tavole del PPAR si evince che l'opera in esame attraversa queste aree a pericolosità geologica e geomorfologica a diversi livelli. In sintesi la nuova linea DN 1050 (42") interessa le aree GA per 5,280 km (che si riducono a 5,135 km per le percorrenze in trenchless), le aree GB per 19,465 km (che diventano 17,405 km sempre per i tratti in trenchless) e un'area GC per 3,560 km. Analogamente la condotta DN 600 (24") in dismissione interessa le aree GA per 5,455 km, le GB per 18,365 km ed infine un'area GC per 3,400 km. Il dettaglio di tali percorrenze viene di seguito riportato (vedi Tab. 10.5/B e Dis. LB-D-83204).

Tab. 10.5/B: PPAR Regione Marche. Sottosistema geologico – geomorfologico

Da km	A km	Percor. Parz. (km)	Zona	Comune
Recanati – Foligno DN 1050 (42") in progetto				
34,950	38,510	3,560	GC	San Severino Marche
38,510	40,340	1,830	GB	
40,340	41,630	1,290		GA
41,630	42,680	1,050	GB	
42,680	43,745	1,065	GA	
43,745	44,695	0,950	GB	
44,695	44,930	0,235	GB	Castelraimondo
44,930	45,760	0,830		Camerino
45,760	48,575	2,815		GA
63,220	64,060	0,840		
64,060	64,160	0,100		
64,160	67,600	3,440	GB	Pieve Torina
67,600	67,980	0,380	GA	
67,980	68,135	0,155		GB
68,135	73,505	5,370		
73,505	75,255	1,750	GA	Serravalle di Chienti
75,255	77,900	2,645		
Recanati – Foligno DN 600 (24") in dismissione				
33,800	37,200	3,400	GC	San Severino Marche
37,200	39,010	1,810	GB	
39,010	40,285	1,275		GA
40,285	41,335	1,050	GB	
41,335	42,340	1,005	GA	
42,340	43,300	0,960	GB	
43,300	43,535	0,235		Castelraimondo
43,535	44,600	1,065		

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 59 di 399	Rev. 1

Tab. 10.5/B: PPAR Regione Marche. Sottosistema geologico – geomorfologico (seguito)

Da km	A km	Percor. Parz. (km)	Zona	Comune
Recanati – Foligno DN 600 (24") in dismissione				
44,600	46,265	1,665	GB	Camerino
62,140	62,985	0,845		
62,985	63,100	0,115	GA	Muccia
63,100	66,455	3,355	GB	
66,455	66,875	0,420	GA	
66,875	67,405	0,530		
67,405	72,755	5,350	GB	Pieve Torina
72,755	74,515	1,760		
74,515	76,895	2,380	GA	Serravalle di Chienti

L'Art. 9 delle NTA del Piano sottolinea la necessità di realizzare interventi in cui siano privilegiate soluzioni progettuali in grado di assicurarne la compatibilità con l'assetto geomorfologico e idrogeologico delle aree interessate dalle trasformazioni.

L'accurata esecuzione dei ripristini morfologici, idraulici e vegetazionali previsti dal progetto (vedi SEZ. II, Cap. 7, par. 7.2) rendono l'opera in esame compatibile con gli indirizzi di tutela individuati dal Piano.

In riferimento alle *Aree floristiche protette* istituite ai sensi dell'art. 7 della LR n. 52 del 1974 ed individuate dal PPAR, si evince che il tracciato DN 1050 (42") in progetto attraversa tali tipologie di aree per un tratto di percorrenza complessivo di 0,945 km che si riduce a 0,590 km per l'adozione di tecnologie trenchless, mentre la condotta DN 600 (24") in dismissione le interessa per 2,230 km (vedi Tab. 10.5/C e Dis. LB-D-83204).

Tab. 10.5/C: PPAR Regione Marche. Aree floristiche protette (LR n. 52/74)

Da km	A km	Percor. Parz. (km)	Denominazione Area Floristica	Comune
Recanati – Foligno DN 1050 (42") in progetto				
43,965	43,985	0,020	Gola di S. Eustachio	Serrapetrona
44,015	44,050	0,035		
44,120	44,160	0,040		
44,190	44,575	0,385		
46,845	47,200	0,355	Torre Beregna (attrav. in trenchless)	Camerino
69,290	69,400	0,110	Prati di Valle S. Angelo	Pieve Torina

 snam rete gas	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 60 di 399

Tab. 10.5/C: PPAR Regione Marche. Aree floristiche protette (LR n. 52/74) (seguito)

Da km	A km	Percor. Parz. (km)	Denominazione Area Floristica	Comune
Recanati – Foligno DN 600 (24") in dismissione				
42,675	42,680	0,005	Gola di S. Eustachio	Serrapetrona
42,755	42,820	0,065		
42,845	42,985	0,140		
45,115	45,685	0,570	Torre Beregna	Camerino
66,985	67,930	0,945	Prati di Valle S. Angelo	Pieve Torina
75,185	75,690	0,505	Piano di Colfiorito	Serravalle di Chienti

L'Art. 33 delle NTA del Piano regola le aree caratterizzate dalla presenza di specie floristiche meritevoli di particolare tutela. Per tali aree sono definite delle prescrizioni di base permanenti (si veda anche l'Art. 3, comma c delle NTA) che vietano le opere di mobilità e gli impianti tecnologici fuori terra, nonché i movimenti di terra che alterino in modo sostanziale e stabile il profilo del terreno. L'Art. 60 delle NTA stabilisce che tali prescrizioni non sono applicate per le opere pubbliche quali i metanodotti e le opere ad essi connesse, previa verifica di compatibilità ambientale ai sensi degli articoli 63 bis e ter delle norme tecniche del Piano.

In merito si evidenzia che il progetto prevede il completo interrimento della condotta eseguito ad una profondità tale da non interferire con il regolare sviluppo radicale delle piante, assicurando una corretta ricostruzione delle continuità boschive e floristiche. Inoltre, non essendoci nei tratti di percorrenza degli areali tutelati alcun impianto o punto di linea fuori terra, l'opera risulterà totalmente a scomparsa, evitando in tal modo la frammentazione nella percezione unitaria del paesaggio. Saranno infine attuati interventi di mitigazione ambientale e paesaggistica atti a minimizzare gli impatti sulle componenti ambientali interessate, ponendo particolare attenzione nel ripristinare il profilo naturale del terreno movimentato durante le operazioni di posa e/o rimozione delle tubazioni.

10.6 Strumenti di tutela a livello regionale – Piano Urbanistico Territoriale Regione Umbria (legge regionale 24 marzo 2000, n. 27)

Il metanodotto DN 1050 (42") nel nuovo tracciato attraversa aree di "Particolare interesse geologico e singolarità geologiche" e di "Particolare interesse naturalistico ambientale" con un tratto di percorrenza, in ciascun ambito, di 0,055 km, mentre la condotta in dismissione ricade in tali aree per un breve tratto di 30 m (vedi Tab. 10.6/A e Dis. LB-D-83204).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 61 di 399	Rev. 1

Tab. 10.6/A: PUT Umbria

Da km	A km	Percor. tot. (km)	Comune
Recanati – Foligno DN 1050 (42") in progetto			
Aree di particolare interesse geologico e singolarità geologiche			
77,900	77,955	0,055	Foligno
Aree di particolare interesse naturalistico- ambientale			
77,900	77,955	0,055	Foligno
Recanati – Foligno DN 600 (24") in dismissione			
Aree di particolare interesse geologico			
76,895	76,925	0,030	Foligno
Aree di particolare interesse naturalistico- ambientale			
76,895	76,925	0,030	Foligno

Per quanto concerne le interferenze dei tracciati in progetto e in dismissione con le "Aree di particolare interesse geologico e singolarità geologiche" definite all'art. 16 del Piano, la Regione istituisce ed aggiorna il catasto delle singolarità geologiche e, sulla base di esso e degli indirizzi dettati dalla Giunta regionale, il PUT delega ai piani provinciali (PTCP) e comunali (PRG) la disciplina degli interventi di trasformazione territoriale compatibili con gli obiettivi di conservazione e tutela dei siti nonché la definizione delle norme per mantenere l'assetto geomorfologico e idrogeologico d'insieme. Anche in riferimento alle "Aree di particolare interesse naturalistico - ambientale" (art. 14 del Piano) il PUT delega ai piani provinciali (PTCP) e comunali (PRG) la definizione delle modalità di utilizzo di tali aree, ammettendo forme di utilizzo del suolo che non compromettano l'equilibrio dell'ambiente naturale esistente.

In considerazione dell'esigua percorrenza dei tracciati in tali aree e considerando che la porzione di territorio interessata dai lavori di posa e rimozione delle tubazioni è attualmente interessata da pratiche agricole in un ambito completamente pianeggiante, gli interventi di ripristino e mitigazione ambientale e paesaggistica previsti dal progetto, concorrono a rendere l'opera compatibile con gli indirizzi di tutela del Piano.

Nei medesimi ambiti territoriali definiti dal PUT ed interessati dai tracciati, il progetto prevede, in corrispondenza del punto terminale della condotta principale DN 1050 (42"), la realizzazione di una stazione di lancio e ricevimento "pig" denominata "Area Trappole di Foligno", ad est dell'abitato di Colfiorito.

10.7 Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di rilievo regionale (PAI) – Regione Marche

Il Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Marche, approvato con Deliberazione di Consiglio Regionale n. 116 del 21.01.2004, si articola nel Piano per l'assetto idraulico e nel Piano per l'assetto dei versanti.

Il tracciato del metanodotto in progetto e quello in dismissione interessano aree di diversa natura e pericolosità (idraulica e geomorfologica) ricadenti in entrambe le classificazioni e suddivise in distinte classi di pericolosità e livelli di rischio.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 62 di 399	Rev. 1

Per quanto attiene al *Piano per l'assetto idraulico*, i tracciati in esame attraversano aree a differente classe di rischio (R2 - Aree inondabili a rischio medio, R1 - Aree inondabili a rischio moderato) corrispondenti comunque ad un'unica classe di pericolosità idraulica elevata-molto elevata.

Complessivamente la percorrenza in tali aree è pari a 1,285 km per il tracciato DN 1050 (42") in progetto e 0,225 km per la condotta DN 600 (24") in dismissione.

Complessivamente la percorrenza in tali aree è pari a 0,520 km per il nuovo tracciato DN 1050 (42"), che si riducono a 0,405 km per la presenza di un attraversamento fluviale in sotterraneo (microtunnel), mentre la condotta DN 600 (24") in dismissione le interessa per 0,225 km (vedi Tab. 10.7/A e Dis. LB-D-83213 "Piani di Assetto Idrogeologico").

Tab. 10.7/A: PAI Regione Marche – Piano per l'assetto idraulico

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune	Classe di Pericolosità per le fasce inondabili
Recanati – Foligno DN 1050 (42") in progetto				
13,760	13,810	0,050	Macerata	Elevata – molto elevata
14,060	14,080	0,020	Treia	
14,940	15,015	0,075		
15,965	16,225	0,260		
30,750	30,865	0,115	San Severino Marche	
Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
30,320	30,545	0,225	San Severino Marche	Elevata – molto elevata

Le NdA del PAI della Regione Marche al Titolo II, articoli 7, 8 e 9, (nonché l'allegato "A" alle stesse, che fornisce indirizzi d'uso del territorio per la salvaguardia dei fenomeni di esondazione) definiscono le fasce di territorio con probabilità di inondazione e disciplinano gli interventi e le attività consentite al loro interno.

In considerazione del fatto che a tutte le aree appartenenti alle suddette fasce (e a cui è attribuito un differente grado di rischio) è associato un unico livello di pericolosità elevata - molto elevata, anche la loro disciplina è unica ed articolata per interventi consentiti (Art. 7, comma 6 e Art. 9, comma 1).

In particolare, si riportano, a seguire, i punti h), i) e j) dell'Art. 9, comma 1, relativi alle attività consentite per la tipologia di opera in oggetto:

- h) *manutenzione e ristrutturazione di infrastrutture tecnologiche o viarie ;*
- i) *realizzazione ed ampliamento di infrastrutture tecnologiche o viarie, pubbliche o di interesse pubblico, nonché delle relative strutture accessorie; tali opere, di cui il soggetto attuatore dà comunque preventiva comunicazione all'Autorità di bacino contestualmente alla richiesta del parere previsto nelle presente lettera, sono condizionate ad uno studio da parte del soggetto attuatore in cui siano valutate eventuali soluzioni alternative, la sostenibilità economica e la compatibilità con la pericolosità delle aree, previo parere vincolante della*

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 63 di 399	Rev. 1

Autorità idraulica competente che nelle more di specifica direttiva da parte dell’Autorità può sottoporre alla stessa l’istanza;

- j) *interventi per reti ed impianti tecnologici, per sistemazioni di aree esterne, recinzioni ed accessori pertinenziali agli edifici, alle infrastrutture ed attrezzature esistenti, purché non comportino la realizzazione di nuove volumetrie e non alterino il naturale deflusso delle acque;*

A riguardo delle interferenze registrate si rimanda a quanto illustrato nel Quadro di riferimento ambientale (vedi Sez. III, par. 2.2.3 e SPC. LA-E-83015 - Annesso B “Interferenze dell’opera con aree a pericolosità idraulica e idrogeologica).

Per quanto attiene al *Piano per l’assetto dei versanti*, i tracciati in esame attraversano aree a cui viene attribuito uno tra i seguenti livelli di pericolosità:

- AVD_P3 - Aree di versante a Pericolosità elevata con una percorrenza totale di 1,035 km relativa al tracciato di progetto che, considerando un tratto in microtunnel, si riduce a 0,950 km e di 0,925 km per quello in dismissione;
- AVD_P2 - Aree di versante a Pericolosità media, con una percorrenza totale di 0,350 km relativa al tracciato di progetto (che si riduce a 0,315 km per un tratto in microtunnel) e di 0,300 km per quello in dismissione;
- AVD_P1 - Aree di versante a Pericolosità moderata, con una percorrenza totale di 0,900 km relativa al tracciato di progetto e di 1,215 km per quello in dismissione.

Alle aree viene associato un differente livello di rischio (individuato dalla combinazione del livello di pericolosità dei fenomeni gravitativi e dal livello di interferenza dei fattori antropici o dal valore degli elementi esposti, in relazione alla vulnerabilità) come di seguito specificato:

- AVD_R3 - Aree di Versante in dissesto a Rischio elevato;
- AVD_R2 - Aree di Versante in dissesto a Rischio medio;
- AVD_R1 - Aree di Versante in dissesto a Rischio moderato.

I tratti di interferenza con l’ambito di competenza dell’Autorità interregionale di Bacino della Regione Marche relativamente all’assetto dei versanti sono riportati nella tabella seguente (vedi Tab. 10.7/B) e cartografati sulla planimetria allegata (vedi Dis. LB-D-83213).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 64 di 399
				Rev. 1

Tab. 10.7/B: PAI Regione Marche – Piano per l’assetto dei versanti

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune	Livelli di pericolosità dei versanti in dissesto
Recanati – Foligno DN 1050 (42”) in progetto				
40,335	40,340	0,005	San Severino Marche	AVD_P1
40,340	41,215	0,875	Serrapetrona	AVD_P1
42,050	42,675	0,625		AVD_P3
46,155	46,275	0,120	Camerino	AVD_P2
46,625	46,855	0,230		AVD_P1
50,800	50,820	0,020		AVD_P1
51,895	52,045	0,150		AVD_P3
54,130	54,305	0,175		AVD_P3
56,045	56,130	0,085		AVD_P3
Recanati – Foligno DN 600 (24”) in dismissione				
27,485	27,560	0,075	San Severino Marche	AVD_P3
39,005	39,010	0,005	San Severino Marche	AVD_P1
39,010	39,900	0,890	Serrapetrona	AVD_P1
40,715	41,335	0,620		AVD_P3
44,820	45,120	0,300	Camerino	AVD_P2
49,050	49,100	0,050		AVD_P3
50,530	50,690	0,160		AVD_P3
50,855	50,865	0,010		AVD_P3
56,875	57,070	0,195		AVD_P1
58,765	58,775	0,010	Muccia	AVD_P3
70,265	70,390	0,125	Pieve Torina	AVD_P1

Le aree di versante in dissesto sono disciplinate al Titolo III delle NdA del PAI della Regione Marche (Artt. 10, 11 e 12) e sono sottoposte alle prescrizioni di cui all’Art. 12. Per quanto afferente agli interventi nelle aree a pericolosità media e moderata (AVD_P1 e AVD_P2) si riporta testualmente il comma 2 dell’Art. 12, che recita: “Nelle aree a pericolosità AVD_P1 e AVD_P2 sono consentite trasformazioni dello stato dei luoghi previa esecuzione di indagini nel rispetto del DMILLPP 11 marzo 1988 e nel rispetto delle vigenti normative tecniche.”

Per quanto attiene alle aree di versante a rischio frana con livello di pericolosità elevata, AVD_3, per la tipologia di opera in oggetto sono consentiti gli interventi di cui ai punti i), j) e k) del comma 3 di seguito riportati:

- i) manutenzione e ristrutturazione di infrastrutture tecnologiche o viarie;
- j) realizzazione ed ampliamento di infrastrutture tecnologiche o viarie, pubbliche o di interesse pubblico, nonché delle relative strutture accessorie; tali opere sono condizionate ad uno studio da parte del soggetto attuatore in cui siano valutate eventuali soluzioni alternative, la compatibilità con la pericolosità delle aree e l’esigenza di realizzare interventi per la mitigazione delle pericolosità, previo parere vincolante dell’Autorità di Bacino;

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 65 di 399	Rev. 1

k) *interventi per reti ed impianti tecnologici, per sistemazioni di aree esterne, recinzioni ed accessori pertinenziali agli edifici, alle infrastrutture ed attrezzature esistenti, purché non comportino la realizzazione di nuove volumetrie e non aggravino le condizioni di instabilità dell'area di frana;*

In ogni caso, come enunciato al comma 5, tutti gli interventi consentiti dall'Art. 12 sono subordinati ad una verifica tecnica, condotta anche in ottemperanza alle prescrizioni di cui al DMLLPP 11 marzo 1988, volta a dimostrare la compatibilità tra l'intervento, le condizioni di dissesto ed il livello di rischio esistente. Tale verifica, redatta e firmata da un tecnico abilitato, deve essere allegata al progetto di intervento.

A riguardo delle interferenze registrate si rimanda a quanto illustrato nel Quadro di riferimento ambientale (vedi Sez. III, par. 2.2.3 e SPC. LA-E-83015 rev. 1 - Annesso B "Interferenze dell'opera con aree a pericolosità idraulica e idrogeologica").

10.8 Strumenti di tutela e pianificazione a livello provinciale – Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Macerata

L'analisi dell'interferenza dell'opera in esame con le aree individuate dal Piano di Coordinamento Provinciale è stata effettuata esaminando la cartografia di Piano e la relativa normativa.

I tracciati attraversano alcune tipologie di aree perimetrate sulle Tavv. EN3a e EN3b del PTCP di Macerata denominate, rispettivamente "Categorie del Patrimonio Botanico-Vegetazionale" e "Categorie della Struttura Geomorfologica". Tali percorrenze sono riportate nella planimetria allegata (vedi Dis. LB-D-83219 "Strumenti di tutela e pianificazione - normativa a carattere provinciale" – Tav. 1÷22 e 1/A÷22/A).

Categorie del Patrimonio Botanico-Vegetazionale (Tav. EN3a del PTCP)

Il Piano individua sul territorio provinciale nella sua totalità, dodici categorie del Patrimonio botanico-vegetazionale, delle quali sono state considerate:

- Aree coltivate di valle e aree coltivate montane (Art. 31.2);
- Aree di confluenza fluviale (Art. 23.11);
- Boschi (Art. 28);
- Boschi residui (Art. 31.1);
- Pascoli (Art. 29);
- Zone umide (Art. 30).

L'opera in esame attraversa le tipologie di aree elencate nei tratti riportati in tabella (vedi Tab. 10.8/A) e di seguito riassunti.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 66 di 399

Tab. 10.8/A: Categorie del Patrimonio Botanico - Vegetazionale

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Aree coltivate di valle e Aree coltivate montane (Art. 31.2)			
Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto			
7,585	8,205	0,620	Montecassiano
11,050	13,835	2,785	Macerata
13,835	19,180	5,345	Treia
24,365	27,030	2,665	
27,030	28,485	1,455	San Severino Marche
29,770	30,230	0,460	
30,955	31,560	0,605	
31,570	32,440	0,870	
61,145	61,545	0,400	Muccia
66,830	66,980	0,150	
67,780	67,980	0,200	
67,980	68,280	0,300	Pieve Torina
68,665	69,895	1,230	
70,110	70,830	0,720	
73,545	77,105	3,560	Serravalle di Chienti
77,270	77,295	0,025	
77,360	77,900	0,540	
Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione			
4,480	9,410	4,930	Montecassiano
9,410	12,850	3,440	Macerata
12,850	17,035	4,185	Treia
17,790	19,145	1,355	
20,075	25,025	4,950	San Severino Marche
25,025	26,690	1,665	
29,425	31,100	1,675	
59,970	60,545	0,575	Muccia
65,715	65,850	0,135	
66,560	66,875	0,315	
66,875	70,025	3,150	Pieve Torina
72,810	75,410	2,600	Serravalle di Chienti
76,330	76,895	0,565	
Aree di confluenza fluviale (Art. 23.11)			
Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto			
3,520	4,325	0,805	Recanati
4,325	4,985	0,660	Montecassiano
7,670	8,235	0,565	

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 67 di 399 Rev. 1

Tab. 10.8/A: Categorie del Patrimonio Botanico – Vegetazionale (seguito)

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Are di confluenza fluviale (Art. 23.11)			
Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto			
11,360	13,835	2,475	Macerata
13,835	14,255	0,420	Treia
14,410	15,555	1,145	
18,175	20,075	1,900	
26,700	27,030	0,330	
27,030	27,380	0,350	San Severino Marche
Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione			
3,445	4,220	0,775	Recanati
4,220	4,990	0,770	Montecassiano
5,135	5,710	0,575	
7,450	8,740	1,290	
10,455	12,850	2,395	
12,850	14,610	1,760	Treia
17,090	18,775	1,685	
21,770	22,570	0,800	
24,685	25,025	0,340	
25,025	25,380	0,355	San Severino Marche
29,670	30,450	0,780	
Boschi (Art. 28)			
Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto			
38,230	39,270	1,040	San Severino Marche
40,100	40,340	0,240	
40,340	40,770	0,430	Serrapetrona
42,625	44,040	1,415	Castelraimondo
45,445	45,760	0,315	Camerino
45,760	48,285	2,525	
48,935	50,095	1,160	
50,455	50,580	0,125	
50,815	50,875	0,060	
51,345	51,720	0,375	
52,215	52,715	0,500	
53,255	53,615	0,360	
63,595	63,945	0,350	Muccia
68,280	68,665	0,385	Pieve Torina
69,895	70,110	0,215	
70,830	73,505	2,675	

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 68 di 399 Rev. 1

Tab. 10.8/A: Categorie del Patrimonio Botanico – Vegetazionale (seguito)

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Boschi (Art. 28)			
Recanati - Foligno DN 1050 (42'') in progetto			
73,505	73,545	0,040	Serravalle di Chienti
Recanati - Foligno DN 600 (24'') in dismissione			
36,920	37,950	1,030	San Severino Marche
38,775	39,010	0,235	
39,010	39,455	0,445	Serrapetrona
41,275	42,630	1,355	
43,610	43,640	0,030	Castelraimondo
44,255	44,600	0,345	
44,600	46,015	1,415	Camerino
46,210	46,980	0,770	
47,425	47,535	0,110	
47,580	48,105	0,525	
48,215	49,040	0,825	
49,470	50,355	0,885	
50,860	51,375	0,515	
51,705	52,180	0,475	Muccia
62,505	62,860	0,355	
70,025	72,755	2,730	Pieve Torina
72,755	72,810	0,055	Serravalle di Chienti
Boschi residui (Art. 31.1)			
Recanati - Foligno DN 1050 (42'') in progetto			
21,030	21,220	0,190	Treia
52,715	52,725	0,010	Camerino
53,735	54,325	0,590	
54,385	54,600	0,215	
54,630	55,300	0,670	
55,435	56,300	0,865	
59,840	60,515	0,675	Muccia
Recanati - Foligno DN 600 (24'') in dismissione			
19,315	19,775	0,460	Treia
52,275	52,880	0,605	Camerino
53,080	53,690	0,610	
53,860	54,455	0,595	
58,490	59,095	0,605	Muccia

 snam rete gas	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 69 di 399	Rev. 1

Tab. 10.8/A: Categorie del Patrimonio Botanico – Vegetazionale (seguito)

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Pascoli (Art. 29)			
Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto			
39,270	40,100	0,830	San Severino Marche
40,770	42,625	1,855	Serrapetrona
44,040	44,930	0,890	
44,930	45,445	0,515	Castelraimondo
63,945	66,830	2,885	Muccia
66,980	67,780	0,800	
Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione			
37,950	38,775	0,825	San Severino Marche
39,455	41,275	1,820	Serrapetrona
42,630	43,535	0,905	
43,535	43,610	0,075	Castelraimondo
43,640	44,255	0,615	
62,860	65,715	2,855	Muccia
65,850	66,560	0,710	
Zone umide (Art. 30)			
Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto			
77,105	77,270	0,165	Serravalle di Chienti
77,295	77,360	0,065	
Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione			
75,410	76,330	0,920	Serravalle di Chienti

I tracciati in progetto ed in dismissione attraversano, rispettivamente per una lunghezza complessiva di 8,650 km (ridotte a 8,265 km con un tratto in microtunnel) e 11,525 km, le *aree di confluenza fluviale (Art. 23.11 delle NdA)* che sono sottoposte alle norme di tutela integrale di cui all'Art. 23.10-bis e in questi ambiti comprende, oltre alla posa di tubazioni interrato in aree agricole, la realizzazione nelle stesse aree di tre punti di linea PIDI lungo la condotta principale DN 1050 (42"), di un PIDA posto lungo il "Rifacimento All. Fornace Smorlesi DN 100 (4")" e di un PIDI lungo la "Derivazione per Montecassiano DN 200 (8")" per una superficie totale pari a 2.360 m². La realizzazione dell'opera, in ottemperanza alla normativa tecnica vigente, comporta la recinzione delle superfici dei punti di linea con dei grigliati metallici e la realizzazione di tre edifici per ospitare le apparecchiature di controllo in corrispondenza dei PIDI lungo la nuova condotta principale, per una cubatura complessiva di circa 200 m³.

La dismissione delle condotte esistenti comporta, oltre alla rimozione delle tubazioni interrato, il completo smantellamento dei punti di linea esistenti, per una superficie totale di 150 m².

L'estrema limitatezza della superficie occupata e della cubatura degli edifici e i previsti interventi di mascheramento vegetale delle recinzioni rendono la realizzazione dell'opera compatibile con il disposto del Piano.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 70 di 399	Rev. 1

I tracciati interessano anche una categoria denominata *boschi residui* (Art. 31.1 delle Nda) con la quale interferiscono rispettivamente per 3,215 km, ridotti a 2,430 km considerando i tratti in microtunnel, per la condotta in progetto e per 2,875 km, la condotta in dismissione.

Detti ambiti sono assoggettati alle stesse norme di tutela integrale citate per il precedente ambito.

Il progetto prevede unicamente la posa delle nuove condotte e la rimozione delle tubazioni esistenti.

I previsti ripristini vegetazionali (inerbimenti e piantagioni di essenze arbustive e arboree autoctone) di tutte le aree di cantiere rende la realizzazione dell'opera compatibile con quanto disposto dal Piano. A riguardo, si evidenzia inoltre che il progetto esecutivo dell'opera sarà accompagnato da un progetto di ripristino vegetazionale di dettaglio elaborato su base catastale e riportante il dettaglio delle essenze utilizzate per ciascuna area.

Per quanto attiene i *pascoli* (Art. 29 delle Nda) i tracciati in progetto e in dismissione attraversano tali aree rispettivamente per 7,775 km e 7,805 km .

Per questi ambiti, le Nda del Piano all'Art. 29 prescrivono che ogni attività sia contenuta ed indirizzata secondo i criteri contenuti nell'Allegato A delle stesse norme "Criteri per gli interventi sulla vegetazione (sistema ambientale)".

Il progetto, oltre alla messa in opera delle nuove condotte interrato e la rimozione delle tubazioni esistenti, prevede il completo smantellamento dell'area trappole di Castelraimondo lungo l'esistente metanodotto "Recanati – Foligno DN 600 (24")" che occupa una superficie pari a 6.000 m² . Il progetto di ripristino vegetazionale di dettaglio sarà redatto in accordo ai criteri indicati nel citato allegato A delle Nda del Piano, rendendo l'intervento pienamente compatibile con quanto disposto dallo stesso.

I *boschi* (Art. 28 delle Nda) sono attraversati dalla nuova linea in progetto per una lunghezza complessiva di 12,210 km che, considerando i tratti di percorrenza in sotterraneo, si riduce a 11,040 km e da quella in dismissione per 12,100 km . In merito a tali interferenze si evidenzia che la copertura delle aree boscate individuate ai sensi del PTCP, non necessariamente corrisponde, per estensione, con le reali superfici boscate presenti sul territorio, le quali risentono delle modificazioni indotte dalla gestione locale delle stesse.

In questi ambiti le attività, secondo il disposto dell'art. 28 delle Nda, devono essere ispirate, come per il precedente ambito, ai criteri contenuti nell'Allegato A.

In queste aree il progetto prevede, oltre la posa delle nuove condotte e la rimozione delle tubazioni esistenti, la realizzazione di un punto di intercettazione di linea PIDI con l'occupazione di una superficie di circa 641 m² e lo smantellamento di tre analoghi dispositivi per una superficie pari a 80 m². In queste aree valgono le stesse considerazioni formulate per il precedente ambito a riguardo della compatibilità dell'opera.

Il nuovo tracciato in progetto e la linea in dismissione interferiscono un'area ricadente nella categoria *zone umide* (Art. 30 delle Nda) rispettivamente per 0,230 km e 0,920 km .

Le Nda del Piano, all'art. 30, assoggettano la realizzazione di ogni attività ai criteri indicati nell'Allegato A delle stesse.

 snam rete gas	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 71 di 399	Rev. 1

L'introduzione delle varianti lungo la condotta principale DN 1050 (42") e il "Ricollegamento All. ai comuni di Serravalle di Chienti e Foligno DN 200 (8")" ha ridotto sensibilmente l'interferenza con questi ambiti, interessati unicamente nel territorio comunale di Serravalle di Chienti. In questi ambiti, la realizzazione dell'opera è stata limitata alla messa in opera di un breve tratto della condotta principale DN 1050 (42") e alla rimozione di un più lungo segmento della tubazione DN 600 (24"), venendo in gran parte a interessare aree coltivate a seminativo semplice. Il progetto di ripristino vegetazionale di dettaglio, adeguato al reale uso del suolo e redatto secondo i criteri indicati nel citato Allegato A assicura la compatibilità del progetto al disposto del Piano.

Dalla precedente tabella si evince che le *aree coltivate di valle e montane* (Art. 31.2 *delle NdA*) sono attraversate dalla linea in progetto per un totale di 21,930 km che, considerando i tratti di percorrenza in sotterraneo mediante microtunnel, si riduce a 20,490 km; il metanodotto in dismissione interessa le stesse aree per uno sviluppo complessivo di 29,540 km .

In queste aree, individuate come aree di "supporto degli elementi diffusi del paesaggio agrario che svolgono una funzione fondamentale nella salvaguardia della biodiversità", le NdA del Piano, all'Art. 31.2, prescrivono che gli interventi di trasformazione debbano prevedere opere di minimizzazione e compensazione degli impatti.

La realizzazione dell'opera, non comportando se non in corrispondenza delle limitate superfici occupate dagli impianti di intercettazione di linea, alcuna variazione nella destinazione d'uso del suolo e non impedendo il regolare svolgimento delle pratiche agricole risulta pienamente compatibile con quanto prescritto dal Piano. Si evidenzia, inoltre, che detta realizzazione prevede la completa ricostituzione della superficie topografica e delle linee di drenaggio preesistenti, l'accantonamento dello strato humico superficiale e la sua successiva redistribuzione su tutte le aree di lavoro utilizzate per la posa delle nuove condotte e la rimozione delle tubazioni in dismissione e, in presenza di elementi distintivi e caratterizzanti il paesaggio rurale (ordinamento dei fondi, filari alberati, manufatti viari e siepi), la realizzazione di un'attenta ricostituzione della rete di strade interpoderali e del loro sedime.

Corsi d'acqua - Per questo ambito, pur non rappresentato sull'allegato cartografico in scala 1:10.000 al presente Studio (vedi Dis. LB-D-83219) le NdA, all'Art. 23, forniscono un'articolata serie di prescrizioni, vietando, tra l'altro, qualsiasi tipo di edificazione e di trasformazione, qualsivoglia manomissione o alterazione del profilo e della sezione del letto fluviale e qualsiasi attività di escavazione e prescrivendo che le opere di difesa spondale e di stabilità del fondo siano progettate applicando i principi dell'ingegneria naturalistica e siano assoggettate ad approvazione da parte del Servizio Decentrato OO.PP. e difesa del suolo.

La messa in opera delle nuove condotte per mezzo di scavi a cielo aperto e la rimozione delle tubazioni esistenti in corrispondenza delle sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua prevede il completo ripristino dell'alveo attraverso la realizzazione di interventi in massi, pietrame e legname ispirati ai principi dell'ingegneria naturalistica. In nessun caso si prevede la riduzione della sezione d'alveo dei corsi d'acqua e i progetti di dettaglio saranno sottoposti alle competenti autorità idrauliche per l'ottenimento dei necessari nulla osta alla realizzazione. Si evidenzia inoltre che, in accoglimento delle osservazioni mosse a riguardo degli attraversamenti del F. Potenza, l'originario progetto è stato modificato prevedendo l'attraversamento del

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 72 di 399 Rev. 1

corso d'acqua per mezzo di tecnologie che permettono la messa in opera della condotta in sotterraneo (microtunnel), evitando qualsivoglia attività di scavo nell'intero ambito fluviale. Il progetto risulta pertanto compatibile con i disposti del Piano.

Categorie della Struttura Geomorfológica (Tav. EN3b del PTCP)

Il Piano individua sul territorio provinciale nella sua totalità, nove categorie della Struttura Geomorfológica, delle quali sono state considerate:

- Versanti con situazioni di dissesto attivo o quiescente e con pendenze inferiori al 30% (Art. 25.3.2) e con pendenze superiori al 30% (Art. 25.3.1);
- Piane alluvionali (Art. 27);
- Aree soggette con maggiore frequenza ad esondazione (Art. 27.1).

L'opera in esame attraversa le tipologie di aree citate nei tratti riportati in tabella (vedi Tab. 10.8/B) e di seguito riassunti.

Tab. 10.8/B: Categorie della Struttura Geomorfológica

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati - Foligno DN 1050 (42'') in progetto			
Piane Alluvionali (Art. 27)			
1,130	4,325	3,195	Recanati
4,325	10,530	6,205	Montecassiano
10,530	13,835	3,305	Macerata
13,835	21,045	7,210	Treia
21,145	21,620	0,475	
23,360	27,030	3,670	San Severino Marche
27,030	34,230	7,200	
34,305	34,655	0,350	
Aree soggette con maggiore frequenza ad esondazione (Art. 27.1)			
13,770	13,835	0,065	Macerata
13,835	14,465	0,630	Treia
14,850	15,130	0,280	
15,965	16,305	0,340	San Severino Marche
30,735	30,875	0,140	
Situazioni di dissesto attivo o quiescente (Art. 25.3)			
40,340	41,215	0,875	Serrapetrona
42,050	42,675	0,625	
46,155	46,275	0,120	Camerino
46,625	46,855	0,230	
51,895	52,045	0,150	
54,130	54,305	0,175	

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 73 di 399 Rev. 1

Tab. 10.8/B: Categorie della Struttura Geomorfológica (seguito)

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Recanati – Foligno DN 600 (24") in dismissione			
Piane Alluvionali (Art. 27)			
1,040	4,220	3,180	Recanati
4,220	9,410	5,190	Montecassiano
9,410	12,850	3,440	Macerata
12,850	25,025	12,175	Treia
25,025	33,270	8,245	San Severino Marche
Aree soggette con maggiore frequenza ad esondazione (Art. 27.1)			
30,390	30,570	0,180	San Severino Marche
Situazioni di dissesto attivo o quiescente (Art. 25.3)			
39,010	39,900	0,890	Serrapetrona
40,715	41,335	0,620	
44,820	45,120	0,300	Camerino
50,530	50,690	0,160	
56,875	57,070	0,195	
58,765	58,775	0,010	Muccia

Dalla precedente tabella si evince che le *piane alluvionali* (Art. 27) sono interessate dal tracciato della linea principale in progetto DN 1050 (42") per complessivi 31,610 km che si riducono a 29,800 km escludendo i tratti di percorrenza in trenchless, mentre gli stessi ambiti sono attraversati dalla linea in dismissione DN 600 (24") per un totale di 32,230 km.

Le NdA del Piano, all'Art. 27, prevedono una serie di prescrizioni articolate sulla presenza e frequenza dei fenomeni alluvionali, imponendo sull'intera area solo la chiusura e la messa in sicurezza dei pozzi per l'approvvigionamento idrico non più utilizzati al fine di salvaguardare le risorse idriche sotterranee dall'inquinamento.

I lavori di installazione delle nuove condotte e di rimozione delle tubazioni esistenti non comportano stoccaggi di materiali inquinanti, né lo scavo di pozzi e prevedono la realizzazione di interventi di ripristino idrogeologico da adottare localmente nel caso in cui lo scavo della trincea venga ad intercettare la falda acquifera superficiale e, in ragione di tali considerazioni, risulta compatibile con quanto disposto dal Piano.

In riferimento alle *aree soggette con maggiore frequenza ad esondazione* (Art. 27.1) queste sono attraversate dal tracciato in progetto per complessivi 1,455 km che si riducono a 1,315 km sottraendo le percorrenze in trenchless; la linea in dismissione interessa tali ambiti per un breve tratto di 0,180 km.

Le NdA del Piano, all'art. 27.1, vietano ogni nuovo intervento di edificazione.

Il completo interrimento delle condotte, a una profondità tale da garantire la sicurezza dell'opera in concomitanza degli eventi di piena considerati per la definizione delle aree di cui sopra, e il fatto che negli stessi ambiti non ricada alcuna struttura fuori terra (impianto/punto di linea) portano ad assicurare la compatibilità dell'opera con quanto disposto dal Piano. Si deve inoltre evidenziare come detti ambiti vengano quasi

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 74 di 399	Rev. 1

totalmente a ricadere nelle più aggiornate aree inondabili a pericolosità elevata e molto elevata individuate dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di rilievo regionale, già analizzate al precedente paragrafo 10.7 ed approfondite nell'Annesso B al presente Studio (vedi SPC. LA-E-83015 rev. 1 - "Interferenze dell'opera con aree a pericolosità idraulica e idrogeologica).

Infine le aree con *situazioni di dissesto attivo o quiescente (Art. 25.3)* sono attraversate dal tracciato in progetto per un totale di 2,175 km che diminuisce a 2,140 km considerando le percorrenze in trenchless; anche la linea in dismissione interferisce con tali aree per complessivi 2,175 km .

Questi ambiti sono assoggettati alle norme di tutela integrale, già menzionate per gli ambiti del patrimonio botanico-vegetazionale, integrandole con una serie prescrizioni permanenti relative alle pratiche agricole (sistemazioni agrarie, profondità di aratura, metodologie di irrigazione, terrazzamenti, ecc.) modulate in base alla pendenza dei versanti.

Il progetto, in corrispondenza di tutti i pendii attraversati, prevede la realizzazione di una serie di interventi di sostegno, di regimazione delle acque di scorrimento superficiale, di drenaggio, a presidio della sicurezza delle nuove condotte e alla stabilità dei pendii interessati dalla rimozione delle esistenti tubazioni in dismissione, volti a garantire la stabilità del materiale di rinterro delle trincee e a evitare l'instaurarsi di fenomeni erosivi e alla formazione di ristagni idrici. Il progetto prevede, inoltre, l'accurato ripristino di tutte le forme di modellazione antropica degli stessi pendii, terrazzamenti e ciglionamenti, come preesistenti adeguando la ricomposizione ai principi dettati dalle NdA del Piano.

10.9 Strumenti di tutela e pianificazione a livello provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Perugia

I tracciati in esame attraversano alcune tipologie di aree perimetrare sulla tavola del PTCP di Perugia denominata "Repertorio delle componenti paesaggistiche, ambientali, infrastrutturali ed insediative di definizione comunale" come cartografato nella planimetria allegata (vedi dis. LB-D-83219 rev. 1 – Tav. 22 e 22/A) e sintetizzato nella seguente tabella (vedi Tab. 10.9/A).

Tab. 10.9/A: PTCP Perugia - sistema naturale paesaggistico

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Aree di particolare interesse naturalistico-ambientale			
Recanati - Foligno DN 1050 (42'') in progetto			
77,900	77,935	0,035	Foligno
Recanati - Foligno DN 600 (24'') in dismissione			
76,895	76,925	0,030	Foligno

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 75 di 399	Rev. 1

Tab. 10.9/A: PTCP Perugia - sistema naturale paesaggistico (seguito)

Da km	A km	Percor. parz. (km)	Comune
Geotopi estesi			
Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto			
77,900	77,935	0,035	Foligno
Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione			
76,895	76,925	0,030	Foligno

La normativa di riferimento all'Art. 36 stabilisce che il PRG deve subordinare qualsiasi tipo di previsione urbanistica al prevalente interesse conservazionistico del patrimonio biocenotico presente e aggiunge che qualsiasi intervento edilizio, la realizzazione di opere pubbliche e di interesse pubblico, la realizzazione di infrastrutture viarie, sono subordinati all'accertamento dell'assenza delle condizioni di divieto di cui al 3° comma dell'Art. 12 del PUT della Regione Umbria.

Tale comma vieta la distruzione e il danneggiamento delle specie arboree di cui alla tabella "A" allegata alla legge regionale 18 novembre 1987 n. 49 e la distruzione e il danneggiamento della vegetazione ripariale, se non per interventi di sistemazione idraulica, da eseguire, ove possibile, con tecniche di ingegneria naturalistica.

La compatibilità del progetto con le finalità espresse dal Piano deriva dalla natura stessa dell'intervento: l'interramento della condotta, la rimozione ed il successivo ritombamento della trincea in corrispondenza dei tratti di quella in dismissione e gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale previsti dal progetto (vedi Sez. II, Cap. 7), concorrono a minimizzare l'impatto indotto dall'intervento nel contesto paesaggistico di quest'area e rendono così l'opera compatibile con il PTCP.

Nei medesimi ambiti territoriali definiti dal PTCP di Perugia interessati dai tracciati il progetto prevede, in corrispondenza del punto terminale della condotta principale DN 1050 (42"), la realizzazione di una stazione di lancio e ricevimento "pig" denominata "Area Trappole di Foligno", ad est dell'abitato di Colfiorito.

Per quanto riguarda l'analisi degli strumenti di tutela e pianificazione per la Provincia di Ancona, interessata dalle linee secondarie, si rimanda all'Annesso A "Derivazioni e Allacciamenti" (vedi SPC. LA-E-83013 rev. 1).

10.10 Quadro riassuntivo degli strumenti di tutela e pianificazione a livello regionale/provinciale

Il quadro sintetico delle interferenze tra gli strumenti di pianificazione e tutela ambientale ed i tracciati in esame, suddivisi per comune, evidenzia quali sono i vincoli a livello regionale/provinciale che il progetto nel suo complesso di interventi viene ad interessare (vedi Tab. 10.10/A e Tab. 10.10/B).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 76 di 399	Rev. 1

Tab. 10.10/A: Strumenti di tutela e pianificazione a livello regionale

Comuni	PPAR Marche			Legge Forestale Marche	PUT Umbria		PAI Marche
	Sottosistema botanico-vegetazionale	Sottosistema geologico e geomorfologico	Aree floristiche protette		Aree di particolare interesse geologico	Aree di particolare interesse naturalistico-ambientale	
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") e allacciamenti in progetto							
Recanati				X			
Montecassiano				X			
Macerata				X			X
Treia				X			X
Pollenza							
Tolentino				X			X
San Severino Marche	X	X		X			X
Serrapetrona	X	X	X				X
Castelraimondo	X	X		X			
Camerino	X	X	X	X			X
Muccia	X	X		X			
Pieve Torina	X	X	X	X			
Serravalle di Chienti	X	X	X	X			
Foligno					X	X	
Matelica				X			X
Esanatoglia				X			
Cerreto d'Esi				X			X
Fabriano				X			
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") e allacciamenti in dismissione							
Recanati				X			
Montecassiano				X			
Macerata				X			X
Treia				X			X
Pollenza							
Tolentino				X			X
San Severino Marche	X	X		X			X
Serrapetrona	X	X	X				X
Castelraimondo	X	X		X			X
Camerino	X	X	X	X			X
Muccia	X	X		X			X
Pieve Torina	X	X	X				X
Serravalle di Chienti	X	X	X				
Foligno					X	X	
Matelica		X		X			X
Esanatoglia							X
Cerreto d'Esi				X			X
Fabriano				X			X

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 77 di 399	Rev. 1

Tab. 10.10/B: Strumenti di tutela e pianificazione a livello provinciale

Comuni	PTCP Perugia	PTCP Ancona	PTCP Macerata							
	Sottoclasse 4a (Art. 36)	Fascia della continuità naturalistica (Art. 2.1.0)	Categorie del patrimonio botanico vegetazionale					Categorie della Struttura Geomorfologica		
			Aree di confluenza fluviale (Art. 23.11)	Boschi (Art. 28)	Pascoli (Art. 29)	Zone umide (Art. 30)	Boschi residui (Art. 31.1)	Aree coltivate di valle (Art. 31.2)	Piane Alluvionali (Art. 27)	Aree soggette con magg. freq. ad esondaz. (Art. 27.1)
Metanodotto Recanati – Foligno DN 1050 (42") e allacciamenti in progetto										
Recanati			X						X	
Montecassiano			X					X	X	
Macerata			X					X	X	X
Treia			X				X	X	X	X
Pollenza									X	
Tolentino									X	X
San Severino Marche			X	X	X			X	X	X
Serrapetrona				X	X					X
Castelraimondo				X	X					
Camerino			X	X			X		X	X
Muccia				X	X		X	X		
Pieve Torina				X				X		
Serravalle del Chienti				X		X		X		
Foligno	X									
Matelica								X		X
Esanatoglia								X		X
Cerreto d'Esi		X								
Fabriano		X								
Metanodotto Recanati – Foligno DN 600 (24") e allacciamenti in dismissione										
Recanati			X						X	
Montecassiano			X					X	X	
Macerata			X					X	X	X
Treia			X				X	X	X	
Pollenza								X	X	
Tolentino										X
San Severino Marche			X	X	X			X	X	X
Serrapetrona				X	X					X
Castelraimondo				X	X		X	X	X	X
Camerino			X	X			X		X	X
Muccia				X	X		X	X		X
Pieve Torina				X				X		
Serravalle del Chienti				X		X		X		
Foligno	X									
Matelica							X	X	X	X
Esanatoglia							X	X		
Cerreto d'Esi		X								
Fabriano		X								

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 78 di 399	Rev. 1

Per quanto riguarda l'analisi degli strumenti di tutela e pianificazione regionali e provinciali interessante il territorio dei comuni di Tolentino, Matelica, Esanatoglia, Cerreto d'Esi e Fabriano riportati nelle precedenti tabelle ed interessati dalle linee derivate, si rimanda all'Annesso A "Derivazioni e Allacciamenti" (vedi SPC. LA-E-83013).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 79 di 399	Rev. 1

10.11 Strumenti di pianificazione comunale

Per quanto riguarda gli strumenti comunali, le interferenze tra i tracciati in oggetto e zonizzazioni diverse dalle aree destinate alle pratiche agricole si registrano in corrispondenza dei seguenti tratti (vedi Dis. LB-D-83205 “Strumenti di pianificazione urbanistica” - Tav. 1÷22 e 1/A÷22/A).

Si precisa che, per quanto concerne il metanodotto in progetto le lunghezze riportate sono state calcolate sottraendo i tratti di percorrenza in sotterraneo mediante trenchless, in quanto tale metodologia di posa non determina alcun tipo di interferenza con i vincoli sul territorio.

Comune di Recanati

Il metanodotto in progetto DN 1050 (42”) attraversa per due tratti compresi tra il km 1,545 e il km 1,600 per complessivi 55 m e tra il km 4,275 e il km 4,330, pari a 55 m una zona identificata “Campagna-parco e parchi urbani (Parchi e percorsi ecologici)” (Art. 6.2 2B delle NTA del PRG).

La stessa area è interessata anche dalla condotta in dismissione DN 600 (24”) per due tratti compresi tra il km 1,470 e il km 1,525 (pari a 55 m) e tra il km 4,170 e il km 4,220 per complessivi 50 m .

Le NTA del PRG, per tali ambiti, non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di realizzazione della condotta di progetto e di dismissione della condotta esistente.

Comune di Montecassiano

Come il precedente anche questo comune è interessato sia dal metanodotto in progetto sia dal metanodotto in dismissione.

Una prima area identificata come “Zone a vincolo di rispetto” (Art. 39 delle NTA del PRG) è interessata dal metanodotto in progetto in diversi successivi tratti, compresi tra il km 4,335 e il km 10,530 per complessivi 0,700 km .

La stessa area è interessata anche dalla condotta in dismissione per successivi tratti compresi tra il km 4,230 e il km 9,410 per complessivi 0,465 km .

Per tali ambiti le NTA del PRG, al comma 6 dell’Art. 39, prevedono che “Nelle zone interessate dal passaggio di elettrodotti, metanodotti, acquedotti e principali collettori fognari valgono, per l’edificazione, le norme stabilite dalla regolamentazione di legge in merito”.

Una seconda area identificata come “Fabbricati rurali di valore storico-architettonico” (Art. 45 delle NTA del PRG) è interessata dal metanodotto in progetto in un tratto compreso tra 4,370 km e 4,425 km pari a 55 m .

Per tali ambiti le NTA del PRG prevedono che possa essere alterato il profilo geomorfologico per le opere di pubblica utilità.

Una terza area identificata come “Zone agricole di salvaguardia ambientale” (Art. 29 delle NTA del PRG) è interessata dal metanodotto in progetto per tratti compresi tra il km 4,425 km e il km 9,670 per complessivi 0,185 km .

La stessa area è interessata anche dalla condotta in dismissione per i tratti compresi tra il km 4,295 e il km 8,635 per un totale di 0,280 km .

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 80 di 399	Rev. 1

Le NTA del PRG, per tali ambiti, non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di realizzazione della condotta di progetto e di dismissione della condotta esistente.

Una quarta area identificata come “Salvaguardia del patrimonio botanico-vegetazionale” (Art. 43 delle NTA del PRG), classificata come “Vegetazione ripariale” (comma 2), è interessata dal metanodotto in progetto in un tratto compreso tra 8,025 km e 8,040 km pari a 15 m .

Per tali ambiti le NTA del PRG, al comma 2.2 dell’Art. 43, vengono indicati come interventi vietati la “...alterazione geomorfologica del terreno ed escavazione dei materiali lungo gli argini occupati da vegetazione riparia...”. Le operazioni di posa del nuovo metanodotto non procureranno permanenti alterazioni geomorfologiche del terreno, inoltre il completo ritombamento dalla trincea scavata e gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale previsti dal progetto concorrono a minimizzare l’impatto indotto dall’intervento.

Una quinta area identificata come “Zone agricole di interesse paesistico (EP)” (Art. 28 delle NTA del PRG) è attraversata dal metanodotto in progetto nei tratti compresi tra il km 8,385 e il km 8,625 (pari a 240 m) e tra il km 8,695 e il km 9,500 (pari a 805 m).

Per tali ambiti le NTA del PRG, al comma 6 dell’Art. 28, indicano che “Eventuali opere di pubblica utilità a livello infrastrutturale previste dal Piano in tali zone, o che dovessero necessariamente essere localizzate nelle stesse, sono soggette all’esame della Commissione Edilizia Integrata”.

Un’ulteriore area identificata come “Zone produttive di espansione (DE)” (Art. 24 delle NTA del PRG) è interessata unicamente dal metanodotto in dismissione nei tratti compresi tra 5,490 km e 5,785 km pari a 295 m, tra 5,835 km e 5,975 km pari a 140 m, tra 6,020 km e 6,085 km pari a 65 m, tra 6,265 km e 6,380 km pari a 115 m .

Le NTA del PRG, per tali ambiti, non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di dismissione della condotta esistente.

Un’area identificata come “Zone per attrezzature di interesse generale (F)” (Art. 35 delle NTA del PRG) è interessata unicamente dal metanodotto in dismissione nel tratto compreso tra 5,975 km e 6,020 km pari a 45 m .

Le NTA del PRG, per tali ambiti, non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di dismissione della condotta esistente.

Un’area identificata come “Zone a verde pubblico (VP)” (Art. 34 delle NTA del PRG), classificata come “Verde pubblico di quartiere” (comma 1.A), è interessata unicamente dal metanodotto in dismissione nel tratto compreso tra 6,085 km e 6,250 km pari a 165 m .

Le NTA del PRG, per tali ambiti, non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di dismissione della condotta esistente.

Un’area identificata come “Zone a parcheggi (P)” (Art. 32 delle NTA del PRG) è interessata unicamente dal metanodotto in dismissione per soli 5 m nel tratto compreso tra 6,260 km e 6,265 km .

Per tali ambiti le NTA non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di dismissione della condotta esistente.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 81 di 399 Rev. 1

Un'area identificata come "Zone produttive per attrezzature d'uso e/o di interesse pubblico di espansione (DFE)" (Art. 25 delle NTA del PRG) è interessata unicamente dal metanodotto in dismissione nel tratto compreso tra 9,125 km e 9,375 km pari a 250 m .

Per tali ambiti le NTA non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di dismissione della condotta esistente.

Comune di Macerata

Anche questo comune è interessato sia dal metanodotto in progetto sia dal metanodotto in dismissione.

In un'area identificata "Zone agricole di salvaguardia paesistico-ambientale" (Art. 28 delle NTA del PRG) si ha l'attraversamento del metanodotto in progetto DN 1050 (42") per diversi tratti compresi tra 10,530 km e 13,835 km pari ad una lunghezza totale di 1,270 km .

La medesima area è interessata anche dalla condotta in dismissione per una lunghezza complessiva di 1,045 km nei tratti compresi tra 9,410 km e 11,685 km .

Per tali ambiti le NTA del PRG, all'Art. 28, indicano che "Eventuali opere di pubblica utilità a livello infrastrutturale previste del Piano in tali zone o che dovessero necessariamente essere localizzate nelle stesse, sono soggette a verifiche di compatibilità ambientale in base alla normativa vigente all'atto della progettazione delle opere".

Un'area identificata come "Zone agricole di interesse paesistico" (Art. 27 delle NTA del PRG) è interessata unicamente dal metanodotto in progetto nel tratto compreso tra 11,055 km e 11,305 km pari a 250 m .

Le NTA del PRG, per tali ambiti, non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di realizzazione della condotta di progetto.

Una superficie identificata come "Vegetazione ripariale" ha la normativa di riferimento inserita nell'Art. 51 "Prescrizioni per la conservazione e ripristino del patrimonio botanico-vegetazionale" ed è interessata dal metanodotto in progetto nei tratti compresi tra 12,005 km e 12,020 km pari a 15 m e tra 12,515 km e 12,530 km pari a 15 m .

La medesima superficie è interessata anche dalla condotta in dismissione per i tratti compresi tra 11,210 km e 11,220 km pari a 10 m e tra 11,535 km e 11,550 km pari a 15 m .

Le NTA del PRG, per tali ambiti, non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di realizzazione della condotta di progetto e di dismissione della condotta esistente.

Comune di Treia

Nella percorrenza del territorio comunale il metanodotto DN 1050 (42") in progetto attraversa un'area identificata come "Zone agricole di rispetto stradale e ambientale e di rispetto cimiteriale" (Art. 31 delle NTA del PRG) per diversi tratti compresi tra il km 13,835 e il km 27,030. La lunghezza totale dei tratti individuati in quest'area è pari a 6,300 km .

La stessa area è attraversata anche dal metanodotto DN 600 (24") in dismissione per diversi tratti compresi tra il km 12,850 e il km 25,025, per una lunghezza totale dei tratti in dismissione individuati in quest'area pari a 7,840 km .

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 82 di 399	Rev. 1

Le NTA non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di realizzazione della condotta in progetto e di dismissione della condotta esistente.

Un'ulteriore area identificata come "Prescrizioni per la conservazione e ripristino degli elementi diffusi del patrimonio botanico vegetazionale – Vegetazione ripariale" (Art. 36 delle NTA del PRG) è interessata dall'attraversamento del metanodotto in progetto nei tratti compresi tra 14,990 km e 26,280 km . La lunghezza totale dei tratti individuati in quest'area è pari a 315 m .

La medesima zona urbanistica è attraversata anche dal metanodotto in dismissione in diversi tratti compresi tra 13,700 km e 24,365 km, pari ad una lunghezza totale dei tratti in dismissione individuati in quest'area di 600 m .

Per tali ambiti le NTA del PRG, al paragrafo dell'Art. 36 dedicato alla vegetazione ripariale, vengono indicati come interventi vietati la "Alterazione morfologica del terreno ed escavazione di materiali". Le operazioni di posa del nuovo metanodotto non procureranno permanenti alterazioni geomorfologiche del terreno, inoltre il completo ritombamento dalla trincea scavata e gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale previsti dal progetto concorrono a minimizzare l'impatto indotto dall'intervento.

Un'ulteriore area identificata come "Zone agricole di interesse paesistico" (Art. 30 delle NTA del PRG) è interessata dall'attraversamento unicamente del metanodotto in progetto in tratti compresi tra 19,560 km e 23,110 km, per una lunghezza totale dei tratti individuati in quest'area di 2,085 km .

Le NTA all'Art. 30 riportano che per tali ambiti "Eventuali opere di pubblica utilità a livello infrastrutturale previste dal PRG in tali zone o che dovessero necessariamente essere localizzate nelle stesse, sono soggette a verifica di compatibilità ambientale in base alla normativa vigente all'atto della progettazione delle opere".

Procedendo con l'analisi, si ha un'area identificata come "Zone agricole a macchia e bosco" (Art. 32 delle NTA del PRG) interessata unicamente dall'attraversamento del metanodotto in progetto nel tratto compreso tra il km 21,595 e il km 21,685 pari a 90 m. Le NTA all'Art. 32 riportano che "Nelle macchie è vietata qualsiasi operazione che modifichi la naturale evoluzione della vegetazione". Si evidenzia in merito che le operazioni di posa del nuovo metanodotto non procureranno permanenti alterazioni alla vegetazione e gli interventi di ripristino vegetazionale previsti dal progetto concorrono a minimizzare l'impatto indotto dall'intervento mediante l'uso di essenze autoctone per le riforestazioni, finalizzate al ripristino delle cenosi originarie.

Un'area interessata dal metanodotto in dismissione nel tratto compreso tra 12,990 km e tra 13,140 km, pari a 150 m, è identificata come "Zone vincolate a verde e parco privato" (Art. 34 delle NTA del PRG).

Le NTA non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di rimozione della condotta esistente.

Un'ulteriore area identificata come "Prescrizioni per la conservazione e ripristino degli elementi diffusi del patrimonio botanico vegetazionale - Alberature isolate e o a gruppi, stradali e poderali" (Art. 36 delle NTA del PRG) è interessata dall'attraversamento del

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 83 di 399	Rev. 1

metanodotto in progetto in diversi tratti compresi tra 17,250 km e 25,630 km per una lunghezza totale pari a 55 m .

La medesima zona urbanistica è interessata anche dal metanodotto in dismissione per i tratti compresi tra 14,050 km e 14,060 km pari a 10 m, tra 15,510 km e 15,515 km pari a 5 m, tra 23,645 km e 23,650 km pari a 5 m .

Le NTA non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di realizzazione della condotta di progetto e di dismissione della condotta esistente, poiché prevedono esplicitamente l'abbattimento di alberature per opere di pubblica utilità.

Una successiva area, interessata unicamente dall'attraversamento del metanodotto in dismissione, è identificata come "Zone produttive misto - residenze espansione (DR)" (Art. 25 delle NTA del PRG), tale area è attraversata nel tratto compreso tra 12,905 km e 12,945 km per 40 m .

Le NTA non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di dismissione della condotta esistente.

Un'area interessata solamente dall'attraversamento del metanodotto in dismissione è identificata come "Zone produttive di espansione (DI)" (Art. 24 delle NTA del PRG), nei tratti compresi tra 12,955 km e 12,990 km, pari a 35 m e tra 17,985 km e 18,170 km pari a 185 m .

Le NTA non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di dismissione della condotta esistente.

Un'area interessata esclusivamente dal metanodotto in dismissione è identificata come "Aree destinate a verde pubblico" (Art. 12 delle NTA del PRG), tale zona è attraversata in differenti tratti compresi tra 14,575 km e 19,265 km, per una lunghezza totale dei segmenti individuati in quest'area pari a 640 m .

Le NTA non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di dismissione della condotta esistente.

Un'area interessata esclusivamente dal metanodotto in dismissione identificata come "Zone produttive commerciali di espansione (DC)" (Art. 26 delle NTA del PRG) è attraversata nei tratti compresi tra il km 18,365 e il km 18,595 pari a 230 m e tra il km 18,680 e il km 18,820 pari a 140 m .

Le NTA non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di dismissione della condotta esistente.

Un'ultima area interessata esclusivamente dal metanodotto in dismissione nel comune in esame è identificata come "Zone produttive di completamento (D) e di completamento speciali (DS)" (Art. 23 delle NTA del PRG) ed è attraversata nei tratti compresi tra il km 18,820 e il km 18,865 e tra il km 18,875 e il km 18,975 pari ad una lunghezza complessiva di 145 m .

Le NTA non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di dismissione della condotta esistente.

Comune di San Severino Marche

I gasdotti in progetto ed in dismissione interessano diverse zone urbanistiche del territorio comunale di San Severino Marche, di seguito elencate in dettaglio.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 84 di 399	Rev. 1

La condotta in progetto interessa una prima area definita come “Zone agricole di salvaguardia paesistico-ambientale (tutela-integrale)”, normata dall’Art. 36 delle NTA, per diversi tratti compresi tra il km 27,030 e il km 37,455 corrispondenti ad una percorrenza totale nella zona in esame di 4,865 km .

La medesima zona urbanistica viene interessata anche dalla condotta in dismissione per una lunghezza pari a 3,965 km in segmenti compresi tra il km 25,025 e il km 35,835.

Le NTA all’Art. 36 riportano per tali ambiti che “Eventuali opere di pubblica utilità a livello infrastrutturale previste dal Piano in tali zone o che dovessero necessariamente essere localizzate nelle stesse, sono soggette a verifica di compatibilità ambientale in base alla normativa vigente all’atto della progettazione delle opere”.

Sempre nel medesimo Comune si ha un’ulteriore area interessata sia dalla condotta di progetto sia da quella in dismissione individuata come “Zone per attrezzature urbane (F) normata dall’Art. 14 delle NTA. Per quanto riguarda la condotta in progetto, essa attraversa l’area in esame tra 27,075 km e 27,130 km, tra 27,365 km e 27,425 km, tra 33,255 km e 33,320 km per una lunghezza totale pari a 180 m .

La condotta in dismissione interessa la medesima area tra 25,085 km e 25,280 km, tra 31,905 km e 32,140 km, tra 32,380 km e 32,480 km pari ad una lunghezza complessiva di 530 m .

Le NTA non pongono alcun tipo di limitazione sia alla posa della nuova condotta sia agli interventi di dismissione della condotta esistente.

La linea principale in progetto attraversa delle “Zone agricole di interesse paesistico (tutela-orientata)” (Art. 35) nei tratti compresi tra il km 27,130 e il km 38,005 pari ad una lunghezza complessiva dei tratti in esame di 1,420 km .

Più estesa è l’interferenza del metanodotto in dismissione che insiste sulla medesima zona per 4,025 km e più precisamente in segmenti compresi tra 25,280 km e 36,700 km .

Le NTA consentono sia la posa della nuova condotta sia gli interventi di dismissione della condotta esistente.

Il gasdotto in progetto attraversa un’area normata dall’Art. 42 delle NTA “Prescrizioni per la conservazione e ripristino del patrimonio botanico-vegetazionale” tra il km 38,005 e il km 38,455 pari a 450 m, tra 39,025 km e 39,360 km pari a 335 m e tra 39,735 km e 40,340 km pari a 605 m .

La stessa zona è interessata anche dalla dismissione del vecchio metanodotto nei tratti tra 36,700 km e 37,140 km, tra 37,710 km e 38,040 km, tra 38,425 km e 39,010 km per una lunghezza totale pari a 1,355 km .

Le NTA del PRG al comma “a) Boschi”, dell’Art. 42 consentono di “realizzare delle infrastrutture a rete” ed al comma “d5) Boschaglie, scarpate, aree incolte e pascolive e zone di espansione della vegetazione”, sempre del medesimo articolo, non pongono alcun tipo di limitazione sia alla posa della nuova condotta sia agli interventi di dismissione della condotta esistente. Si fa presente che le operazioni di posa del nuovo metanodotto non procureranno permanenti alterazioni alla vegetazione e gli interventi di ripristino vegetazionale previsti dal progetto concorrono a minimizzare l’impatto indotto dall’intervento.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 85 di 399	Rev. 1

L'opera in esame attraversa "Zone agricole montane" definite dall'Art. 37 delle NTA, in particolare il tracciato in progetto le interferisce tra 38,455 km e 39,025 km pari a 570 m e tra 39,360 km e 39,735 km pari a 375 m .

Il gasdotto in dismissione insiste sulle medesime zone tra 37,140 km e 37,710 km pari a 570 m tra 38,040 km e 38,425 km pari a 385 m .

Le NTA del PRG all'Art. 37 non pongono limitazioni sia alla posa della nuova condotta sia agli interventi di dismissione della condotta esistente. Le operazioni di posa del nuovo metanodotto non procureranno permanenti alterazioni alla vegetazione ed ai sistemi naturali, inoltre gli interventi di ripristino previsti dal progetto concorrono a minimizzare l'impatto indotto dall'intervento.

Sempre nel medesimo comune si ha l'attraversamento di "Zone produttive di completamento (DB)" (Art. 29) unicamente per la dismissione del metanodotto esistente. Più precisamente, si ha l'interferenza tra 26,875 km e 26,960 km, tra 28,285 km e 28,295 km, tra 28,410 km e 28,690 km, tra 28,965 km e 29,065 km, tra 32,560 km e 32,620 km pari ad una lunghezza complessiva di 530 m .

Le NTA non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di dismissione della condotta esistente.

Come per l'area precedente, anche per le "Zone produttive di espansione" a cui fanno riferimento gli Artt. 31 (DC), 31 ter (DC**) e 31 quinquies (D3), si ha interferenza unicamente con il metanodotto in dismissione tra 28,700 km e 28,840 km, 29,065 km e 29,480 km, tra 29,580 km e 30,295 km pari ad una lunghezza totale di 1,270 km .

Le NTA non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di dismissione della condotta esistente.

Le "Zone produttive commerciali (D)" (Art. 32 delle NTA) sono interessate unicamente dalla condotta in dismissione per 60 m tra 28,885 km e 28,945 km .

Le NTA non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di dismissione della condotta esistente.

L'ultima area urbanistica presa in considerazione per il Comune in esame è identificata come "Zone a vincolo di inedificabilità" (Art. 39), interessata unicamente dal gasdotto in rimozione per un unico tratto di 380 m tra 35,960 km e 36,340 km .

Le NTA non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di dismissione della condotta esistente.

Comune di Serrapetrona

Nella percorrenza del territorio comunale, la linea principale in progetto e la condotta da dismettere interessano per alcuni tratti "Zone agricole montane – EM" normate dall'Art. 25 delle NTA. La condotta di progetto interferisce con diversi segmenti tra 40,340 km e 44,930 km pari ad una lunghezza complessiva di 3,845 km .

La condotta in dismissione interferisce con l'area citata per una lunghezza complessiva di 4,260 km tra 39,010 km e 43,535 km .

Le NTA del PRG all'Art. 25 non pongono limitazioni sia alla posa della nuova condotta sia agli interventi di dismissione della condotta esistente. Le operazioni di posa del nuovo metanodotto non procureranno permanenti alterazioni alla vegetazione ed ai

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 86 di 399	Rev. 1

sistemi naturali, inoltre gli interventi di ripristino previsti dal progetto concorrono a minimizzare l'impatto indotto dall'intervento.

Sempre nel medesimo comune si ha l'attraversamento di "Zone agricole di salvaguardia paesistico-ambientale – EA", normate dall'Art. 24 delle NTA. La nuova condotta interferirà tra 41,215 km e 41,430 km per una lunghezza pari a 215 m, tra 41,525 km e 41,565 km per una lunghezza pari a 40 m .

La condotta in rimozione è interessata nel medesimo ambito tra 39,900 km e 40,085 km, pari a 185 m, tra 40,175 km e 40,220 km, pari a 45 m .

Le NTA del PRG all'Art. 24 non pongono limitazioni sia alla posa della nuova condotta sia agli interventi di dismissione della condotta esistente. Le operazioni di posa del nuovo metanodotto non procureranno permanenti alterazioni alla vegetazione ed ai sistemi naturali, inoltre gli interventi di ripristino previsti dal progetto concorrono a minimizzare l'impatto indotto dall'intervento.

Comune di Castelraimondo

La condotta in progetto interferisce con "Zone per attrezzature ricettive - R1" normate dall'Art. 39 delle NTA, tra 45,330 km e 45,465 km pari a 135 m .

Un'ulteriore interferenza si ha con "Zone agricole montane – EM" normate dall'Art. 30 delle NTA, tra 45,670 km e 45,760 km pari a 90 m, la stessa zona è interessata anche dal metanodotto in dismissione tra 44,515 km e 44,600 km, pari a 85 m .

Un'ultima interferenza da parte del metanodotto in dismissione per una lunghezza di 155 m si ha con "Zone per attrezzature ricreative e/o di ristoro - R2" tra 44,080 km e 44,235 km .

Per tali aree le NTA del Piano Regolatore Generale non esplicitano alcuna limitazione alla realizzazione dell'opera in esame ed alla rimozione del gasdotto ora in esercizio.

Comune di Camerino

La linea principale in progetto attraversa per diversi tratti discontinui "Zone agricole di interesse paesistico e di salvaguardia ambientale" (Art. 29 delle NTA del PRG) tra 45,905 km e 59,375 km per una lunghezza totale pari a 7,015 km .

Sulla medesima area insiste anche la condotta in dismissione per una lunghezza totale dei segmenti pari a 8,185 km tra 44,730 km e 58,060 km .

Per tali aree le NTA del Piano Regolatore Generale, all'Art. 29, riportano che "Eventuali opere di pubblica utilità a livello infrastrutturale previste dal PRG in tali zone o che dovessero necessariamente essere localizzate nelle stesse, sono soggette a verifica di compatibilità ambientale in base alla normativa vigente all'atto della progettazione delle opere".

Il gasdotto di nuova realizzazione attraversa, inoltre, "Zone agricole a macchie e bosco" (Art. 32 delle NTA del PRG) tra 46,805 km e 59,400 km, diversi tratti per una lunghezza totale pari a 3,360 km .

Le medesime zone sono interessate dal metanodotto in dismissione per una lunghezza dei tratti pari a 2,205 km, in segmenti tra 45,540 km e 58,020 km .

Le NTA all'Art. 32 riportano che "Nelle macchie è vietata qualsiasi operazione che modifichi la naturale evoluzione della vegetazione". Si fa presente che le operazioni di posa del nuovo metanodotto non procureranno permanenti alterazioni alla vegetazione e gli interventi di ripristino vegetazionale previsti dal progetto concorrono a minimizzare

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 87 di 399	Rev. 1

l'impatto indotto dall'intervento mediante l'uso di essenze autoctone per le riforestazioni, finalizzate all'espansione delle cenosi originarie.

La linea principale in progetto attraversa "Zone agricole inedificabili di salvaguardia paesistica ambientale stradale e cimiteriale" (Art. 30 delle NTA del PRG) in tratti discontinui tra 47,820 km e 59,400 km, per una lunghezza totale nell'area in esame di 500 m .

Inoltre, tra 45,870 km e 55,865 km pari ad una lunghezza complessiva dei tratti di 1,505 km, la stessa zona è interessata dal metanodotto in rimozione.

Per tali aree le NTA del Piano Regolatore Generale non esplicitano alcuna limitazione alla realizzazione dell'opera in esame ed alla rimozione del gasdotto ora in esercizio.

Comune di Muccia

Il metanodotto in progetto registra delle interferenze con zone a "Verde privato" tra il km 62,400 e il km 62,470, il km 62,475 e il km 62,600 e tra il km 62,665 e il km 62,985 per una lunghezza di complessiva di 515 m; la medesima area è interessata anche dal metanodotto in rimozione in tre tratti successivi compresi tra il km 61,325 e il km 61,910 per complessivi 465 m .

Per tali aree le NTA del Programma di Fabbricazione non esplicitano alcuna limitazione alla realizzazione dell'opera in esame ed alla rimozione del gasdotto ora in esercizio.

Un'area a "Verde pubblico" è interferita dal metanodotto in progetto tra 61,145 km e 61,180 km e tra 63,275 km e 63,345 km per un totale di 105 m e dal metanodotto in rimozione tra 59,985 km e 60,015 km e tra 62,185 km e 62,260 km sempre per complessivi 105 m .

Per tali aree le NTA del Programma di Fabbricazione non esplicitano alcuna limitazione alla realizzazione dell'opera in esame ed alla rimozione del gasdotto ora in esercizio.

La linea principale in progetto registra un'interferenza di 35 m tra il km 61,180 e il km 61,215 in una zona "Residenziale espansione estensiva" analogamente alla linea in dismissione, nel tratto compreso tra il km 60,040 e il km 60,075.

Per tali aree le NTA del Programma di Fabbricazione non esplicitano alcuna limitazione alla rimozione del gasdotto ora in esercizio.

Comune di Pieve Torina

Sul territorio comunale di Pieve Torina il metanodotto di progetto interessa "Aree di salvaguardia paesistico ambientale - EA" (Art. 22) e più precisamente "Boschetti e gruppi arborei" e "Aree boscate e arbustive" rispettivamente compresi tra il km 71,035 e il km 71,060 (25 m) e tra il km 72,750 e il km 73,235 (485 m).

Le stesse aree sono interessate dal gasdotto in dismissione, nell'ordine: "Boschetti e gruppi arborei" dal km 70,250 al km 70,260 per soli 10 m e "Aree boscate e arbustive" dal km 71,985 al km 72,460 e dal km 72,720 al km 72,750 per complessivi 505 m .

Per tali aree sono ammesse le realizzazioni di infrastrutture a rete.

La condotta in progetto interessa "Aree floristiche" e "Salvaguardia delle zone umide: prati palustri" (Artt. 36, 36 bis delle NTA del PRG) tra il km 69,285 e il km 69,400 pari a 115 m .

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 88 di 399	Rev. 1

Le medesime aree sono interferite anche dalla condotta in dismissione per un tratto pari a 945 m tra 67,545 km e 68,490 km .

Per tali aree le NTA del Piano Regolatore Generale non esplicitano alcuna limitazione alla realizzazione dell'opera in esame ed alla rimozione del gasdotto ora in esercizio.

“Zone per attrezzature di interesse pubblico” normate dall'Art. 30 sono interferite dalla condotta in progetto tra il km 70,575 e il km 70,700, pari a 125 m e dalla condotta in dismissione tra 69,775 km e 69,905 km pari a 130 m .

Per tali aree le NTA del Piano Regolatore Generale non esplicitano alcuna limitazione alla realizzazione dell'opera in esame ed alla rimozione del gasdotto ora in esercizio.

Il gasdotto in dismissione attraversa “Zone a verde pubblico” (Art. 26) tra 67,255 km e 67,290 km pari a 35 m, “Zone di completamento - B “ (Art. 14) tra 69,350 km e 69,440 km pari a 90 m, “Zone a parcheggi” tra 69,440 km e 69,475 km pari a 35 m .

Le NTA non pongono alcun tipo di limitazione agli interventi di dismissione della condotta esistente.

Serravalle di Chienti

Nel territorio comunale il tracciato in progetto interessa, a margine e per un breve tratto di 35 m, compreso tra il km 77,075 e il km 77,110, un'area per “Attrezzature sportive, gioco e tempo libero”.

Le NTA non esplicitano alcun tipo di limitazione alla realizzazione dell'opera in esame.

Comune di Foligno

Il territorio in esame è interferito su “Paesaggio dell'Alto Piano - Ambito agricolo di pregio (EAP/AP)” (Art. 30) dal metanodotto in progetto, tra il km 77,900 e il km 77,955 per complessivi 55 m e dal metanodotto in dismissione tra il km 76,895 e il km 76,925 per complessivi 30 m . In corrispondenza del punto terminale della condotta principale DN 1050 (42”) è prevista anche la realizzazione di un punto di lancio e ricevimento “pig” denominato “Area Trappole di Foligno”, ad est dell'abitato di Colfiorito.

Le NTA non pongono alcun tipo di limitazione alla realizzazione dell'opera.

Per quanto riguarda l'analisi degli strumenti di tutela e pianificazione per i comuni di Tolentino, Matelica, Esanatoglia, Cerreto d'Esi e Fabriano, interessati dalle linee derivate, si rimanda all'Annesso A “Derivazioni e Allacciamenti” (vedi SPC. LA-E-83013).

10.12 Quadro riassuntivo degli strumenti di tutela e pianificazione a livello locale

Il quadro sintetico delle interferenze tra gli strumenti di tutela ambientale e di pianificazione territoriale ed i tracciati in esame, suddivisi per comune, evidenzia quali sono i vincoli, a livello comunale, che il progetto nel suo complesso di interventi viene ad interessare (vedi Tab. 10.12/A).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 89 di 399 Rev. 1

Tab. 10.12/A: Strumenti di tutela e pianificazione urbanistica

Comuni	Strumenti di pianificazione urbanistica (°)						
Metanodotto Recanati – Foligno DN 1050 (42") e linee secondarie in progetto							
Recanati							
Montecassiano							
Macerata							
Treia							
Pollenza							
Tolentino							
San Severino Marche							
Serrapetrona							
Castelraimondo							
Camerino							
Muccia							
Pieve Torina							
Foligno							
Matelica							
Esanatoglia							
Cerreto d'Esi							
Serravalle di Chienti							
Fabriano							
Metanodotto Recanati – Foligno DN 600 (24") in dismissione							
Recanati							
Montecassiano							
Macerata							
Treia							
Pollenza							
Tolentino							
San Severino Marche							
Serrapetrona							
Castelraimondo							
Camerino							
Muccia							
Pieve Torina							
Foligno							
Matelica							
Esanatoglia							
Cerreto d'Esi							
Fabriano							

(°) **Legenda:**

	Zona urbana (Zone A, B e loro compendi)		Zona di uso pubblico e di interesse generale
	Zona di espansione (zone C)		Zone vincolate e di rispetto (cimiteriale, paesistico, archeologico)
	Zona a prevalente funzione produttiva (zone D)		Zone turistico-ricreative
	Zone agricole a valenza paesaggistica-ambientale e zone boschive		Altre zone

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 90 di 399	Rev. 1

11 INTERFERENZE CON AREE A RISCHIO ARCHEOLOGICO

In Italia il problema della tutela dei beni archeologici è molto sentito in relazione all'esigenza di conservazione della memoria storica del patrimonio culturale.

Nel recente passato, la realizzazione, nel territorio nazionale, dei metanodotti Snam Rete Gas è stata occasione di un interessante sviluppo nel settore dell'indagine archeologica "preventiva", che ha consentito di conciliare la tutela dei beni archeologici con le esigenze di trasformazione del territorio.

Sulla base di una stretta collaborazione con le Soprintendenze Archeologiche competenti per territorio, Snam Rete Gas ha già adottato nel passato un approccio di tipo preventivo, approccio che intende continuare a perseguire in considerazione dei proficui risultati ottenuti.

In relazione alla peculiarità della zona considerata, l'intervento preventivo si articola in un lavoro di ricerca bibliografica, toponomastica, cartografica ed analisi di foto aeree. A questa fase segue un'accurata indagine di superficie, con verifica in campo diretta sull'area interessata dall'opera in progetto a cura di personale tecnico specializzato. Ciò consente di individuare, con discreta approssimazione, le zone "a rischio" d'interesse archeologico eventualmente insistenti nell'area in esame e non ancora note o protette.

I risultati di tale indagine vengono presentati alla Soprintendenza, che indica il percorso di tutela che Snam Rete Gas deve perseguire, al fine di individuare più dettagliatamente la natura, dal punto di vista archeologico, delle eventuali zone a rischio precedentemente segnalate.

L'attività di tutela prosegue anche durante la fase iniziale di costruzione (che sono quelle di apertura pista, scotico e scavo per la posa della condotta), presiedute in modo continuo da personale tecnico esperto, accreditato presso le competenti Soprintendenze.

L'indagine visiva diretta sul terreno durante i lavori di movimento terra ha lo scopo di individuare eventuali strati d'interesse archeologico. In corrispondenza di livelli ritenuti d'interesse, vengono sospese le lavorazioni di movimento terra per consentire l'analisi stratigrafica delle pareti di scavo e l'approfondimento conoscitivo dell'area dal punto di vista archeologico, secondo le modalità e le indicazioni prescritte dalla Soprintendenza. Qualora vengano messi a giorno reperti di particolare rilevanza archeologica, Snam Rete Gas contribuisce al recupero degli stessi, alla loro pulizia e alla loro catalogazione, secondo quanto richiesto dalla Soprintendenza.

Tutte le attività descritte vengono effettuate da personale tecnico specializzato, in genere archeologi, che agiscono sotto diretta responsabilità scientifica della Soprintendenza Archeologica.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 91 di 399	Rev. 1

SEZIONE II - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

1 CRITERI DI SCELTA DELLA DIRETTRICE DI PERCORRENZA

1.1 Generalità

L'opera in progetto, estendendosi tra le province di Macerata e Perugia, si sviluppa, da nord-est verso sud-ovest, per quasi la sua interezza nel settore centro-meridionale della regione Marche interessando, solo per un brevissimo tratto, la regione Umbria (vedi Dis. LB-B-83214).

La particolare natura dell'intervento in oggetto incentrato sostanzialmente nella sostituzione sia dell'esistente metanodotto "Recanati – Foligno DN 600 (24"), P 70 bar", con una condotta di maggior diametro, sia della rete di linee di distribuzione che, prendendo origine dalla stessa tubazione esistente garantisce l'approvvigionamento alle utenze civili ed industriali delle aree interessate dall'opera, impone che i tracciati delle nuove condotte vengano ad insistere, per quanto possibile, sugli stessi corridoi territoriali individuati dai metanodotti esistenti.

Lo scopo dell'intervento in oggetto esclude quindi, di fatto, che le nuove condotte possano percorrere qualsiasi direttrice alternativa di tracciato.

I tracciati delle nuove condotte sono stati definiti con lo scopo di evitare le zone di espansione edilizia e allo stesso tempo conciliare le problematiche legate alla natura e stabilità dei terreni attraversati e quindi alla sicurezza dell'opera tenendo conto delle difficoltà tecnico-operative connesse alla realizzazione della stessa in un territorio a morfologia accidentata. Per tali motivazioni in alcuni tratti, definiti nel testo "scostamenti", si è reso necessario percorrere con le nuove condotte corridoi alternativi, divergenti dai tracciati delle tubazioni in dismissione.

Conseguentemente, anche le attività rispettivamente dedicate alla messa in opera delle nuove condotte ed alla rimozione delle tubazioni esistenti, insisteranno, in alcuni tratti, su porzioni territoriali diverse.

Più limitate diversioni plano-altimetriche tra le tubazioni esistenti in dismissione e le nuove condotte si registrano, infine, in corrispondenza degli attraversamenti di corsi d'acqua e di alcune infrastrutture viarie. In questi punti, al fine di assicurare la sicurezza del trasporto del gas durante i lavori di posa della nuova condotta, in relazione alla maggiore profondità di posa o per l'adozione di una diversa metodologia di messa in opera, la stessa potrà divergere brevemente dall'esistente.

In questi tratti le attività di messa in opera delle nuove condotte e quelle di rimozione della tubazioni esistenti insisteranno sulle stesse aree di cantiere opportunamente dimensionate.

1.2 Scostamenti tra metanodotti esistenti e nuove condotte

Gli scostamenti tra il nuovo tracciato e la condotta in dismissione, si registrano nei casi riportati in tabella (vedi Tab. 1.2/A).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 92 di 399 Rev. 1

Tab. 1.2/A: Scostamenti tra la nuova condotta e le tubazioni esistenti in dismissione

Da km	A km	Perc. (km)	Comuni	Motivazione
0,255	1,290	1,035	Recanati	Il corridoio individuabile in affiancamento al tracciato in dismissione DN 600 (24") non risulta sufficiente per assicurare il passaggio simultaneo della linea principale in progetto e di un allacciamento, anch'esso in progetto, per la presenza di nuclei abitativi sparsi.
4,145	12,715	8,570	Recanati, Montecassiano e Macerata	Aggiramento di aree di espansione residenziale e produttiva in località Castellette (km 6 circa) e Valle Cascia (km 9 circa) a sud del comune di Montecassiano, con spostamento del tracciato in aree agricole. Le aree citate sono attraversate dal tracciato in dismissione DN 600 (24"). Lo scostamento, di minor entità, in corrispondenza dell'attraversamento della SP Cingolana (km 12,3 circa), si è reso necessario per l'assenza di un corridoio in affiancamento alla linea principale in dismissione, per la presenza di nuclei abitativi sparsi.
12,870	19,200	6,330	Macerata e Treia	Aggiramento di aree di espansione residenziale e produttiva nel tratto compreso tra le località C. Lazzarini (km 13,5 circa) e Villa Votalarca (km 19 circa) già percorso dalla condotta DN 600 (24") in dismissione. Il tracciato in progetto è stato spostato in aree vocate ad usi agricoli.
19,200	24,620	5,420	Treia	Il tracciato in progetto è stato spostato in aree a prevalente uso agricolo per aggirare l'ampio addensamento urbanistico ed industriale della frazione di Passo di Treia, sviluppatosi lungo l'arteria stradale della ex strada statale n. 361 Settempedana.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 93 di 399 Rev. 1

Tab. 1.2/A: Scostamenti tra la nuova condotta e le tubazioni esistenti in dismissione (seguito)

Da km	A km	Perc. (km)	Comuni	Motivazione
25,515	28,200	2,685	Treia e San Severino Marche	Il tracciato in progetto procede con direttrice parallela, ma scostata, al tracciato in dismissione per la presenza di nuclei abitativi sparsi e per ottimizzare l'attraversamento di tre corsi d'acqua in successione.
28,200	32,975	4,775	San Severino Marche	Il tracciato in progetto è stato deviato in aree a prevalente uso agricolo per aggirare l'ampio addensamento urbanistico ed industriale della frazione di Rocchetta (km 29 circa) che si estende lungo l'arteria stradale della ex strada statale n. 361 Settempedana
33,285	34,450	1,165	San Severino Marche	Aggiramento dell'area industriale posta a sud-ovest della frazione Case Nuove.
34,690	36,900	2,210	San Severino Marche	Il primo tratto di scostamento (dal km 34,690 al km 36,900) si è reso necessario per l'assenza di un corridoio percorribile in affiancamento alla condotta esistente che attraversa nuclei abitativi sparsi. Il tracciato in progetto è stato deviato lungo una piccola incisione di un corso d'acqua per poi superare in sotterraneo un'area a morfologia accidentata. Il secondo tratto di scostamento (dal km 36,980 al km 37,840) è stato studiato per evitare la zona di rispetto in corrispondenza di un'opera di captazione idrica.
36,980	37,840	0,860		
46,460	52,020	5,560	Camerino	Il tratto di scostamento si è reso necessario per l'assenza di un corridoio percorribile in affiancamento alla linea DN 600 (24") in dismissione, la quale attraversa in successione zone in cui sono presenti nuclei abitativi sparsi. La condotta in progetto segue pertanto una diversa direttrice di tracciato adeguando il percorso ad un'area a morfologia accidentata.
53,905	57,650	3,745	Camerino	Presenza di un'area caratterizzata da fenomeni di instabilità.
57,805	59,680	1,875	Camerino e Muccia	Aggiramento di un versante instabile.

 snam rete gas	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 94 di 399

Tab. 1.2/A: Scostamenti tra la nuova condotta e le tubazioni esistenti in dismissione (seguito)

Da km	A km	Perc. (km)	Comuni	Motivazione
60,205	61,650	1,445	Muccia	Deviazione del tracciato in prossimità dell'attraversamento dell'area di espansione residenziale e produttiva della frazione Brodella, a sud - est dell'abitato di Muccia e ottimizzazione dell'attraversamento della nuova SS n. 77 e dei relativi svincoli in fase di costruzione.
67,620	69,295	1,675	Muccia e Pieve Torina	Aggiramento dell'area residenziale della frazione di Fiume e superamento del ripido versante con un tratto in sotterraneo a cui segue un'ottimizzazione di tracciato, anch'essa in sotterraneo, nella percorrenza del Torrente Sant'Angelo.
69,535	70,335	0,800	Pieve Torina	Aggiramento della zona residenziale di frazione Le Rote, mediante un tratto in sotterraneo.
75,705	77,935	2,230	Serravalle di Chienti e Foligno	Aggiramento dell'area residenziale di frazione Taverne a cui segue un'ottimizzazione di tracciato in affiancamento alla condotta DN 600 (24") in dismissione, sino al punto terminale

Le deviazioni plano-altimetriche di limitata entità tra la nuova condotta e le tubazioni esistenti imposte principalmente da motivazioni di carattere tecnico-operativo, si registrano in corrispondenza degli attraversamenti di alcuni corsi d'acqua ed infrastrutture viarie (vedi Tab. 1.2/B).

Tab. 1.2/B: Allargamenti tra la nuova condotta e le tubazioni esistenti in dismissione

Da km	A km	Perc. (km)	Comuni	Motivazione
44,920	45,655	0,735	Serrapetrona e Castelraimondo	Il tracciato in dismissione si discosta dalla linea in progetto per accedere all'esistente area trappole che verrà dismessa. Il metanodotto in progetto mantiene invece la percorrenza con la SP n. 81.
45,910	46,245	0,335	Camerino	Ottimizzazione di tracciato in un tratto di crinale.

 snam rete gas	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 95 di 399

Tab. 1.2/B: Allargamenti tra la nuova condotta e le tubazioni esistenti in dismissione (seguito)

Da km	A km	Perc. (km)	Comuni	Motivazione
52,935	53,345	0,410	Camerino	Ottimizzazione di tracciato in corrispondenza del passaggio sul Colle Tenosa.
63,125	63,280	0,155	Muccia	Ottimizzazione progettuale per attraversamento di due strade comunali.
71,000	71,240	0,240	Pieve Torina	Ottimizzazione di tracciato in area di versante.
71,675	72,505	0,830		Ottimizzazione di tracciato in corrispondenza della percorrenza di una cava dismessa e di due attraversamenti in successione della SP n. 96.
73,335	73,610	0,275	Pieve Torina e Serravalle di Chienti	Lieve scostamento per la presenza di un edificio storico e superamento in sotterraneo di un versante e della SP n. 96.
74,215	74,625	0,410	Serravalle di Chienti	Ottimizzazione di tracciato per attraversamento strada.

In sintesi, la nuova condotta DN 1050 (42") sarà posta in stretto parallelismo alla tubazione in dismissione DN 600 (24") per circa 24,165 km (vedi Tab. 1.2/C).

Tab. 1.2/C: Parallelismo tra nuove condotte e tubazioni esistenti in dismissione

Condotta	Percorrenza (km)
<i>Condotta principale</i>	77,935
Scostamenti	50,380
Allargamenti	3,390
Tratti in stretto parallelismo	24,165
<i>Linee Secondarie</i>	30,735
Scostamenti	24,320
Allargamenti	-
Tratti in stretto parallelismo (°)	6,415

(°) Valore ottenuto considerando sia i tratti in stretto parallelismo alle derivazioni ed allacciamenti in dismissione, sia i tratti in stretto parallelismo all'esistente tubazione DN 600 (24") in dismissione

1.3 Criteri progettuali di base

Il tracciato del metanodotto in progetto è stato definito nel rispetto di quanto disposto dal DM del 17.04.08 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto del gas naturale con densità non superiore a 0,8", della legislazione vigente (norme di attuazione dei PRG e

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 96 di 399	Rev. 1

vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici, ecc. - vedi Sezione I, cap. 4) e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere (vedi SPC. LA-E-83009 "Progetto Definitivo"), applicando i seguenti criteri di buona progettazione:

- individuare le direttrici di tracciato migliori dal punto di vista dell'inserimento ambientale dell'opera, nell'ottica di ripristinare, a fine lavori, l'originario assetto morfologico e vegetazionale delle aree attraversate;
- interessare, ove possibile, le zone a destinazione agricola, evitando l'attraversamento di aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e/o industriale;
- evitare le aree suscettibili di dissesto idrogeologico;
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile;
- evitare i siti inquinati o limitare il più possibile le percorrenze al loro interno;
- interessare il meno possibile aree di interesse naturalistico-ambientale, zone boscate ed aree destinate a colture pregiate;
- evitare, ove possibile, zone paludose e terreni torbosi;
- ridurre, per quanto possibile, le interferenze con i corsi d'acqua; individuare le sezioni di attraversamento che offrono maggiore sicurezza dal punto di vista idraulico;
- ubicare, ove possibile, i nuovi tracciati in stretto parallelismo alle infrastrutture esistenti (gasdotti, strade, canali, ecc.) per ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private, determinati dalla fascia di servitù del metanodotto;
- ubicare i punti e gli impianti di linea in modo da garantire facilità di accesso e adeguate condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio ed alla manutenzione.

1.4 Definizione del tracciato

La definizione del tracciato di progetto ha richiesto le seguenti attività:

- studio di alcune direttrici di tracciato in scala 1:100.000/ 1:50.000 e successiva individuazione del tracciato di progetto in scala 1:10.000;
- acquisizione di carte geologiche, carte delle autorità di bacino (PAI) per individuare, lungo il tracciato in progetto, i litotipi presenti e le eventuali zone instabili;
- acquisizione di foto aeree, carte tematiche e dati ambientali relativi al territorio da attraversare;
- acquisizione della documentazione relativa ai vincoli ambientali, archeologici e agli strumenti di tutela e di pianificazione territoriale;
- acquisizione degli strumenti di tutela e di pianificazione dei comuni attraversati per individuare le zone di espansione urbanistica;
- verifiche e controlli preliminari presso tutti gli Enti territorialmente interessati (Comuni, consorzi, ecc.), anche in relazione alla programmazione di future opere pubbliche (strade, ferrovie, bacini idrici, ecc.);

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 97 di 399	Rev. 1

- sopralluoghi lungo la linea ai fini di una verifica puntuale e diretta del tracciato dal punto di vista geologico, dell'uso del suolo e delle varie problematiche locali non riscontrabili nelle cartografie ufficiali.

In particolare, la ricognizione geologica ha dato modo di acquisire le necessarie conoscenze sui seguenti aspetti:

- caratteristiche geologiche e geomorfologiche del corridoio individuato dal tracciato in progetto;
- condizioni di stabilità delle aree attraversate;
- scavabilità dei terreni;
- presenza e livello della falda freatica;
- punti critici da investigare con indagini geognostiche;

In corrispondenza di zone particolari (versanti, corsi d'acqua, aree boscate o caratterizzate da copertura vegetale naturale, strade e linee ferroviarie, 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.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 98 di 399	Rev. 1

2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

I tracciati delle condotte in progetto e in dismissione sono schematizzati nella “Corografia di progetto” (vedi Dis. LB-B-83214) e rappresentati, in scala 1:10.000, sugli allegati “Tracciato di progetto” (vedi Dis. LB-D-83201) e “Interferenze nel territorio” (vedi Dis. LB-D-83202). Le tavole relative alla messa in opera delle nuove condotte (linea principale in progetto e nuove derivazioni) sono ordinate da 1 a 37, quelle dedicate alla dismissione delle tubazioni esistenti (linea principale e linee secondarie in dismissione) da 1/A a 47/A (il criterio adottato per la rappresentazione numerica della cartografia allegata è illustrato in dettaglio nel cap. 2 della SEZ. I).

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 e riporta la posizione dei punti in cui sono state scattate le fotografie che illustrano l’ubicazione del tracciato. Le immagini aeree riportano l’ubicazione dei punti di ripresa fotografica, simboleggiati da coni, delle immagini fotografiche riprese a terra (vedi Dis. LB-D-83207 “Documentazione fotografica”).

2.1 Metanodotto “Recanati - Foligno DN 1050 (42”), DP 75 bar” in progetto

Il tracciato della condotta principale DN 1050 (42”), estendendosi tra l’esistente impianto Snam Rete Gas ubicato nel Comune di Recanati e l’area impiantistica in progetto nel Comune di Foligno, si sviluppa per 77,935 km, da nord-est verso sud-ovest, per quasi la sua interezza nel settore centro-meridionale della regione Marche, interessando, solo per un brevissimo tratto, la regione Umbria (vedi Dis. LB-D-83201).

Le percorrenze della nuova condotta relative ai singoli territori comunali sono riportate nelle seguenti tabelle (vedi Tab. 2.1/A e Tab. 2.1/B); in particolare la seconda tabella riporta l’ubicazione dei punti di ripresa fotografica sia del tracciato di progetto che degli impianti di linea distinguendo questi ultimi con la lettera “A” preceduta dal numero ordinale (vedi Dis. LB-D-83202 e LB-D-83207).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 99 di 399 Rev. 1

Tab. 2.1/A: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto				
1	Recanati	0,000	4,325	4,325
2	Montecassiano	4,325	10,530	6,205
3	Macerata	10,530	13,835	3,305
4	Treia	13,835	27,030	13,195
5	San Severino Marche	27,030	40,340	13,310
6	Serrapetrona	40,340	44,930	4,590
7	Castelraimondo	44,930	45,760	0,830
8	Camerino	45,760	59,400	13,640
9	Muccia	59,400	67,980	8,580
10	Pieve Torina	67,980	73,505	5,525
11	Serravalle di Chienti	73,505	77,900	4,395
12	Foligno	77,900	77,935	0,035

Tab. 2.1/B: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali

n.	Comune	Da km	A km	km parz. = km tot.	n. foto Dis. LB-D-83202/83207
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto					
1	Recanati	0,000	4,325	4,325	1÷3
2	Montecassiano	4,325	10,530	6,205	4÷6, A1
3	Macerata	10,530	13,835	3,305	7÷9
4	Treia	13,835	27,030	13,195	10÷18, A2÷A4
5	San Severino Marche	27,030	40,340	13,310	19÷25, A5-A6
6	Serrapetrona	40,340	44,930	4,590	26÷28, A7
7	Castelraimondo	44,930	45,760	0,830	29
8	Camerino	45,760	59,400	13,640	29bis÷35, A8-A9
9	Muccia	59,400	67,980	8,580	36÷41, A10
10	Pieve Torina	67,980	73,505	5,525	42÷44, A11
11	Serravalle di Chienti	73,505	77,900	4,395	44bis÷48, A11A
12	Foligno	77,900	77,935	0,035	A12

Le principali infrastrutture viarie ed i maggiori corsi d'acqua intersecati dall'opera nei territori comunali attraversati dalla nuova condotta sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi Tab. 2.1/C).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 100 di 399	Rev. 1

Tab. 2.1/C: Tracciato di progetto - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto				
0,000	Macerata	Recanati		
0,510			Fosso Fontenoce	
1,545			Fosso del Matto	
2,570			Fosso Santo Antonio	
3,255				Str. Comunale
3,475			Fosso Molevecchia	
3,645				Str. Comunale
4,325		Montecassiano		
4,335			Torrente Monocchia	
5,445			Fosso Santa Anna	
6,020			Fosso Cuparella	
6,165				SP n. 77 Montecassiano - Sambucheto
7,120				Str. Comunale
8,045				SP n. 361 (1°Attr.)
8,135			Fosso Pantanacci	
8,670				Str. Comunale
9,585			Fosso di Cascia	
10,530		Macerata		
11,505				SP n. 362
12,015			Fosso Cimarella	
12,335				SP n. 25 Cingolana
12,520			Fosso Monocchietta	
12,805				SP n. 361 (2°Attr.)
13,835		Treia		
15,005			Rio Chiaro	
19,220				SP n. 361 (3°Attr.)
19,470			Rio Torbido	
21,360				SP n. 128 Treiese
21,500			Rio di Palazzolo	
21,825				Str. Comunale
23,985			Rio Catignano	
24,495				SP n. 361 (4°Attr.)
26,270			Fosso Ascia	
26,500				Interv. Tolentino- S. Severino (in progetto)
27,030	Macerata	San Severino Marche		
27,030			Fosso di Berta	
27,755			Fosso Sant'Andrea	
28,495			Fiume Potenza (1°Attr.)	

 snam rete gas	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 101 di 399	Rev. 1

Tab. 2.1/C: Tracciato di progetto - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto				
	Macerata	San Severino Marche		
29,405				Str. Comunale
29,525			Affl. F. Potenza	
30,510			Fiume Potenza (2°Attr.)	
30,830			Fiume Potenza (3°Attr.)	
31,485			Affl. F. Potenza	
32,170			Fosso Moricella	
32,960				Str. Comunale
33,325				SP n. 127 Tolentino - San Severino
34,440			Fosso Maestà (1°Attr.)	
34,655				Ferrovia Albacina - Montegranaro
34,785				SP n. 158 Parolito - Cusiano
35,825				SP n. 502
37,410			Fosso Maestà (2°Attr.)	
40,340		Serrapetrona		
44,585				SP n. 8/7° Serrapetrona - Torre Beregna (1°Attr.)
44,930		Castelraimondo		
45,650				SP n. 8/7° Serrapetrona - Torre Beregna (2°Attr.)
45,760		Camerino		
46,840				SP n. 8/7° Serrapetrona - Torre Beregna (3°Attr.)
47,190				Str. Comunale
47,845			Fosso di Pozzuolo	
48,010			Fosso di Letegge	
50,180				Str. Comunale
54,320				Str. Comunale
55,285				SP n. 132 Varanese
55,295				Nuova SP n. 132 Varanese (in progetto)
55,355			Rio di San Luca	
55,900			Fosso Cormonzò	
56,575				Str. Comunale
57,290				SP n. 167 S.Barbara - S.Marcello

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 102 di 399	Rev. 1

Tab. 2.1/C: Tracciato di progetto - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto				
59,400	Macerata	Muccia		
61,255				SS n. 77
61,325			Fiume Chienti	
61,385				Nuova SS n. 77 (in costruz.) (1° Attr.)
61,465				Svincolo Muccia Sud (Nuova SS n. 77)
66,845			Affl. T. Sant'Angelo	
67,980		Pieve Torina		
68,305				SP n. 69 Massa – Profoglio (1°Attr.)
68,330				SP n. 69 Massa – Profoglio (2°Attr.)
68,355				SP n. 69 Massa – Profoglio (3°Attr.)
69,275				SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (1°Attr.)
69,550				SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (2°Attr.)
70,940				Str. Comunale
71,995				SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (3°Attr.)
72,005			Torrente Sant'Angelo	
72,255				SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (4°Attr.)
73,505		Serravalle di Chienti		
73,515				SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (5°Attr.)
73,625			Fosso Baronciano (1°Attr.)	
74,330			Fosso Lavaroni	
74,550			Fosso Baronciano (2°Attr.)	
75,430				SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (6°Attr.)
75,625				Nuova SS n. 77 (in costruzione)
75,750				SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (7°Attr.)
75,755			Fosso Baronciano (3°Attr.)	
76,510				Str. Comunale

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 103 di 399	Rev. 1

2.2 Metanodotto “Recanati - Foligno DN 600 (24”), P 70 bar” in dismissione

Per quanto attiene l'esistente metanodotto "Recanati - Foligno DN 600 (24")", il tracciato si sviluppa per 76,925 km, attraversando gli stessi ambiti territoriali della condotta in progetto (vedi Dis. LB-D-83201).

Le percorrenze della condotta DN 600 (24") in dismissione relative ai singoli territori comunali sono riportate nelle seguenti tabelle (vedi Tab. 2.2/A e Tab. 2.2/B).

Tab. 2.2/A: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo la linea DN 600 (24") in dismissione

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
1	Recanati	0,000	4,220	4,220
2	Montecassiano	4,220	9,410	5,190
3	Macerata	9,410	12,850	3,440
4	Treia	12,850	25,025	12,175
5	San Severino Marche	25,025	39,010	13,985
6	Serrapetrona	39,010	43,535	4,525
7	Castelraimondo	43,535	44,600	1,065
8	Camerino	44,600	57,845	13,245
9	Muccia	57,845	57,930	0,085
10	Camerino	57,930	58,060	0,130
11	Muccia	58,060	66,875	8,815
12	Pieve Torina	66,875	72,755	5,880
13	Serravalle di Chienti	72,755	76,895	4,140
14	Foligno	76,895	76,925	0,030

Tab. 2.2/B: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali lungo la linea DN 600 (24") in dismissione

n.	Comune	Da km	A km	km parz.	km tot.
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione					
1	Recanati	0,000	4,220	4,220	4,220
2	Montecassiano	4,220	9,410	5,190	5,190
3	Macerata	9,410	12,850	3,440	3,440
4	Treia	12,850	25,025	12,175	12,175
5	San Severino Marche	25,025	39,010	13,985	13,985
6	Serrapetrona	39,010	43,535	4,525	4,525
7	Castelraimondo	43,535	44,600	1,065	1,065
8	Camerino	44,600	57,845	13,245	13,375
		57,930	58,060	0,130	
9	Muccia	57,845	57,930	0,085	8,900
		58,060	66,875	8,815	
10	Pieve Torina	66,875	72,755	5,880	5,880

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 104 di 399	Rev. 1

Tab. 2.2/B: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali lungo la linea DN 600 (24") in dismissione (seguito)

n.	Comune	Da km	A km	km parz.	km tot.
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione					
11	Serravalle di Chienti	72,755	76,895	4,140	4,140
12	Foligno	76,895	76,925	0,030	0,030

Le principali infrastrutture viarie ed i maggiori corsi d'acqua intersecati dal metanodotto in dismissione nei territori comunali attraversati sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi Tab. 2.2/C).

Tab. 2.2/C: Metanodotto DN 600 (24") in dismissione - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
0,000	Macerata	Recanati		
1,020			Fosso Fontenoce	
1,475			Fosso del Matto	
2,495			Fosso Santo Antonio	
3,150				Str. Comunale
3,405			Fosso Molevecchia	
3,590				Str. Comunale
4,220		Montecassiano		
4,230			Torrente Monocchia	
4,700				SP n. 77 Montecassiano - Sambucheto
5,435			Fosso Cuparella	
5,815				Str. Comunale
6,920				Str. Comunale
7,810			Fosso Pantanacci	
8,550			Fosso di Cascia	
9,410		Macerata		
9,580				SP n. 361 (1°Attr.)
10,690				SP n. 362
11,215			Fosso Cimarella	
11,405				SP n. 25 Cingolana
11,545			Fosso Monocchietta	
11,935				SP n. 361 (2°Attr.)
12,850		Treia		
13,155				Str. Comunale
13,710			Rio Chiaro	
17,925			Rio Torbido	
18,180				SP n. 361 (3°Attr.)
19,270				SP n. 128 Treiese

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 105 di 399	Rev. 1

Tab. 2.2/C: Metanodotto DN 600 (24") in dismissione - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
	Macerata	Treia		
19,470			Rio di Palazzolo	
20,945				SP n. 361 (4°Attr.)
22,365			Rio Catignano	
24,350			Fosso Ascia	
24,585				Interv. Tolentino-S. Severino (in progetto)
25,025			Fosso di Berta	
25,025		San Severino Marche		
25,800			Fosso Sant'Andrea	
26,660				SP n. 361 (5°Attr.)
27,505				SP n. 361 (6°Attr.)
28,315				SP n. 361 (7°Attr.)
28,390			Affl. F. Potenza	
28,855			Fosso Bagno	
29,485				SP n. 361 (8°Attr.)
30,425			Fiume Potenza	
30,775			Fosso Moricella	
31,595				Str. Comunale
32,990				SP n. 127 Tolentino - San Severino
33,045			Fosso Maestà (1°Attr.)	
33,270				Ferrovia Albacina - Montegranaro
33,380				SP n. 158 Parolito - Cusiano
34,455				SP n. 502
36,185			Fosso Maestà (2°Attr.)	
39,010		Serrapetrona		
43,175				SP n. 8/7° Serrapetrona - Torre Beregna (1°Attr.)
43,535		Castelraimondo		
43,535				SP n. 8/7° Serrapetrona - Torre Beregna (2°Attr.)
44,600		Camerino		
45,270				SP n. 8/7° Serrapetrona - Torre Beregna (3°Attr.)
45,870				SP n. 8/7° Serrapetrona - Torre Beregna (4°Attr.)
46,205				SP n. 8/7° Serrapetrona - Torre Beregna (5°Attr.)
46,550				SP n. 22 Castelraimondo - Camerino (1°Attr.)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 106 di 399 Rev. 1

Tab. 2.2/C: Metanodotto DN 600 (24") in dismissione - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
	Macerata	Camerino		
47,200				SP n. 22 Castelraimondo – Camerino (2°Attr.)
49,130				Str. Comunale
49,260				Str. Comunale
49,275			Fosso dei Cappuccini	
49,340				Str. Comunale
52,640				Str. Comunale
53,740				Nuova SP n. 132 Varanese (in progetto)
53,755				SP n. 132 Varanese
53,810			Rio di San Luca	
53,870				Str. Comunale
54,780				Str. Comunale
55,830				SP n. 167 S.Barbara - S.Marcello
58,060		Muccia		
60,130				SS n. 77
60,140				Nuova SS n. 77 (in costruzione) (1°Attr.)
60,230			Fiume Chienti	
60,390				Svincolo Muccia Sud (Nuova SS n. 77)
65,730			Affl. T. Sant'Angelo	
66,875		Pieve Torina		
67,245			Torrente Sant'Angelo (1°Attr.)	
67,295				SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (1°Attr.)
67,640				Str. Comunale
68,025			Torrente Sant'Angelo (2°Attr.)	
68,755			Torrente Sant'Angelo (3°Attr.)	
69,425			Torrente Sant'Angelo (4°Attr.)	
69,435				SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (2°Attr.)
70,155				Str. Comunale
70,885				SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (3°Attr.)
70,890			Torrente Sant'Angelo (5°Attr.)	

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 107 di 399

Tab. 2.2/C: Metanodotto DN 600 (24") in dismissione - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
	Macerata	Pieve Torina		
71,515				SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (4°Attr.)
72,595				SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (5°Attr.)
72,600				SP n. 30 Collattoni
72,755		Serravalle di Chienti		
72,890			Fosso Baronciano (1°Attr.)	
73,605			Fosso Baronciano (2°Attr.)	
73,625			Fosso Baronciano (3°Attr.)	
73,730			Fosso Baronciano (4°Attr.)	
74,695				SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (6°Attr.)
74,875				Nuova SS n. 77 (in costruzione) (2°Attr.)
75,090			Fosso Baronciano (5°Attr.)	
75,410				SP n. 50 Fonte delle Mattinate - Taverne
76,295				SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (7°Attr.)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 108 di 399 Rev. 1

3 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale con densità $0,72 \text{ kg/m}^3$ in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà costituita da un sistema integrato di condotte, formate da tubi di acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto, e da una serie di impianti e punti di linea che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

Nell'ambito del progetto si distinguono la messa in opera di:

- una linea (principale) DN 1050 (42"), che garantirà il trasporto tra gli impianti di Recanati e Foligno;
- 25 linee (secondarie o derivate), funzionalmente connesse alla realizzazione della nuova struttura di trasporto che assicureranno il collegamento tra la condotta principale e le diverse utenze esistenti lungo il tracciato della stessa.

Inoltre, il progetto include la dismissione dell'esistente condotta DN 600 (24") e di alcuni tratti di allacciamenti e derivazioni funzionalmente connessi alla stessa dismissione, attraverso la messa fuori esercizio delle linee e la successiva rimozione delle tubazioni esistenti.

In sintesi, l'intervento, prevede:

la messa in opera di:

- Linea principale - una condotta DN 1050 (42") interrata della lunghezza di 77,935 m;
- Linee secondarie - venticinque linee di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 30,735 km, con i seguenti diametri:
 - DN 100 (4") 5,075 km;
 - DN 150 (6") 12,155 km;
 - DN 200 (8") 13,350 km;
 - DN 250 (10") 0,045 km;
 - DN 400 (16") 0,110 km;
- n. 27 punti di linea di cui:
 - n. 14 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI), di cui 4 ubicati lungo linee secondarie;
 - n. 2 punti di intercettazione per il sezionamento della linea in tronchi (PIL), di cui uno ubicato lungo una linea secondaria;
 - n. 1 punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS), ubicato sulla linea principale;
 - n. 10 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA), tutti ubicati lungo le linee secondarie;
- n. 2 impianti di riduzione della pressione (HPRS) di cui uno ubicato lungo una linea secondaria in Comune di Cerreto d'Esi e uno lungo un metanodotto esistente in Comune di Castelraimondo;

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 109 di 399	Rev. 1

- n. 2 punti di lancio/ricevimento pig (Aree trappole), una DN 1050 (42") e una DN 600 (24"), nella stessa area impiantistica in corrispondenza del punto terminale della condotta principale in progetto, in Comune di Foligno.

e la dismissione di:

- Linea principale - una condotta DN 600 (24") interrata per una lunghezza di 76,925 km;
- Linee secondarie - ventisette linee di vario diametro per uno sviluppo totale di 49,160 km, con i seguenti diametri:
 - DN 80 (3") 3,535 km;
 - DN 100 (4") 7,385 km;
 - DN 125 (5") 1,625 km;
 - DN 150 (6") 9,915 km;
 - DN 200 (8") 15,810 km;
 - DN 250 (10") 10,490 km;
 - DN 300 (12") 0,400 km;
- n. 37 punti di linea di cui:
 - n. 21 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI), di cui 9 ubicati lungo linee secondarie;
 - n. 6 punti di intercettazione per il sezionamento della linea in tronchi (PIL), di cui uno ubicato su una linea secondaria;
 - n. 4 punti di intercettazione di derivazione semplice (PIDS);
 - n. 6 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA), tutti ubicati lungo le linee secondarie;
- n. 2 punti di lancio/ricevimento pig (Area trappole) ubicati lungo il metanodotto Recanati-Foligno DN 600 in dismissione uno in Comune di Castelraimondo e l'altro in Comune di Camerino;
- n. 2 impianti di riduzione della pressione (HPRS) uno in Comune di Castelraimondo e l'altro in Comune di Cerreto d'Esi.

Gli standard costruttivi delle opere in progetto sono contenuti nella relazione tecnica "Progetto Definitivo" (vedi SPC. LA-E-83009, allegato "Disegni tipologici di progetto").

La pressione di progetto, adottata per il calcolo dello spessore delle tubazioni, è pari a 75 bar, fatto salvo il tratto riferito al "Ricollegamento Spina di Cerreto d'Esi" che ha una pressione pari a 12 bar.

3.1 Linea

3.1.1 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 14,50 m per la linea principale e 12 m per le linee secondarie e saranno smussati e

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 110 di 399	Rev. 1

calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed avranno le seguenti caratteristiche (vedi Tab. 3.1/A).

Tab. 3.1/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)
1050 (42")	450	14,1	EN L450MB
400 (16")	360	11,1	EN L360NB/MB
250 (10")	360	7,8	
200 (8")	360	7,0	
150 (6")	360	7,1	
100 (4")	360	5,2	

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 2445 del 23/02/71 e successive modifiche, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche (vedi Tab. 3.1/B):

Tab. 3.1/B: Caratteristiche tecniche dei tubi di protezione

Diametro nominale condotta (DN)	Diametro nominale tubo di protezione (DN)	Spessore (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
1050 (42")	1200 (48")	15,9	EN L415MB
400 (16")	550 (22")	8,7	EN L360NB/MB
250 (10")	400 (16")	8,7	
200 (8")	300 (12")	8,7	
150 (6")	250 (10")	7,8	
100 (4")	200 (8")	6,4	

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.

3.1.2 Materiali

Per il calcolo dello spessore di linea della tubazione sono stati scelti i seguenti gradi di utilizzazione rispetto al carico unitario di snervamento minimo garantito:

- Condotta DN 1050 (42") – 75 bar: $f \leq 0,72$
- Condotte DN 400 (16") ÷ DN 100 (4") – 75 bar: $f \leq 0,57$
- Condotte DN 150 (6") – 12 bar: $f \leq 0,30$

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 111 di 399	Rev. 1

3.1.3 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.

3.1.4 Telecontrollo

Lungo la condotta 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 .

3.1.5 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 autenticato, 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 1050 (42") comporterà l'imposizione di una fascia di servitù pari a 20 m per parte rispetto all'asse della condotta, ma la contestuale dismissione della tubazione DN 600 (24") esistente porterà all'alienazione di una fascia di servitù pari a 14 m per parte.

In corrispondenza dei tratti ove la nuova linea risulta in parallelo a condotte esistenti, la servitù già in essere sarà quasi totalmente sfruttata; nel caso in oggetto, l'ampliamento della larghezza della fascia di asservimento risulterà (vedi SPC. LA-E-83009, Dis. LC-D-83300, fg. 1 di 4):

- pari a complessivi 11 m e 16 m in corrispondenza dei tratti in cui la nuova condotta è posta in stretto parallelismo, rispettivamente a 5 m e a 10 m al metanodotto "Recanati - Foligno DN 600 (24")" in dismissione;

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 112 di 399	Rev. 1

mentre, nei casi di parallelismo con più linee di metanodotti, risulterà (vedi Dis. LC-D-83300, fg. 2 di 4):

- pari a complessivi 19,5 m, in corrispondenza dei tratti in cui la nuova condotta è posta in stretto parallelismo (10 m) simultaneamente con il metanodotto “Ric. All. C.le di Comp. Natural Gas Buldorini DN 100 (4”)”, in progetto e con la condotta DN 600 (24”), in dismissione;
- pari a complessivi 12 m nei tratti di stretto parallelismo (5 m) con il metanodotto “Rif. All. Comune di Visso DN 100 (4”)” in progetto e con la condotta DN 600 (24”), in dismissione.

3.2 Impianti e punti di linea

Punti di linea

Il progetto prevede la realizzazione di punti di intercettazione e di punti di lancio e ricevimento pig.

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), anche un fabbricato in muratura (di tipo B4 o B5 – vedi SPC. LA-E-83009 “Progetto Definitivo” allegato “Disegni tipologici di progetto”, Dis. LC-D-83355 e Dis. LC-D-83339) per il ricovero delle apparecchiature e dell'eventuale strumentazione di controllo.

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. 3.2/A).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 113 di 399	Rev. 1

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 Rete Gas 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 SPC. LA-E-83009 “Progetto Definitivo”, Dis. LC-D-83356). 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.

Punti di lancio e ricevimento “pig”

Nel territorio comunale di Foligno, in Località “Colfiorito”, è prevista, nell’ambito dei metanodotti in progetto “Sulmona – Foligno DN 1200 (48”)” e “Foligno – Sestino DN 1200 (48”)” la realizzazione di un’area impiantistica per la connessione dei metanodotti citati.

In adiacenza e in ampliamento della stessa area è previsto il terminale della nuova condotta “Recanati – Foligno DN 1050 (42”)”, in progetto, in corrispondenza del quale sarà realizzato un punto di lancio e ricevimento degli scovoli, comunemente denominati “pig”.

Detti dispositivi, utilizzati per il controllo e la pulizia interna della condotta, consentono l’esplorazione diretta e periodica, dall’interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione, così da garantire l’esercizio in sicurezza del metanodotto (vedi Sez. II, par. 5.2.2).

Il punto di lancio e ricevimento è costituito essenzialmente da un corpo cilindrico denominato “trappola”, di diametro superiore a quello della linea per agevolare il recupero del “pig”.

La “trappola”, gli accessori per il carico e lo scarico del “pig” e la tubazione di scarico della linea sono installati fuori terra, mentre le tubazioni di collegamento e di by-pass all’impianto saranno interrate, come i relativi basamenti in c.a. di sostegno (vedi foto 3.2/A).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 114 di 399 Rev. 1



Foto 3.2/A: Punto di lancio e ricevimento pig

Per la viabilità interna sono previste strade delimitate da cordoli prefabbricati in calcestruzzo. Le acque meteoriche saranno raccolte in appositi pozzetti drenanti. Non sono previsti servizi igienici e relativi scarichi.

Le aree "piping" saranno pavimentate con autobloccanti prefabbricati posati su materiale arido compattato e strato di sabbia dello spessore di 5 cm circa.

Impianti

Impianti di riduzione della pressione

Sono impianti adibiti alla riduzione della pressione del gas naturale, quando dalle condotte di trasporto con pressioni di esercizio di 75 bar si passa alle linee di distribuzione con pressioni di esercizio minori (nel caso in esame 12 bar).

Gli impianti sono costituiti dagli apparati per la riduzione di pressione, il filtraggio, l'intercettazione, la misura costituiti prevalentemente da tubazioni interrato, mentre fuori terra rimangono solo gli organi di manovra.

Più in dettaglio, il progetto prevede la realizzazione di un impianto di riduzione della pressione (di 2.634 m²) in corrispondenza del punto terminale della linea secondaria in progetto "Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esi DN 200 (8)", nell'omonimo comune ed un secondo impianto (di 3.355 m²) in corrispondenza dell'intersezione dei metanodotti esistenti "Diramazione per Pioraco, DN 150 (6)" e "Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 400 (16)", nel territorio comunale di Castelraimondo. L'ubicazione di quest'ultimo impianto è riportata sull'allegato cartografico "Tracciato di progetto" in scala 1:10.000 (vedi Dis. LB-D-83201, Tav. 40/A, in cui è evidenziata

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 115 di 399	Rev. 1

anche la relativa strada di accesso, di lunghezza pari a 210 m) e nella “Documentazione fotografica” (vedi Dis. LB-D-83207, Foto A18).

In corrispondenza degli impianti citati è anche prevista la realizzazione di un fabbricato locale caldaia (vedi SPC. LA-E-83009 “Progetto Definitivo”, Dis. LC-D-83390) e di un edificio in muratura di tipo B4 (vedi Dis. LC-D-83355).

A questi impianti è, inoltre, associato un apparato di intercettazione per l’isolamento dell’impianto stesso, consistente essenzialmente in apparecchiature di telecontrollo inserite in un armadietto di protezione, che devono essere posti ad una distanza compresa tra 80 e 300 m dall’impianto stesso e che andranno ad occupare un’area di modestissime dimensioni (circa 3 m², vedi Dis. LC-D-83398 e Dis. LC-D-83399).

Tutti gli impianti ed 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 30 cm .

La loro ubicazione, relativamente alla condotta principale in progetto (vedi Tab. 3.2/A) e agli allacciamenti e derivazioni secondarie in progetto (vedi SPC. LA-E-83013 – Annesso A) è indicata sull’allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Dis. LB-D-83201) e sulla documentazione fotografica (vedi Dis. LB-D-83207).

Tab. 3.2/A: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea in progetto

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Superf. (m²)	Strada di accesso (m)
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42”) in progetto					
7,985	Montecassiano	Ponte Ciminelli	PIDI n. 1	443	30
14,750	Treia	C. Lazzerini	PIDI n. 2	808	100
20,900		S. Marco Vecchio	PIDI n. 3	675	25
26,720		Ponte Berta	PIDI n. 4	1041	20
34,580	S. Severino Marche	Le Casette	PIDI n. 5	528	110
35,790		Serbatoio	PIL n. 6	364	40
40,610	Serrapetrona	Monte di Colleluce	PIDI n. 7	641	-
50,155	Camerino	Cappuccini	PIDI n. 8	364	40
57,170		Case Col Morrone	PIDI n. 9	619	-
63,035	Muccia	Aetri	PIDI n. 10	433	35
68,060	Pieve Torina	Fiume	PIDI n. 11	497	225
75,725	Serravalle di Chienti	Taverne	PIDS n. 11/A	26	20
77,935	Foligno	Colfiorito	Area Trappole di Foligno	6400	-

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 116 di 399	Rev. 1

4 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

4.1 Fasi di costruzione

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Le operazioni di montaggio della condotta in progetto si articolano nella seguente serie di fasi operative.

4.1.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni (contraddistinte sulle tavole grafiche dalla lettera C), della raccorderia, ecc. (vedi foto 4.1/A).

Le piazzole saranno, generalmente, 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 essenzialmente nel livellamento del terreno.

Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

Le aree di deponia temporanea sono generalmente realizzate in prossimità della fascia di lavoro.

In fase di progetto è stata individuata la necessità di predisporre 15 piazzole provvisorie di stoccaggio tubazioni lungo il tracciato della condotta principale (vedi Tab. 4.1/A) e ulteriori 12 piazzole lungo i tracciati delle linee secondarie, in progetto e in dismissione (vedi Annesso A, SPC. LA-E-83013). Tutte le piazzole sono collocate in corrispondenza di superfici prative o a destinazione agricola e la loro ubicazione indicativa è riportata nell'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Dis. LB-D-83201).

Tab. 4.1/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie

Progr. (km)	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m ²)
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto				
4,800	Montecassiano	Castellette	C1	5000
10,685	Macerata	C. Carradori	C2	5000
18,255	Treia	Ex M.o Luzzi	C3	5000
24,385		C. Cambuciani	C4	5000
31,160	San Severino Marche	C. Fiorani	C5	5000
32,610		C. Bonifazi	C6	5000
34,100		C. S. Bartolomeo	C7	5000
44,730	Serrapetrona	Fonte le Trocche	C8	5000

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 117 di 399	Rev. 1

Tab. 4.1/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie (seguito)

Progr. (km)	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m ²)
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto				
49,685	Camerino	Colle Pizzulo	C9	5000
57,225		Case Col Morone	C10	5000
61,345	Muccia	C. Varano	C11	5000
66,015		Massaprefoglio	C12	5000
66,190		Massaprefoglio	C13	5000
70,395	Pieve Torina	Le Rote	C14	5000
74,260	Serravalle di Chienti	Pintura	C15	5000



Foto 4.1/A: Piazzola di accatastamento tubazioni

4.1.2 Apertura dell'area di passaggio

Lo svolgimento delle varie fasi operative e cantieristiche relative alla costruzione del metanodotto richiede l'apertura di un'area di passaggio (vedi foto 4.1/B), 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.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 118 di 399

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.



Foto 4.1/B: Apertura dell'area di passaggio

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 119 di 399	Rev. 1

L'area di passaggio per la messa in opera della nuova condotta DN 1050 (42"), in condizioni di non parallelismo con altre condotte, avrà una larghezza pari a 30 m (vedi SPC. LA-E-83009 "Progetto Definitivo", Dis. LC-D-83301, fg. 1 di 4), che sarà generalmente ripartita in due fasce funzionali distinte:

- una fascia laterale continua, larga circa 12 m, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia della larghezza di circa 18 m per consentire:
 - 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, solo per tratti limitati, essere ridotta ad un minimo di 22 m rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.

L'area di passaggio ristretta (vedi Dis. LC-D-83301, fg. 1 di 4), dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- una fascia laterale continua, larga circa 9 m, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia della larghezza di circa 13 m per consentire:
 - l'assiemaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta.

Nei casi in cui la condotta DN 1050 (42") in progetto è posta in parallelismo con il metanodotto DN 600 (24") da rimuovere rispettivamente a distanze di 10 e 5 m (quest'ultima condizione si verifica solo per brevi percorrenze), l'area di passaggio per la posa della condotta, in tali tratti, sarà comunque pari a 30 m (22 m per l'area di passaggio ristretta), ma ripartita in due fasce funzionali differenti rispetto alla posa in condizioni di non parallelismo (vedi Dis. LC-D-83301, fg. 2 e 3 di 4), come di seguito riportato:

- una fascia laterale continua, larga circa 10 m, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia della larghezza di circa 20 m per consentire:
 - 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.

Nel caso citato, ultimata la posa della condotta DN 1050 (42") in progetto verrà rimossa la tubazione DN 600 (24") esistente sfruttando in parte l'area di passaggio già realizzata per la posa della linea principale, realizzando un'area di passaggio di 14 m ripartita nelle seguenti fasce funzionali:

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 120 di 399	Rev. 1

- una fascia laterale continua, larga circa 6 m, per il transito dei mezzi ed il recupero della condotta rimossa;
- una fascia della larghezza di circa 8 m per consentire il deposito del materiale di scavo della trincea ed il transito dei mezzi.

Complessivamente l'area di passaggio nelle condizioni di stretto parallelismo (10 m) avrà un'ampiezza di 36 m .

In un ultimo breve tratto particolare corrispondente a circa 600 m di percorrenza della condotta principale in progetto in parallelismo (4,5 m) con il DN 600 (24") in dismissione, in Comune di Pieve Torina, verrà realizzata un'area di passaggio di 9 m di ampiezza (vedi Dis. LC-D-83301, fg. 4 di 4).

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, 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 nell'allegato grafico (vedi Dis. LB-D-83201), mentre la stima delle relative superfici interessate è riportata nella tabella 4.1/B.

A riguardo si evidenzia che in corrispondenza dei tratti in cui la nuova condotta DN 1050 (42") è posta in stretto parallelismo alla tubazione DN 600 (24") in dismissione, le superfici espresse nella stessa tabella saranno utilizzate, sia per la messa in opera della prima, sia, in tempi successivi, per la rimozione della seconda; conseguentemente dette superfici sono rappresentate unicamente sulle tavole planimetriche dedicate alla messa in opera della nuova condotta (vedi Dis. LB-D-83201).

In aggiunta, per i tratti in scostamento, le superfici di allargamento dell'area di passaggio previste per la dismissione della condotta esistente sono rappresentate nelle tavole relative alla dismissione.

Lo stesso criterio si applica per le linee secondarie (in progetto ed in dismissione).

Tab. 4.1/B: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio

Progressiva (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto			
3,215-3,245	Recanati	C. Ortensi/Attr. strada comunale	300
3,270-3,300		C. Ortensi/Attr. strada comunale	300
4,310-4,325		Case Storani/Attr. T. Monocchia	200
4,325-4,365	Montecassiano	Case Storani/Attr. T. Monocchia	200
5,420-5,475		C. Canulli/Attr. Fosso S. Anna	100
6,130-6,160		C. Cerolini/Attr. SP n. 77	450
6,175-6,205		C. Cerolini/Attr. SP n. 77	450
7,035-7,055		C. Ortensi/Attr. Fosso senza nome	300
7,085-7,115		Case Fontanelle/Attr. strada comunale	300
7,125-7,155		Case Fontanelle/Attr. strada comunale	300

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 121 di 399	Rev. 1

Tab. 4.1/B: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)

Progressiva (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m²)
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto			
7,965-7,990	Montecassiano	Ponte Ciminelli/Realizzazione PIDI n. 1	600
8,005-8,035		Ponte Ciminelli/1° Attr. SP n. 361	450
8,050-8,080		Ponte Ciminelli/1° Attr. SP n. 361	450
8,645-8,665		Villa Perozzi/Attr. strada comunale	100
8,675-8,685		Villa Perozzi/Attr. strada comunale	100
9,570-9,595		C. Frangioni/Attr. Fosso di Cascia	300
11,460-11,490	Macerata	Helvia Recina/Attr. SP n. 362	450
11,505-11,520		Helvia Recina/Attr. SP n. 362	250
12,000-12,025		C. Pettinari/Attr. Fosso Cimarella	200
12,285-12,325		C. Ribichini/Attr. SP n. 25	400
12,355-12,385		C. Ribichini/Attr. SP n. 25	300
12,510-12,540		C. Ribichini/Attr. Fosso Monocchietta	300
12,765-12,795		C. Stramucci/2° Attr. SP n. 361	450
12,815-12,840		C. Stramucci/2° Attr. SP n. 361	400
14,740-14,760	Treia	C. Lazzerini/Realizzazione PIDI n. 2	600
14,985-15,015		C. Occhioni/Attr. Rio Chiaro	300
19,165-19,205		Ponte Luzi/3° Attr. SP n. 361	450
19,225-19,255		Ponte Luzi/3° Attr. SP n. 361	450
19,445-19,495		Ponte Luzi/Attr. Rio Torbido	400
19,520-19,570		Ponte Luzi/Realizzazione microtunnel	3500
19,955-19,985		Ponte Luzi/Realizzazione microtunnel	1500
20,235-20,255		C. De Santis/Realizzazione opere accessorie	200
20,880-20,920		S. Marco Vecchio/Realizz. PIDI n. 3 e Attr. strada comunale	850
20,935-20,970		S. Marco Vecchio/Attr. strada comunale	400
21,085-21,130		S. Marco Vecchio/Realizzazione microtunnel	3500
21,385-21,420		La Selva/Realizzazione microtunnel	1500
21,480-21,530		La Selva/Attr. Rio Palazzolo	300
21,785-21,815		M. Cucco/Attr. strada comunale	400
21,830-21,860		M. Cucco/Attr. strada comunale	400
23,865-23,915		C. Ceccalori/Realizzazione microtunnel	3500
24,560-24,595		C. Ceccalori/Realizzazione microtunnel	1500
26,265-26,300		Loc. Berta/Attr. Fosso Ascia	250
26,710-26,735		Loc. Berta/Realizz. PIDI n. 4	600
26,995-27,030		Ponte di Berta/Attr. Fosso di Berta	250
27,030-27,045		Ponte di Berta/Attr. Fosso di Berta	250
27,745-27,770		San Severino Marche	C. della Confraternita/Attr. Fosso S. Andrea

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 122 di 399	Rev. 1

Tab. 4.1/B: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)

Progressiva (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)	
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto				
28,225-28,275	San Severino Marche	Rocchetta/Realizzazione microtunnel	3500	
28,695-28,730		Rocchetta/Realizzazione microtunnel	1500	
29,370-29,390		S. Vincenzo Ferreri/Attr. strada comunale	200	
29,415-29,435		S. Vincenzo Ferreri/Attr. strada comunale	200	
29,510-29,535		S. Vincenzo Ferreri/Attr. Affl. F. Potenza	250	
30,370-30,420		C. Pagani/Realizzazione microtunnel	3500	
30,950-30,985		C. Pagani/Realizzazione microtunnel	1500	
31,465-31,495		C. Marchesini/Attr. Affl. F. Potenza	300	
32,155-32,180		C. Bonifazi/Attr. Fosso Moricella	200	
32,915-32,945		Colotto/Attr. strada comunale	450	
32,970-32,990		Colotto/Attr. strada comunale	200	
33,250-33,310		C. Fiori/Attr. SP n. 127	450	
33,340-33,375		C. Fiori/Attr. SP n. 127	350	
34,425-34,465		Le Casette/1° Attr. Fosso Maestà	400	
34,560-34,650		Le Casette/Realizz. PIDI n. 5 e Attr. Ferrovia	1800	
34,665-34,685		Le Casette/Attr. Ferrovia	200	
34,750-34,780		Le Casette/Attr. SP n. 158	400	
34,790-34,820		Le Casette/Attr. SP n. 158	400	
35,770-35,810		Serbatoio/Realizz. PIL n. 6 e attr. SP n. 502	1050	
35,840-35,870		Serbatoio/Attr. SP n. 502	450	
36,125-36,195		C. Alba/Realizz. microtunnel	4000	
36,725-36,760		C. Sassuglio/Realizz. microtunnel	1500	
37,375-37,435		Bagno/2° Attr. Fosso Maestà	600	
38,000-38,060		C. Caglini/Realizz. opere accessorie	300	
40,575-40,625		Serrapetrona	Monte di Colleluce/Realizz. PIDI n. 7	500
41,430-41,490			M. della Neve/Realizz. opere accessorie	300
44,535-44,570			Posta di Beregna/1° Attr. SP n. 8/7°	350
44,590-44,620		Posta di Beregna/1° Attr. SP n. 8/7°	300	
45,625-45,640	Castelraimondo	Torre Beregna/2° Attr. SP n. 8/7°	150	
45,660-45,680		Torre Beregna/2° Attr. SP n. 8/7°	200	
46,795-46,820	Camerino	Torre Beregna/Realizz. microtunnel	1500	
47,205-47,255		Torre Beregna/Realizz. microtunnel	4000	
47,830-47,860		Letegge/Attr. Fosso di Pozzuolo	150	
50,135-50,160		Soprafonte/Realizz. PIDI n. 8	600	
51,185-51,265		C. Zucconi/Realizz. op. accessoria (drenaggi)	2000	

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 123 di 399	Rev. 1

Tab. 4.1/B: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)

Progressiva (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto			
54,025-54,055	Camerino	Case Battibocca/Attr. strada comunale	300
54,290-54,310		Case Battibocca/Attr. strada comunale	200
54,325-54,355		Case Battibocca/Attr. strada comunale	300
55,240-55,275		S. Luca/Attr. SP n. 132	500
55,290-55,305		S. Luca/Attr. SP n. 132	250
55,340-55,380		S. Luca/Attr. Rio S. Luca e realizz. microtunnel	3300
55,835-55,890		S. Luca/Realizzazione microtunnel	2000
55,925-56,000		C. Antonelli/Realizzazione microtunnel	4500
56,365-56,455		C. Col Morrone/Realizzazione microtunnel	2500
56,935-57,055		C. Col Morrone/Realizz. microtunnel e opere accessorie	4000
57,135-57,195		C. Col Morrone/Realizz. PIDI n. 9	400
57,255-57,275		S. Marcello/Attr. SP n. 197	300
57,295-57,325		S. Marcello/Attr. SP n. 197	300
59,375-59,405		Colle della Rena/Attr. corso d'acqua s.n.	300
60,065-60,115	Muccia	La Casetta/Realizz. opere accessorie	1500
60,590-60,640		Vallicchio/Realizzazione microtunnel	3000
61,055-61,090		C. Brodella/Realizzazione microtunnel	2000
61,225-61,245		C. Brodella/Attr. SS. n. 77	400
61,260-61,280		C. Brodella/Attr. SS n. 77	400
61,310-61,340		C. Brodella/Attr. F. Chienti	200
61,440-61,460		Maddalena/Attr. svincolo Muccia sud	300
61,475-61,495		Maddalena/Attr. svincolo Muccia sud	300
63,020-63,050		Costafiore/Realizz. PIDI n. 10	500
63,235-63,265		Costafiore/Attr. strada comunale	300
63,275-63,295		Costafiore/Attr. strada comunale	200
66,830-66,860		Case Pietralata/Attr. corso d'acqua s.n.	300
67,060-67,080		Case Pietralata/Attr. corso d'acqua s.n.	200
67,870-67,900		S. Angelo/Realizzazione microtunnel	2000
68,005-68,095	Pieve Torina	S. Angelo/Realizz. microtunnel e PIDI n. 11	3500
68,770-68,870		Fiume/Realizzazione microtunnel	1500
69,225-69,255		S. Angelo/Realizzazione microtunnel	3500
69,255-69,265		S. Angelo/1°Attr. SP n. 96	400
69,285-69,305		S. Angelo/1°Attr. SP n. 96	400
69,530-69,545		Nottola/2°Attr. SP n. 96	400
69,565-69,600		Nottola/2°Attr. SP n. 96	300
69,715-69,805		Nottola/Realizzazione microtunnel	3500
70,260-70,335		Acqua Morta/Realizzazione microtunnel	4500
70,805-70,820		S. Vito/Attr. strada comunale	150
70,830-70,845		S. Vito/Attr. strada comunale	150

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 124 di 399	Rev. 1

Tab. 4.1/B: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)

Progressiva (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m²)
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto			
70,920-70,930	Pieve Torina	S. Vito/Attr. strada comunale	50
70,945-70,955		S. Vito/Attr. strada comunale	50
71,945-71,985		Cava di pietra/3°Attr. SP n. 96	400
72,010-72,050		Cava di pietra/3°Attr. SP n. 96	400
72,215-72,245		Centare/4°Attr. SP n. 96	300
72,265-72,295		Centare/4°Attr. SP n. 96	450
72,475-72,510		Vannita/Attr. strada com. e met. esistente	450
72,550-72,600		Vannita/Attr. strada com. e met. esistente	300
73,335-73,360		Pintura/Realizzazione microtunnel	1000
73,590-73,615		La Pintura/Realizzazione microtunnel	4000
74,420-74,470	Serravalle di Chienti	Borgo/Attr. strada comunale	500
74,510-74,525		Borgo/Attr. strada comunale	150
75,390-75,425		Cerreto/6°Attr. SP n. 96	400
75,435-75,465		Cerreto/6°Attr. SP n. 96	300
75,545-75,590		Cappella Morelli/Attr. Nuova SS n. 77	450
75,665-75,685		Cappella Morelli/Attr. Nuova SS n. 77	200
75,710-75,740		Cappella Morelli/7°Attr. SP n. 96 e realizz. PIDS n. 11A	300
75,755-75,775		Cappella Morelli/7°Attr. SP n. 96	300
76,410-76,450		Taverne/Attr. strada comunale	1000
76,535-76,575		Taverne/Attr. strada comunale	1000
77,935-77,935	Foligno	Colfiorito/Realizz. area trappole di Foligno	1000

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.

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. 4.1/C e Dis. LB-D-83201 - 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.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 125 di 399	Rev. 1

Tab. 4.1/C: Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente

Progr. (km)	Comune	Località	Lung. za (m)	Motivazione
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto				
0,535	Recanati	C. Scocca	110	Accesso area di passaggio
7,950	Montecassiano	Ponte Ciminelli	60	Accesso PIDI n. 1
14,815	Treia	C. Lazzerini	605	Accesso area di passaggio e PIDI n. 2
16,320		C. Occhioni	625	Accesso area di passaggio
18,285		Ex M. Luzi	265	Accesso area di passaggio
18,820		Villa Votalarca	230	Accesso area di passaggio
20,065		Ponte Luzi	745	Accesso area di passaggio/realiz. microtunnel
23,910		Rio Catignano	40	Realizzazione microtunnel
24,465		C.Ceccalori	65	Realizzazione microtunnel
25,610		C. S. Benedetto	180	Accesso area di passaggio
26,710		Miliari	215	Accesso area di passaggio e PIDI n. 4
27,915		San Severino Marche	C. della Confraternita	610
28,750	San Vincenzo Ferreri		220	Realizzazione microtunnel
29,315	S. Vincenzo Ferreri		35	Accesso area di passaggio
30,055	C. Pagani		590	Realizzazione microtunnel
31,200	C. Fiorani		475	Realizzazione microtunnel
32,645	Villa Ferrari		120	Accesso area di passaggio
34,035	C. Rossi		130	Accesso area di passaggio
36,035	Serbatoio		50	Accesso area di passaggio
37,225	S. Cassiano		165	Realizzazione microtunnel
37,385	Bagno		340	Accesso area di passaggio
37,515	Bagno		205	Accesso area di passaggio
37,770	C. Monaco		280	Accesso area di passaggio
39,180	S. Pacifico		1550	Accesso area di passaggio
46,805	Camerino	Torre Beregna	65	Realizzazione microtunnel
47,840		Letegge	1140	Accesso area di passaggio
47,860		Letegge	1200	Accesso area di passaggio
51,510		C. Montenero	1465	Accesso area di passaggio
55,395		S. Luca	165	Realizzazione microtunnel
55,420		S. Luca	35	Accesso area di passaggio
55,895		S. Luca	505	Realizzazione microtunnel
56,500		Case Col Morrone	435	Realizzazione microtunnel
57,600		S. Marcello	200	Accesso area di passaggio
58,240		Cignano	475	Accesso area di passaggio

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 126 di 399	Rev. 1

Tab. 4.1/C: Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente (seguito)

Progr. (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto				
59,410	Muccia	Muccia	1060	Accesso area di passaggio
60,670		Vallicchio	505	Accesso area di passaggio
63,010		Aetri	245	Accesso area di passaggio e PIDI n. 10
63,440		Costafiore	795	Accesso area di passaggio
63,975		Costafiore	1015	Accesso area di passaggio
64,145		Costafiore	260	Accesso area di passaggio
66,230		Massa Prefoglio	485	Accesso area di passaggio
66,800		Cioppara	1355	Accesso area di passaggio
67,350		Case Pietralata	245	Accesso area di passaggio
69,250		Pieve Torina	Fiume	20
69,570	Nottola		60	Realizzazione microtunnel
72,520	Vannita		285	Accesso area di passaggio
73,655	Serravalle di Chienti	Pintura	605	Realizzazione microtunnel
77,700		Fonte Formaccia	260	Accesso area di passaggio
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
56,805	Camerino	Cignano	565	Accesso area di passaggio
57,850	Muccia	La Casetta	575	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 ridotte dimensioni (vedi Tab. 4.1/D e Dis. LB-D-83201 - strade evidenziate in colore viola). Le piste sono tracciate in modo da sfruttare il più possibile l'esistente rete di viabilità campestre e le aree utilizzate saranno, al termine dei lavori di costruzione dell'opera, ripristinate nelle condizioni preesistenti.

Tab. 4.1/D: Ubicazione delle piste temporanee di passaggio

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto				
0,535	Recanati	C. Scocca	95	Accesso area di passaggio
19,570	Treia	Ponte Luzi	90	Realizzazione microtunnel
19,965		Ponte Luzi	145	Accesso area di passaggio/realiz. microtunnel
21,085		S. Marco Vecchio	160	Realizzazione microtunnel
21,410		La Selva	180	Realizzazione microtunnel
23,895		Rio Catignano	85	Realizzazione microtunnel
24,580		C.Ceccalori	125	Realizzazione microtunnel
28,225		San Severino Marche	C. della Confraternita	220

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 127 di 399	Rev. 1

Tab. 4.1/D: Ubicazione delle piste temporanee di passaggio (seguito)

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto				
30,385	San Severino Marche	C. Pagani	140	Realizzazione microtunnel
30,975		C. Fiorani	140	Realizzazione microtunnel
36,030		Serbatoio	290	Accesso area di passaggio
36,725		S. Cassiano	360	Realizzazione microtunnel
37,510		Bagno	140	Accesso area di passaggio
37,850		C. Monaco	400	Accesso area di passaggio
47,865	Camerino	Le Vigne	105	Accesso area di passaggio
55,370		S. Luca	30	Realizzazione microtunnel
55,920		S. Luca	30	Realizzazione microtunnel
56,930		Case Col Morrone	205	Realizzazione microtunnel
57,600		S. Marcello	225	Accesso area di passaggio
59,895	Muccia	La Casetta	50	Accesso area di passaggio
60,620		Santa Lucia	110	Realizzazione microtunnel
61,065		C. Brodella	260	Realizzazione microtunnel
67,880		Fiume	240	Realizzazione microtunnel
68,810	Pieve Torina	Fiume	20	Realizzazione microtunnel
69,775		Fiume	180	Realizzazione microtunnel
70,265		Le Rote	135	Realizzazione microtunnel
71,175		S. Angelo	95	Accesso area di passaggio
72,030		Ex cava di pietra	40	Accesso area di passaggio
73,605	Serravalle di Chienti	Pintura	40	Realizzazione microtunnel
74,455		Borgo	75	Accesso area di passaggio
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
53,740	Camerino	Scuole	75	Accesso area di passaggio
68,090	Pieve Torina	Crocchiara	40	Accesso area di passaggio

4.1.3 Sfilamento dei tubi lungo l'area di passaggio

L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle aree di deposito ed al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura (vedi Foto 4.1/C).

Per queste operazioni, saranno utilizzati mezzi cingolati o gommati, adatti al trasporto delle tubazioni.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 128 di 399	Rev. 1



Foto 4.1/C: Sfilamento tubazioni

4.1.4 Saldatura di linea

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo, in accordo con la norma UNI EN 1594.

L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta (vedi foto 4.1/D).

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.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 129 di 399	Rev. 1



Foto 4.1/D: Saldatura

4.1.5 Controlli non distruttivi delle saldature

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche o ad ultrasuoni.

4.1.6 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 SPC. LA-E-83009 "Progetto Definitivo", Dis. LC-D-83301).

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 (vedi foto 4.1/E). Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 130 di 399	Rev. 1

di risulta con lo strato humico accantonato, nella fase di apertura dell'area di passaggio.



Foto 4.1/E: Scavo della trincea

4.1.7 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.

4.1.8 Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la condotta saldata sarà sollevata e posata nello scavo (vedi foto 4.1/F e 4.1/G) con l'impiego di trattori posatubi (sideboom).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 131 di 399	Rev. 1

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.).

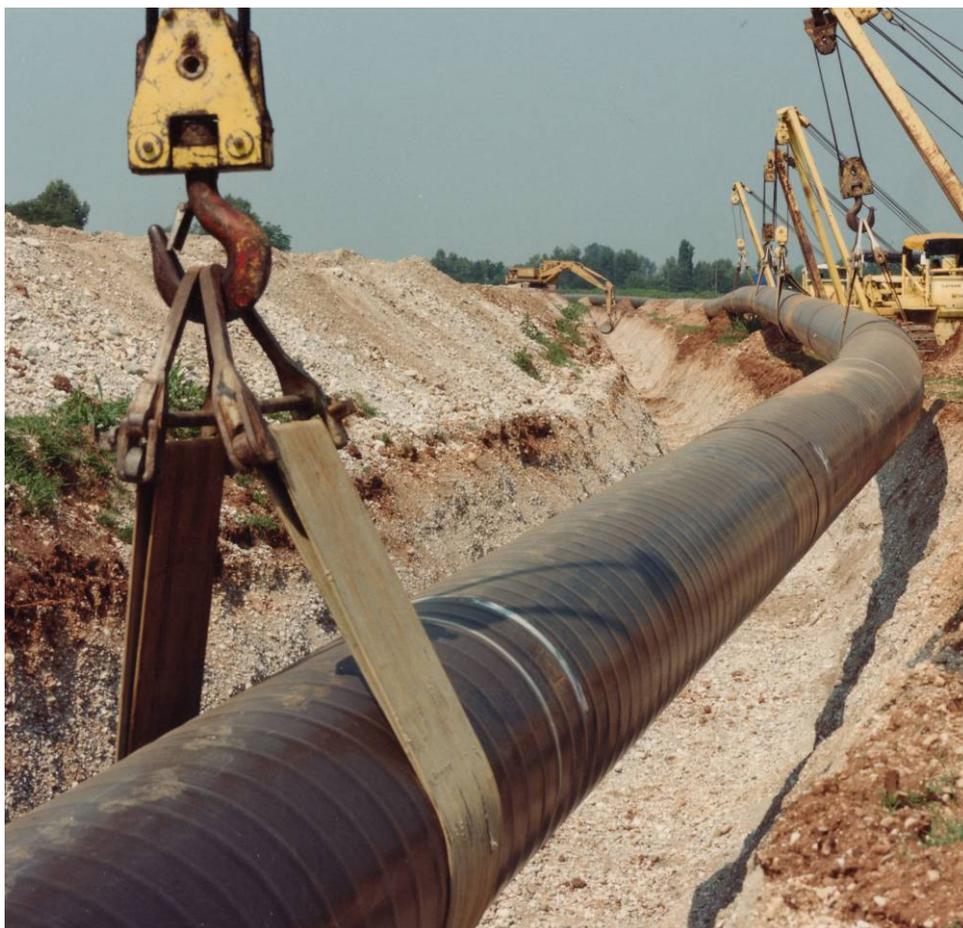


Foto 4.1/F: Posa della condotta

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 132 di 399
				Rev. 1



Foto 4.1/G: Tratto di condotta posata, si nota l'accantonamento dello strato humico separato dal materiale di scavo della trincea

4.1.9 Rinterro della condotta e posa del cavo telecontrollo

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 (vedi foto 4.1/H). 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.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 133 di 399	Rev. 1



Foto 4.1/H: Rinterro della condotta

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato (vedi foto 4.1/I).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 134 di 399	Rev. 1



Foto 4.1/I: Ridistribuzione dello strato humico superficiale

4.1.10 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 per mezzo di tecnologie *trenchless*.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 135 di 399	Rev. 1

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 "cavallotto", che consiste nel piegare e quindi saldare le barre secondo la configurazione geometrica di progetto. Il "cavallotto" 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.

Qualora si operi con trivella spingitubo (vedi foto 4.1/L), 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 (vedi foto 4.1/M). 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.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 136 di 399	Rev. 1



Foto 4.1/L: Trivellazione con spingitubo

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 137 di 399



Foto 4.1/M: Sfiato

Le metodologie realizzative previste per i principali attraversamenti lungo il tracciato del metanodotto in oggetto sono riassunte nella seguente tabella (vedi Tab. 4.1/H).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 138 di 399	Rev. 1

Tab. 4.1/H: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative

Progr. (km)	Comune	Motivazione attraversamento	Tipologia attraversamento Disegno tipologico (vedi SPC. LA-E-83009)	Modalità realizzativa
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto				
0,000	Recanati			
0,510		Fosso Fontenoce	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
1,545		Fosso del Matto	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
2,570		Fosso Santo Antonio	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
3,255		Str. Comunale	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
3,475		Fosso Molevecchia	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
3,645		Str. Comunale	Senza tubo di protezione LC-D-83323	A cielo aperto
4,325	Montecassiano			
4,335		Torrente Monocchia	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
5,445		Fosso Santa Anna	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
6,020		Fosso Cuparella	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
6,165		SP n. 77 Montecassiano - Sambucheto	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
7,120		Str. Comunale	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
8,045		SP n. 361 (1°Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
8,135		Fosso Pantanacci	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
8,670		Str. Comunale	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
9,585		Fosso di Cascia	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
10,530	Macerata			
11,505		SP n. 362	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
12,015		Fosso Cimarella	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 139 di 399	Rev. 1

Tab. 4.1/H: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)

Progr. (km)	Comune	Motivazione attraversamento	Tipologia attraversamento Disegno tipologico (vedi SPC. LA-E-83009)	Modalità realizzativa	
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto					
Macerata					
12,335		SP n. 25 Cingolana	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione	
12,520		Fosso Monocchietta	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto	
12,805		SP n. 361 (2°Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione	
13,835	Treia				
15,005		Rio Chiaro	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto	
19,220		SP n. 361 (3°Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione	
19,470		Rio Torbido	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto	
21,360		SP n. 128 Treiese	Trenchless	Microtunnel	
21,500		Rio di Palazzolo	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto	
21,825		Str. Comunale	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione	
23,985		Rio Catignano	Trenchless	Microtunnel	
24,495		SP n. 361 (4°Attr.)			
26,270		Fosso Ascia	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto	
26,500		Interv. Tolentino-S. Severino (in progetto)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione/ a cielo aperto ⁽¹⁾	
27,030		San Severino Marche			
27,030			Fosso di Berta	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
27,755	Fosso Sant'Andrea		Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto	
28,495	Fiume Potenza (1°Attr.)		Trenchless	Microtunnel	
29,405	Str. Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83323	A cielo aperto	
29,525	Affl. F. Potenza		Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto	
30,510	Fiume Potenza (2°Attr.)		Trenchless	Microtunnel	

⁽¹⁾ la modalità realizzativa dell'attraversamento verrà stabilita in fase di realizzazione del metanodotto, in funzione dell'effettiva presenza o meno dell'infrastruttura viaria in progetto.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 140 di 399	Rev. 1

Tab. 4.1/H: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)

Progr. (km)	Comune	Motivazione attraversamento	Tipologia attraversamento Disegno tipologico (vedi SPC. LA-E-83009)	Modalità realizzativa
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto				
San Severino Marche				
30,830		Fiume Potenza (3°Attr.)	Trenchless	Microtunnel
31,485		Affl. F. Potenza	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
32,170		Fosso Moricella	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
32,960		Str. Comunale	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
33,325		SP n. 127 Tolentino - San Severino	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
34,440		Fosso Maestà (1°Attr.)	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
34,655		Ferrovia Albacina - Montegranaro	Con tubo di protezione LC-D-83320	In trivellazione
34,785		SP n. 158 Parolito - Cusiano	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
35,825		SP n. 502	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
37,410		Fosso Maestà (2°Attr.)	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
40,340	Serrapetrona			
44,585		SP n. 8/7° Serrapetrona - Torre Beregna (1°Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
44,930	Castelraimondo			
45,650		SP n. 8/7° Serrapetrona - Torre Beregna (2°Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
45,760	Camerino			
46,840		SP n. 8/7° Serrapetrona - Torre Beregna (3°Attr.)	Trenchless	Microtunnel
47,190		Str. Comunale		
47,845		Fosso di Pozzuolo	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
48,010		Fosso di Letegge	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
50,180		Str. Comunale	Senza tubo di protezione LC-D-83323	A cielo aperto
54,320		Str. Comunale	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 141 di 399	Rev. 1

Tab. 4.1/H: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)

Progr. (km)	Comune	Motivazione attraversamento	Tipologia attraversamento Disegno tipologico (vedi SPC. LA-E-83009)	Modalità realizzativa
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto				
Camerino				
55,285		SP n. 132 Varanese	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
55,295		Nuova SP n. 132 Varanese (in progetto)		
55,355		Rio di San Luca	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
55,900		Fosso Cormonzò	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
56,575		Str. Comunale	Trenchless	Microtunnel
57,290		SP n. 167 S.Barbara - S.Marcello	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
59,400		Muccia		
61,255		SS n. 77	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
61,325		Fiume Chienti	Senza tubo di protezione LC-D-83325	A cielo aperto
61,385		Nuova SS n. 77 (in costruz.) (1° Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	A cielo aperto
61,465		Svincolo Muccia Sud (Nuova SS n. 77)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
66,845		Affl. T. Sant'Angelo	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
67,980		Pieve Torina		
68,305		SP n. 69 Massa – Profoglio (1°Attr.)	Trenchless	Microtunnel
68,330		SP n. 69 Massa – Profoglio (2°Attr.)		
68,355		SP n. 69 Massa – Profoglio (3°Attr.)		
69,275		SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (1°Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
69,550		SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (2°Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
70,940		Str. Comunale	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione
71,995		SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (3°Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
72,005		Torrente Sant'Angelo	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
72,255		SP n. 96 Pieve Torina – Colfiorito (4°Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 142 di 399	Rev. 1

Tab. 4.1/H: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative (seguito)

Progr. (km)	Comune	Motivazione attraversamento	Tipologia attraversamento Disegno tipologico (vedi SPC. LA-E-83009)	Modalità realizzativa
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto				
73,505	Serravalle di Chienti			
73,515		SP n. 96 Pievetorina – Colfiorito (5°Attr.)	Trenchless	Microtunnel
73,625		Fosso Baronciano (1°Attr.)	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
74,330		Fosso Lavaroni	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
74,550		Fosso Baronciano (2°Attr.)	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
75,430		SP n. 96 Pievetorina – Colfiorito (6°Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
75,625		Nuova SS n. 77 (in costruzione)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
75,750		SP n. 96 Pievetorina – Colfiorito (7°Attr.)	Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
75,755		Fosso Baronciano (3°Attr.)	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
76,510		Str. Comunale	Con tubo di protezione LC-D-83323	In trivellazione

4.1.11 Opere in sotterraneo

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. 4.1/I):

- 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 (vedi SPC. LA-E-83009, Dis. LC-D-83350);
- 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

 snam rete gas	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 143 di 399	Rev. 1

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 minitunnel 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 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 reggispinta 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.

Tab. 4.1/I: Microtunnel e trivellazioni orizzontali controllate (TOC)

Progr. (km) (°)	Comune	Denominazione	Lung. (m)	Rif. disegni tipologici	Accesso agli imbocchi
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto					
19,570	Treia	Votalarca	0,385	LC-D-83350	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
21,130		S. Marco Vecchio	0,255	LC-D-83350	Piste provvisorie
23,915		C. Ceccalori	0,645	LC-D-83350	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
28,275	S. Severino Marche	Rocchetta	0,420	LC-D-83350	Pista provvisoria e adeguamento strade esistenti
30,425		La Cornetta	0,525	LC-D-83350	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 144 di 399	Rev. 1

Tab. 4.1/I: Microtunnel e trivellazioni orizzontali controllate (TOC) (seguito)

Progr. (km) (°)	Comune	Denominazione	Lung. (m)	Rif. disegni tipologici	Accesso agli imbocchi
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto					
36,200	S. Severino Marche	C. Alba	0,525	LC-D-83350	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
46,820	Camerino	Torre Beregna	0,385	LC-D-83350	Adeguamento strada esistente
55,385		San Luca	0,450	LC-D-83350	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
56,005		C. Antonelli	0,425	LC-D-83350	Pista provvisoria
56,445		C. Col Morrone	0,490	LC-D-83350	Adeguamento strada e pista provvisoria
60,640	Muccia	Valicchio	0,415	LC-D-83350	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
67,900	Muccia e Pieve Torina	S. Angelo	0,105	LC-D-83350	Pista provvisoria
68,095	Pieve Torina	Fiume	0,675	LC-D-83350	Pista provvisoria
68,870		Crocchiara	0,355	LC-D-83350	Pista provvisoria e adeguamento strada esistente
69,805		Nottola	0,455	LC-D-83350	Piste provvisorie e adeguamento strada esistente
73,360	Pieve Torina e Serravalle di Chienti	La Pintura	0,230	LC-D-83350	Pista provvisoria e adeguamento strada esistente
Metanodotto Rif. All. Comune di Macerata DN 150 (6"), in progetto					
0,105	Treia e Macerata	C. Mengascini	0,175	TOC	-
2,020	Macerata	C. Affede	0,540	TOC	Pista provvisoria e adeguamento strada esistente
Metanodotto Rif. Derivazione per Tolentino DN 200 (8"), in progetto					
0,930	Treia, Pollenza e Tolentino	Case Luzi	0,250	TOC	Piste provvisorie e adeguamento strade esistenti
2,390	Tolentino	C. Ceresani	0,500	TOC	Piste provvisorie e adeguamento strada esistente
2,980		C. Mercorelli	0,910	TOC	Pista provvisoria
3,965		Case Caraffa	0,785	TOC	Pista provvisoria

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 145 di 399	Rev. 1

Tab. 4.1/I: Microtunnel e trivellazioni orizzontali controllate (TOC) (seguito)

Progr. (km) (°)	Comune	Denominazione	Lung. (m)	Rif. disegni tipologici	Accesso agli imbocchi
Metanodotto Rif. Derivazione per Tolentino DN 200 (8"), in progetto					
4,865	Tolentino	L'Asinina	0,640	TOC	Pista provvisoria e adeguamento strada esistente
Metanodotto All. Comune di Camerino DN 100 (4"), in progetto					
0,195	Camerino	Soprafonte	0,305	TOC	Pista provvisoria e adeguamento strada esistente
0,950		Acquatina	0,405	TOC	Piste provvisorie e adeguamento strada esistente

(°) Progressiva chilometrica imbocco di monte (procedendo nel senso del flusso del gas)

4.1.12 Realizzazione dei punti e degli impianti di linea

La realizzazione dei punti e degli impianti di linea (vedi par. 4.2) 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 interrate (vedi foto 4.1/N), ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola).

Al termine dei lavori si procede al collaudo ed al collegamento dei sistemi alla linea.



Foto 4.1/N: Punto di intercettazione di linea (PIL)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 146 di 399	Rev. 1

4.1.13 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della 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.

4.2 **Dismissione delle condotte esistenti**

La dismissione del metanodotto "Recanati - Foligno DN 600 (24")", inteso come struttura di trasporto del gas naturale alle linee di allacciamento delle diverse utenze del bacino umbro - marchigiano dallo stesso derivate, si esplica, come già anticipato (vedi cap. 2, Sez. I, "Quadro di riferimento programmatico") attraverso la messa fuori esercizio e totale rimozione della condotta esistente e delle linee secondarie che si diramano dalla stessa o ad essa funzionalmente connesse.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture di trasporto non interrompibili quali linee ferroviarie, autostrade, strade statali e provinciali a traffico intenso e di adiacenti canali, in considerazione che la tubazione è generalmente messa in opera con tubo di protezione, si provvederà a rimuovere la condotta in dismissione lasciando solo il tubo di protezione opportunamente inertizzato.

L'elenco di tali attraversamenti di infrastrutture, congiuntamente a quelli di tutti i corsi d'acqua, è fornito nella tabella 4.2/C, al successivo specifico paragrafo di questa stessa sezione (vedi par. 4.2.5).

La rimozione dell'esistente tubazione DN 600 (24"), analogamente alla messa in opera di una nuova condotta, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Dopo l'interruzione del flusso del gas ottenuto attraverso la chiusura delle successive valvole d'intercettazione (PIL e PIDI) a monte ed a valle dei tratti in dismissione e la depressurizzazione degli stessi, le operazioni di rimozione della condotta si articolano

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 147 di 399	Rev. 1

in una serie di attività simili a quelle necessarie alla messa in opera di una nuova tubazione e prevedono:

- apertura dell'area di passaggio;
- scavo della trincea;
- sezionamento della condotta nella trincea;
- rimozione della stessa condotta;
- smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua;
- messa in opera di fondelli e inertizzazione dei tratti di tubazione di protezione;
- smantellamento degli impianti;
- rinterro della trincea;
- esecuzione ripristini.

Al fine di garantire l'approvvigionamento di gas alle utenze servite, i lavori di rimozione delle tubazioni esistenti (metanodotto DN 600 e degli allacciamenti e derivazioni connessi alla dismissione dello stesso) saranno effettuati per tratti funzionali successivamente alla messa in opera della nuova condotta DN 1050 (42") e delle linee secondarie ad essa connesse.

In corrispondenza dei tratti dove la nuova condotta è posta in stretto parallelismo (10 m) alla tubazione in dismissione, dette attività verranno, in gran parte, ad insistere sulle aree di cantiere utilizzate per la messa in opera della stessa e, solo nei segmenti in cui si registra una divergenza significativa tra le due tubazioni, comporteranno l'occupazione temporanea di ulteriori aree.

4.2.1 Apertura dell'area di passaggio

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, le attività di rimozione della tubazione DN 600 (24") saranno effettuate nell'ambito delle fasce di lavoro previste per la messa in opera della stessa nuova condotta (vedi par. 4.1.2).

Nei tratti di divergenza significativa tra le due tubazioni sarà necessario realizzare l'area di passaggio anche lungo la condotta in rimozione. In questo caso, la larghezza di tale fascia sarà pari a 14 m (vedi Dis. LC-D-83303).

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 al valore di 14 m sopra riportato per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo, legate al maggiore volume di terreno da movimentare.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 148 di 399	Rev. 1

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 Dis. LB-D-83201), mentre la stima delle relative superfici interessate è riportata nella tabella seguente (vedi Tab. 4.2/B).

Tab. 4.2/B: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio condotta DN 600 (24")

Progr. (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione			
1,005-1,045	Recanati	C. Gigli/Attr. Fosso Fontenoce	150
1,260-1,270		C. Gigli/Smantellamento PIDI	100
1,645-1,655		C. Stortoni/Smantellamento PIL	100
4,215-4,240		Case Storani/Attr. T. Monocchia	125
4,240-4,265	Montecassiano	Case Storani/Attr. T. Monocchia	125
6,415-6,430		C. Magnaterra/Attr. Fosso senza nome	50
8,095-8,105		C. Menghi/Smantellamento PIDI	100
9,560-9,570	Macerata	V.la Giorgi/1° Attr. SP n. 361	100
9,590-9,600		V.la Giorgi/1° Attr. SP n. 361	100
10,665-10,675		Helvia Recina/Attr. SP n. 362	100
10,695-10,705		Helvia Recina/Attr. SP n. 362	100
11,205-11,225		C. Pettinari/Attr. Fosso Cimarella	200
11,390-11,400		C. Stramucci/Attr. SP n. 25	100
11,410-11,420		C. Stramuccia/Attr. SP n. 25	100
11,530-11,555		C. Ribichini/Attr. Fosso Monocchietta	200
13,630-13,640		C. Lazzerini/Smantellamento PIDI	150
13,705-13,720		C. Lazzerini/Attr. Rio Chiaro	150
17,900-17,955	Treia	Ponte Luzi/Attr. Rio Torbido	500
18,165-18,175		Ponte Luzi/3° Attr. SP n. 361	100
18,185-18,195		Ponte Luzi/3° Attr. SP n. 361	100
18,605-18,615		Villa Leonardi/Smantellamento PIDI	100
18,965-18,975		Villa Leonardi/Attr. Fosso senza nome	100
19,255-19,265		Villa Lazzarini/Attr. SP n. 128	100
19,275-19,285		Villa Lazzarini/Attr. SP n. 128	100
19,455-19,485		Villa Lazzarini/Attr. Rio di Palazzolo	300
19,920-19,930		Villa Lazzarini/Attr. Strada Comunale	100
19,940-19,950		Villa Lazzarini/Attr. Strada Comunale	100
20,490-20,510		Passo di Treia/Attr. Fosso senza nome	100
20,930-20,945		Passo di Treia/4° Attr. SP n. 361	100
20,955-20,965		Passo di Treia/4° Attr. SP n. 361	100
22,355-22,380		Maianesi/Attr. Fosso senza nome	200
23,475-23,510		C. San Benedetto/Smantellamento PIDI	150
24,340-24,375		Ponte di Berta/Attr. Fosso di Ascia	250
25,010-25,030		Ponte di Berta/Attr. Fosso di Berta	100

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 149 di 399 Rev. 1

Tab. 4.2/B: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio condotta DN 600 (24") (seguito)

Progr. (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)	
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
25,030-25,050	San Severino Marche	Ponte di Berta/Attr. Fosso di Berta	100	
25,790-25,810		C. Emiliani/Attr. Fosso S. Andrea	100	
26,325-26,335		Rocchetta/Smantellamento PIDS	100	
26,640-26,655		Rocchetta/5° Attr. SP n. 361	100	
26,665-26,675		Rocchetta/5° Attr. SP n. 361	100	
27,490-27,500		C. Margarucci/6° Attr. SP n. 361	100	
27,515-27,525		C. Margarucci/6° Attr. SP n. 361	100	
27,705-27,725		C. Margarucci/Attr. Fosso senza nome	200	
28,300-28,310		Villa Margarucci/7° Attr. SP n. 361	100	
28,325-28,335		Villa Margarucci/7° Attr. SP n. 361	100	
28,380-28,405		Villa Margarucci/Attr. Fosso senza nome	300	
28,840-28,870		Ponte Pitino/Attr. Fosso Bagno	300	
29,465-29,475		C. Marchetti/8° Attr. SP n. 361	100	
29,490-29,500		C. Marchetti/8° Attr. SP n. 361	100	
30,410-30,440		P. San Lazzaro/Attr. F. Potenza	300	
30,760-30,790		C. Bonifazi/Attr. Fosso Moricella	100	
32,965-32,985		C. S. Bartolomeo/Attr. SP n. 127	200	
32,995-33,010		C. S. Bartolomeo/Attr. SP n. 127	200	
33,035-33,055		Le Casette/1° Attr. Fosso Maestà	200	
33,335-33,350		Le Casette/Smantellamento PIL	100	
33,385-33,390		Le Casette/Realizzazione Opere Accessorie	50	
34,435-34,445		C. Giachetti/Attr. SP n. 502	100	
34,460-34,470		C. Giachetti/Attr. SP n. 502	100	
36,145-36,205		Bagno/2° Attr. Fosso Maestà	400	
43,795-43,890		Castelraimondo	Vallone/Smantellamento Area Trappole	1000
45,910-45,935		Camerino	Pintura/Smantellamento PIDI	250
46,185-46,195			Pintura/5° Attr. SP n. 8/7°	100
46,220-46,235			Pintura/5° Attr. SP n. 8/7°	100
46,520-46,540			Colle Carischio/1° Attr. SP n. 22	200
46,555-46,565			Colle Carischio/1° Attr. SP n. 22	100
47,185-47,195			C. Marsili/2° Attr. SP n. 22	100
47,205-47,220			C. Marsili/2° Attr. SP n. 22	150
48,690-48,700			San Gregorio/Smantellamento PIDI	100
49,110-49,120	Acquatina/Attr. Strada Comunale		100	
49,135-49,150	Acquatina/Attr. Strada Comunale		150	
49,245-49,255	Acquatina/Attr. Strada Comunale		100	
49,265-49,285	Acquatina/Attr. Strada Comunale		150	
49,320-49,335	Acquatina/Attr. Strada Comunale		100	
51,645-51,675	Colle Tenosa/Smantellamento PIL		150	

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 150 di 399	Rev. 1

Tab. 4.2/B: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio condotta DN 600 (24") (seguito)

Progr. (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)	
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
52,610-52,630	Camerino	C. Battibocca/Attr. Strada Comunale	200	
52,645-52,665		C. Battibocca/Attr. Strada Comunale	200	
53,740-53,750		S. Luca/Attr. SP n. 132	100	
53,760-53,770		S. Luca/Attr. SP n. 132	100	
53,855-53,865		S. Luca/Attr. Strada Comunale	100	
53,875-53,885		S. Luca/Attr. Strada Comunale	100	
54,540-54,690		C. Antonelli/Realizzazione Opere Accessorie	1000	
54,765-54,775		C. Antonelli/Attr. Strada Comunale	100	
54,785-54,795		C. Antonelli/Attr. Strada Comunale	100	
55,815-55,825		C. Col Morrone/Attr. SP n. 167	100	
55,835-55,845		C. Col Morrone/Attr. SP n. 167	100	
59,190-59,200		Muccia	S. Lucia/Attr. Fosso senza nome	100
59,250-59,260			Vallicchio/Attr. Strada Comunale	100
59,270-59,280			Vallicchio/Attr. Strada Comunale	100
60,090-60,120	C. Brodella/Attr. SS n. 77		300	
60,135-60,165	C. Brodella/Attr. SS n. 77		300	
60,225-60,240	C. Brodella/Attr. Fosso senza nome		200	
61,315-61,335	Giove/Attr. strada comunale		100	
66,775-66,790	S. Angelo/Attr. Fosso senza nome		150	
67,225-67,250	Fiume/1° Attr. T. Sant'Angelo		200	
67,280-67,295	Fiume/1° Attr. SP n. 96		150	
67,300-67,315	Fiume/1° Attr. SP n. 96	150		
67,430-67,440	Pieve Torina	Fiume/Smantellamento PIDS	150	
69,420-69,430		Le Rote/2° Attr. SP n. 96	100	
69,440-69,450		Le Rote/2° Attr. SP n. 96	100	
70,890-70,900		Val Sant'Angelo/3° Attr. SP n. 96	100	
71,765-71,780		Vannita/Smantellamento PIL	150	
72,605-72,615		La Pintura/5° Attr. SP n. 96 e SP n. 30	50	
73,745-73,760		Borgo/Attr. strada comunale	150	
75,085-75,100	Serravalle di Chienti	Cappella Morelli/Smantellamento PIDI	100	
76,280-76,290		Fonte Formaccia/7° Attr. SP n. 96	100	
76,300-76,310		Fonte Formaccia/7° Attr. SP n. 96	100	

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 1050 (42"), normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria e dalla rete secondaria costituita da strade comunali, vicinali e forestali (vedi precedente Tab. 4.1/C e Dis. LB-D-83201 - strade evidenziate in colore verde).

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

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 151 di 399	Rev. 1

dimensioni (vedi precedente Tab. 4.1/D e Dis. LB-D-83201 - strade evidenziate in colore viola).

4.2.2 Scavo della trincea

Lo scavo destinato a portare a giorno la tubazione DN 600 (24") 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.

4.2.3 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.

4.2.4 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.

4.2.5 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 comunali e campestri.

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

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 152 di 399

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 DN 750 (30") 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:

- 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. 4.2/C).

Tab. 4.2/C: Modalità di rimozione della condotta DN 600 (24") in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua

Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità operativa
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
0,000	Recanati			
1,020		Fosso Fontenoce		Scavo a cielo aperto
1,475		Fosso del Matto		Scavo a cielo aperto
2,495		Fosso Santo Antonio		Scavo a cielo aperto
3,145			Strada Comunale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
3,405		Fosso Molevecchia		Scavo a cielo aperto
3,590				Strada Comunale

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 153 di 399	Rev. 1

Tab. 4.2/C: Modalità di rimozione della condotta DN 600 (24") in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)

Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità operativa
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
4,220	Montecassiano			
4,230		Torrente Monocchia		Scavo a cielo aperto
4,700			SP n. 77 Montecassiano - Sambucheto	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
5,435		Fosso Cuparella		Scavo a cielo aperto
5,815			Strada Comunale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del cunicolo
6,920			Strada Comunale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
7,810		Fosso Pantanacci		Scavo a cielo aperto
8,550		Fosso di Cascia		Scavo a cielo aperto
9,410		Macerata		
9,580			SP n. 361 1° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
10,690			SP n. 362	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
11,215		Fosso Cimarella		Scavo a cielo aperto
11,405			SP n. 25 Cingolana	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
11,545		Fosso Monocchietta		Scavo a cielo aperto
11,935			SP n. 361 2° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
12,850	Treia			
13,155			Strada Comunale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del cunicolo
13,710		Torrente Rio Chiaro		Scavo a cielo aperto
17,925		Rio Torbido		Scavo a cielo aperto
18,180			SP n. 361 3° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
19,270			SP n. 128 Treiese	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 154 di 399	Rev. 1

Tab. 4.2/C: Modalità di rimozione della condotta DN 600 (24") in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)

Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità operativa
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
Treia				
19,470		Rio di Palazzolo		Scavo a cielo aperto
20,945			SP n. 361 4° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
22,365		Rio Catignano		Scavo a cielo aperto
24,350		Fosso Ascia		Scavo a cielo aperto
24,585			Interv. Tolentino-S. Severino (in progetto)	Scavo a cielo aperto/ sfilaggio condotta e inertizz. del tubo di protezione (se messo in opera) ⁽¹⁾
25,025		Fosso di Berta		Scavo a cielo aperto
25,025		San Severino Marche		
25,800		Fosso Sant'Andrea		Scavo a cielo aperto
26,660			SP n. 361 5° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
27,505			SP n. 361 6° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
28,315			SP n. 361 7° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
28,390		Affl. F. Potenza		Scavo a cielo aperto
28,855		Fosso Bagno		Scavo a cielo aperto
29,485			SP n. 361 8° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
30,425		Fiume Potenza		Scavo a cielo aperto
30,775		Fosso Moricella		Scavo a cielo aperto
31,595			Str. Comunale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
32,990			SP n. 127 Tolentino - San Severino	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
33,045		Fosso Maestà 1° Attrav.		Scavo a cielo aperto

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 155 di 399	Rev. 1

Tab. 4.2/C: Modalità di rimozione della condotta DN 600 (24") in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)

Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità operativa
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
San Severino Marche				
33,270			Ferrovia Albacina - Montegranaro	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
33,380			SP n. 158 Parolito - Cusiano	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
34,455			SP n. 502	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
36,185		Fosso Maestà 2° Attrav.		Scavo a cielo aperto
39,010	Serrapetrona			
43,175			SP n. 8/7° Serrapetr. – Torre Beregna 1° Attrav.	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
43,535	Castelraimondo			
43,535			SP n. 8/7° Serrapetr. – Torre Beregna 2° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
44,600	Camerino			
45,270			SP n. 8/7° Serrapetr. – Torre Beregna 3° Attrav.	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
45,870			SP n. 8/7° Serrapetr. – Torre Beregna 4° Attrav.	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
46,205			SP n. 8/7° Serrapetr. – Torre Beregna 5° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
46,550			SP n. 22 Castelraimondo – Camerino 1° Attr.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
47,200			SP n. 22 Castelraimondo – Camerino 2° Attr.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
49,130			Strada Comunale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 156 di 399	Rev. 1

Tab. 4.2/C: Modalità di rimozione della condotta DN 600 (24") in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)

Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità operativa	
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione					
Camerino					
49,260			Str. Comunale	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto	
49,275		Fosso dei Cappuccini		Scavo a cielo aperto	
49,340			Strada Comunale		Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
52,640			Str. Comunale		Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
53,740			Nuova SP n. 132 Varanese (in progetto)		Scavo a cielo aperto/ sfilaggio condotta e inertizz. del tubo di protezione (se messo in opera) ⁽¹⁾
53,755			SP n. 132 Varanese		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
53,810		Rio di San Luca		Scavo a cielo aperto	
53,870				Strada Comunale	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
54,780			Strada Comunale		Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
55,830			SP n. 167 S.Barbara - S.Marcello		Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
58,060	Muccia				
60,130			SS n. 77	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
60,140			Nuova SS n. 77 (in costruzione) (1° Attr.)	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
60,230		Fiume Chienti		Scavo a cielo aperto	
60,390			Svincolo Muccia Sud (nuova SS n. 77)	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 157 di 399	Rev. 1

Tab. 4.2/C: Modalità di rimozione della condotta DN 600 (24") in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)

Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità operativa		
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione						
66,840	Pieve Torina					
65,730		Affl. T. Sant'Angelo		Scavo a cielo aperto		
67,245		T. Sant'Angelo 1° Attrav.		Scavo a cielo aperto		
67,295				SP n. 96 Pieve. – Colfior. 1° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
67,640					Str. Comunale	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
68,025		T. Sant'Angelo 2° Attrav.		Scavo a cielo aperto		
68,755		T. Sant'Angelo 3° Attrav.		Scavo a cielo aperto		
69,425		T. Sant'Angelo 4° Attrav.		Scavo a cielo aperto		
69,435				SP n. 96 Pieve. – Colfior. 2° Attrav.	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione	
70,155					Str. Comunale	Scavo a cielo aperto
70,885					SP n. 96 Pieve. – Colfior. 3° Attrav.	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
70,890		T. Sant'Angelo 5° Attrav.		Scavo a cielo aperto		
71,515				SP n. 96 Pieve. – Colfior. 4° Attrav.	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto	
72,595					SP n. 96 Pieve. – Colfior. 5° Attrav.	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
72,600					SP n. 30 Collattoni	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
72,720		Serravalle di Chienti				
72,890				Fosso Baronciano 1° Attrav.		Scavo a cielo aperto
73,605	Fosso Baronciano 2° Attrav.		Scavo a cielo aperto			
73,625	Fosso Baronciano 3° Attrav.		Scavo a cielo aperto			
73,730	Fosso Baronciano 4° Attrav.		Scavo a cielo aperto			

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 158 di 399 Rev. 1

Tab. 4.2/C: Modalità di rimozione della condotta DN 600 (24") in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua (seguito)

Progr. (km)	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria	Modalità operativa
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
Serravalle di Chienti				
74,695			SP n. 96 Pievet. – Colfior. 6° Attrav.	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
74,875			Nuova SS n. 77 (in costruzione) (2° Attrav.)	Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
75,090			Fosso Baronciano 5° Attrav.	Scavo a cielo aperto
75,410			SP n. 50 Fonte delle Mattinate - Taverne	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
76,295			SP n. 96 Pievet. – Colfior. 7° Attrav.	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto

(¹) la modalità operativa della rimozione verrà stabilita in funzione dell'effettiva presenza o meno dell'infrastruttura viaria in progetto.

4.2.6 Smantellamento degli impianti e dei punti di linea

Lo smantellamento degli impianti e dei punti 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. 4.2/D).

Tab. 4.2/D: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea da smantellare

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Superf. (m ²)
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24"), in dismissione				
1,265	Recanati	Fosso Fontenoce	PIDI n. 4104473/1	20
1,645		C. Stortoni	PIL n. 4500220/B	10
8,100	Montecassiano	C. Menghi	PIDI n. 4500220/1	35
9,280		Piane di Potenza	PIDS n. 4102148/1	10
13,635	Treia	C. Lazzarini	PIDI n. 4500220/2	35
18,610		Passo di Treia	PIDI n. 4101202/1	10
19,285		Passo di Treia	PIDS n. 4104830/1	30
23,500		Depuratore	PIDI n. 4500220/3	300
24,755		Ponte di Berta	PIDI n. 4160073/1	10
26,330	San Severino Marche	Rocchetta	PIDS n. 4101808/1	5
33,250		Le Casette	PIDI n. 4500220/5	35
33,345		Le Casette	PIL n. 4500220/6	35

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 159 di 399 Rev. 1

Tab. 4.2/D: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea da smantellare (seguito)

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Superf. (m ²)
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24"), in dismissione				
39,290	Serrapetrona	Monte di Colleluce	PIDI n. 4500220/8	450
43,835	Castelraimondo	Torre Beregna	Area Trappole n. 4500220/8.1	6.000
45,935	Camerino	Pintura	PIDI n. 4500220/10	40
48,700		Renacavata	PIDI n. 4101585/1	10
51,665		Colle Tenosa	PIL n. 4500220/11	20
55,710		Case Col Morrone	PIDI	(*)
61,915	Muccia	Aetri	PIDI n. 4500220/13	30
67,430	Pieve Torina	Fiume	PIDS n. 4160665/1	10
71,770		Vannita	PIL n. 4500220/14	30
75,100	Serravalle di Chienti	Taverne	PIDI n. 4500220/14.1	10

(*) verrà eseguita solo la rimozione del tratto di tubazione DN 600 (24") e relativo impianto (PIDI) all'interno dell'Area Trappole di Camerino n. 4500220/12.

4.2.7 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.

4.3 **Esecuzione dei ripristini**

Questa fase consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Al termine delle fasi di montaggio, collaudo e collegamento si procede a realizzare gli interventi di ripristino.

Le opere di ripristino previste (vedi Sez. II - Cap. 7) possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- Ripristini geomorfologici
Si tratta di opere ed interventi mirati alla sistemazione dei tratti di maggiore acclività, alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati, al ripristino di strade e servizi interferiti dal tracciato, ecc.
- Ripristini vegetazionali

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 160 di 399	Rev. 1

Tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

Nei tratti in cui la tubazione DN 600 (24") in dismissione si trova in stretto parallelismo alla nuova condotta DN 1050 (42"), i lavori di ripristino vegetazionale, riguardando l'area di passaggio utilizzata sia per la messa in opera di questa condotta che per la rimozione della prima, si svolgeranno al termine di quest'ultima attività.

4.4 Potenzialità e movimentazione di cantiere

Per la messa in opera delle nuove condotte e la rimozione delle tubazioni esistenti è previsto l'utilizzo di tradizionali mezzi di lavoro, quali ad esempio:

- Automezzi per il trasporto dei materiali e dei rifornimenti da 90 - 190 kW e 7 - 15 t;
- Bulldozer da 150 kW e 20 t;
- Pale meccaniche da 110 kW e 18 t;
- Escavatori da 110 kW e 24 t;
- Trattori posatubi da 290 kW e 55 t;
- Curvatubi per la sagomatura delle curve in cantiere e trattori per il trasporto nella fascia di lavoro dei tubi.

Le fasi di lavoro sequenziali, precedentemente descritte, saranno svolte in modo da contenere il più possibile sia le presenze antropiche nell'ambiente, sia i disagi alle attività agricole e produttive.

Per l'esecuzione delle opere in progetto non occorrono, infine, infrastrutture di cantiere da impiantare lungo il tracciato.

 snam rete gas	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 161 di 399	Rev. 1

5 ESERCIZIO DELL'OPERA

5.1 Gestione del sistema di trasporto

5.1.1 Organizzazione centralizzata: Dispacciamento

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/punti.

I principali strumenti di controllo del Dispacciamento sono la sala operativa, il sistema di elaborazione ed il sistema di telecomunicazioni.

L'attività del Dispacciamento

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/punti di linea. 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/punti di linea 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.

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/punti di linea, 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/punti di linea in relazione alle esigenze operative. Di particolare importanza è il telecomando delle centrali di compressione che vengono gestite direttamente dal Dispacciamento.

Attualmente gli impianti/punti di linea controllati dal Dispacciamento sono circa 1.410 e altri 200 saranno realizzati nel prossimo futuro.

La prioritaria funzione del Dispacciamento in termine di sicurezza è di assicurare l'intervento tempestivo, in ogni punto della rete, sia con il telecomando degli impianti/punti di linea, sia attraverso l'utilizzo del personale specializzato presente nei centri operativi distribuiti su tutto il territorio nazionale prontamente attivati poiché reperibili 24 ore su 24.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 162 di 399
				Rev. 1

Sistema di telecontrollo

L'evoluzione della tecnologia elettromeccanica nel campo della strumentazione e della trasmissione dati ha consentito la realizzazione di sistemi di telecontrollo e di sistemi di comando a distanza su impianti/punti di linea industriali.

Lo sviluppo parallelo di sistemi di controllo atti a segnalare a distanza qualsiasi grandezza misurata e di sistemi di comando che consentono l'azionamento a distanza di apparecchiature, permette oggi la realizzazione di sistemi di telecontrollo altamente affidabili e, quindi, la gestione a distanza di impianti/punti di linea non presidiati.

In particolare:

- i sistemi di controllo a distanza sono stati adottati al fine di disporre dei valori istantanei delle variabili relative ai gasdotti ed altri impianti/punti di linea da essi derivati e, conseguentemente, di avere informazioni in tempo reale, sulle eventuali variazioni dei parametri di esercizio dell'intero sistema di trasporto gas;
- i sistemi di comando sono stati adottati al fine di effettuare sia variazioni di grandezze controllate sia l'isolamento di tronchi di gasdotti e/o l'intercettazione parziale o totale di impianti/punti di linea.

Al fine di gestire, in modo ottimale, una realtà complessa ed in continua evoluzione quale la rete gasdotti, la Snam Rete Gas ha realizzato un sistema di telecontrollo in grado di assolvere la duplice funzione di garantire la sicurezza e di consentire l'esercizio degli impianti/punti di linea.

In particolare la Snam Rete Gas ha sviluppato:

- telecontrolli di sicurezza, che consentono il sezionamento in tronchi dei gasdotti;
- telecontrolli di esercizio, che consentono di ottimizzare il trasporto e la distribuzione del gas in funzione delle importazioni e della produzione nazionale.

Come già detto, il Dispacciamento provvede alla gestione della rete gasdotti direttamente da S. Donato Milanese.

Sulla base dei valori delle variabili in arrivo dagli impianti/punti di linea, esso è in grado di controllare e modificare le condizioni di trasporto e distribuzione del gas nella rete e/o di intervenire, mettendo in sicurezza la rete, a fronte di valori anomali delle variabili in arrivo.

Il controllo viene effettuato da sistemi informatici che provvedono:

all'acquisizione dei valori delle variabili e della condizione di stato delle valvole di intercettazione proveniente da ogni impianto telecontrollato;
alla segnalazione e stampa di eventuali valori anomali rispetto a quelli di riferimento.

Sul quadro sinottico sono visualizzati:

- i valori delle variabili (pressione e portata);
- le segnalazioni relative allo stato delle valvole (aperta - chiusa - in movimento);
- gli allarmi per le situazioni anomale.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 163 di 399	Rev. 1

Ogni operatore, tramite terminale, è in grado di effettuare:

- telecomandi per l'apertura e chiusura di valvole di linea e dei nodi di smistamento gas;
- telecomandi per la variazione della pressione e portata di impianti/punti di linea di riduzione della pressione.

Il collegamento tra il Dispacciamento e gli impianti/punti di linea è realizzato mediante una rete di trasmissione ponti radio e cavo posato con il gasdotto, consentendo in tal modo una doppia via di trasmissione.

5.1.2 Organizzazioni periferiche: Centri

Dal punto di vista organizzativo le sedi periferiche tra gli altri compiti, svolgono le seguenti attività:

- gli assetti della rete dal punto di vista dell'esercizio;
- il mantenimento in norma degli impianti/punti di linea;
- l'elaborazione e l'aggiornamento dei programmi di manutenzione per il controllo e la sicurezza degli impianti/punti di linea.

I Centri di manutenzione svolgono attività prevalentemente operative nel territorio e sono essenzialmente preposti alla sorveglianza ed alla manutenzione di gasdotti che vengono costantemente integrati ed aggiornati con i nuovi impianti/punti di linea che entrano in esercizio.

5.2 **Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione**

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/punti di linea; 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 e a seconda che questa sia collocata in zone urbane, in zone extraurbane di probabile espansione e in zone sicuramente extraurbane.

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.;

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 164 di 399	Rev. 1

- 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/punti di linea, delle opere accessorie e delle infrastrutture con particolare riguardo:

- alla manutenzione pianificata degli impianti/punti di linea 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/punti di linea 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 in subalveo, depositi di materiali, ecc.).

5.2.1 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.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 165 di 399 Rev. 1

5.2.2 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 cospicue cinghie 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. 5.2/A).



Fig. 5.2/A: Pig convenzionale impiegato nelle operazioni di collaudo idraulico e di pulizia della condotta.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 166 di 399	Rev. 1

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. 5.2/B).

La conoscenza delle condizioni di integrità delle condotte è di notevole importanza nella gestione di una rete di trasporto.

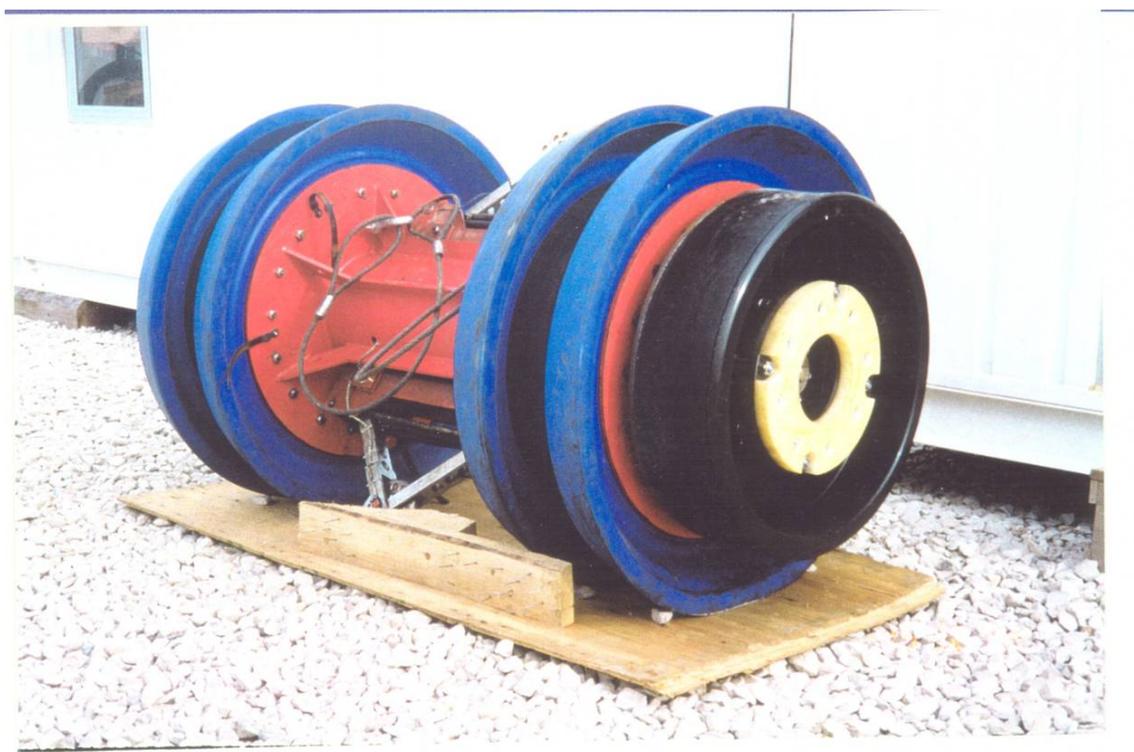


Fig. 5.2/B: Pig strumentale per il controllo della geometria e dello spessore della condotta.

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 stesso 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.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 167 di 399	Rev. 1

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.

5.3 Durata dell'opera ed ipotesi di ripristino dopo la dismissione

La durata di un gasdotto è in funzione del sussistere dei requisiti tecnici e strategici che ne hanno motivato la realizzazione.

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. 4.2 della presente Sezione) ed inertizzando gli eventuali segmenti di tubazione lasciati nel sottosuolo.

Le due diverse soluzioni comportano, ovviamente, interventi di entità assai differente che si traducono in un diverso impatto sull'ambiente naturale e socio-economico del territorio attraversato. Se la prima soluzione comporta interventi molto limitati sul terreno, rendendo minimi gli effetti sull'ambiente naturale, mantiene tuttavia inalterato il vincolo sul territorio, derivato dalla presenza della tubazione. La rimozione della condotta comporta, al contrario, 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		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 168 di 399	Rev. 1

La messa fuori esercizio di una linea può, in alcuni casi, comportare il fatto che gli impianti/punti di linea fuori terra ad essa connessi (impianti accessori) restino inutilizzati per cui, se questi non sono perfettamente inseriti nel contesto ambientale, Snam Rete Gas provvede a rimuoverli, a ripristinare l'area da essi occupata ed a restituirla al normale utilizzo.

In questo caso gli interventi consistono nel riportare il terreno nelle condizioni originarie, garantendo la protezione della coltre superficiale da possibili fenomeni erosivi e favorendo una rapida ricostituzione della vegetazione superficiale.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 169 di 399	Rev. 1

6 SICUREZZA DELL'OPERA

6.1 Considerazioni generali

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 (DLgs 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:

- la gestione delle attività nel rispetto della legislazione, regolamenti, altre fonti applicabili, prescrizioni e disposizioni aziendali integrative e migliorative;
- la formazione, informazione, sensibilizzazione e coinvolgimento del personale affinché partecipi in modo attivo e responsabile all'attuazione dei principi ed al raggiungimento degli obiettivi;
- l'utilizzo sostenibile delle risorse naturali, la prevenzione dell'inquinamento e la tutela degli ecosistemi e della biodiversità;
- la progettazione, localizzazione, realizzazione, gestione e dismissione di attività, impianti e costruzioni civili nell'ottica della salvaguardia dell'ambiente interno ed esterno, del risparmio energetico e della tutela della salute e della sicurezza dei dipendenti e di terzi;
- la predisposizione di interventi operativi e gestionali per la riduzione delle emissioni GHG, con un approccio di mitigazione del cambiamento climatico;
- la gestione dei rifiuti al fine di ridurre la produzione e di promuoverne il recupero nella destinazione finale;
- l'identificazione degli aspetti ambientali, di salute e sicurezza e analisi dei rischi correlati con le attività svolte e le nuove attività e attuazione di misure di prevenzione e gestione;
- la predisposizione, accanto alle misure precauzionali, di procedure per individuare e rispondere a situazioni di emergenza e controllare le conseguenze di eventuali incidenti;
- la conduzione e gestione delle attività in un'ottica di prevenzione degli infortuni, incidenti e malattie professionali;

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 170 di 399	Rev. 1

- l'effettuazione a diversi livelli di monitoraggi ambientali e di salute e sicurezza, periodiche revisioni e aggiornamenti delle procedure attraverso sistemi di controllo (audit) e report che consentano di valutare le prestazioni e di riesaminare gli obiettivi e i programmi;
- la comunicazione agli stakeholder della politica, dei suoi programmi di attuazione e dei risultati ottenuti, nell'ottica della massima trasparenza e collaborazione;
- l'allineamento alle migliori tecnologie disponibili, economicamente sostenibili, per assicurare elevati livelli di sicurezza, tutela ambientale e efficienza energetica;
- la promozione di attività di ricerca e innovazione tecnologica per il miglioramento delle prestazioni ambientali e delle condizioni di sicurezza delle attività dell'azienda;
- l'utilizzo di fornitori ed appaltatori qualificati in grado di operare per il miglioramento continuo della salute, della sicurezza e dell'ambiente.

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, come dettagliatamente descritto nel paragrafo 6.3, 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.

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 di emergenza.

Quanto esposto in termini generali è applicabile allo specifico metanodotto, 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 a:

- La prevenzione degli eventi incidentali;
- La gestione ed il controllo del metanodotto.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 171 di 399 Rev. 1

6.2 La prevenzione degli eventi incidentali: 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.nl) che nel 2010 è composto dalle seguenti Società di trasporto del gas:

- Bord Gáis Éireann (IRL)
- Danish Gas Technology - DGC, rappresentata da DONG (DK)
- Enagas S.A. (E)
- E.ON Ruhrgas (D)
- Fluxys (B)
- Gasum (FIN)
- N.V. Nederlandse Gasunie (NL)
- Galp Transgás Energia (P)
- GRT Gaz (Gr. Gaz de France) (F)
- National Grid (UK)
- OMV (A)
- RWE Transgas NET, s.r.o. (CKZ)
- Snam Rete Gas (I)
- Swedegas (S)
- Swissgas (CH)

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 2007** (7th EGIG Report “Gas pipeline incidents” - Dicembre 2008); la pubblicazione è aggiornata ogni 3 anni.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 172 di 399

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 **130.000 km** (a tutto il 2007) ed è rappresentativa di un'esperienza operativa pari a **3,15·10⁶ km·anno**.

Per il periodo 1970 - 2007 la frequenza complessiva di incidente è stata pari a **3,73·10⁻⁴ eventi/(km·anno)** (corrispondente ad **un incidente ogni 2680 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 2003-2007, 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 diminuisce di circa il 62% rispetto al periodo 1970-2007 ed è pari a **1,42·10⁻⁴ eventi/(km·anno)**, cioè **un evento ogni 7040 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;
- la corrosione;
- i difetti di costruzione o di materiale;
- l'instabilità del terreno;
- 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.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 173 di 399	Rev. 1

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.

Nel rapporto dell'EGIG risulta che le interferenze esterne sono la causa di incidente in circa il 50% dei casi registrati sull'intero periodo (1970-2007).

L'affinamento e l'ottimizzazione delle tecniche per la prevenzione di tale problematica hanno, però, permesso nel tempo una continua e costante diminuzione di tale frequenza.

L'EGIG ha registrato, per il quinquennio 2003-2007, una frequenza di incidente dovuta a interferenze esterne di **$0,68 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km·anno)**, ben inferiore rispetto al valore di $1,85 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km·anno) relativo all'intero periodo (1970-2007).

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";
- il mantenimento di una fascia di servitù *non aedificandi* 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.

La segnalazione della presenza del metanodotto, attraverso apposite paline poste in corrispondenza del suo tracciato, è un costante monito ad operare comunque con maggiore cautela in corrispondenza del metanodotto stesso. Eventuali interferenze tra macchine operatrici e metanodotto saranno quindi ascrivibili al mancato rispetto di clausole contrattuali.

La linea sarà inoltre soggetta a periodici controlli da parte del personale Snam Rete Gas.

Tutte queste considerazioni portano a ritenere che la probabilità di un incidente dovuto ad interferenza esterna sia trascurabile.

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.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 174 di 399	Rev. 1

L'EGIG ha registrato, per il quinquennio 2003-2007, una frequenza di incidente dovuta a difetti di materiale o di costruzione di **$0,16 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km·anno)**, ben inferiore rispetto al valore di $0,61 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km·anno) relativo all'intero periodo (1970-2007).

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

Dal "7th EGIG Report 1970-2007 - Gas pipeline incidents" del Dicembre 2008, risulta che, per l'intero periodo monitorato (1970-2007), la corrosione rappresenta circa il 15% dei casi di incidente, collocandosi così al terzo posto tra le cause di incidente.

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 su 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 di **$1,42 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km·anno)**, corrispondente ad ogni fuoriuscita di gas incidentale (a prescindere dalle dimensioni del danno), calcolabile dai dati EGIG per il quinquennio 2003-2007, 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.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 175 di 399	Rev. 1

6.3 Gestione e controllo dei metanodotti e dei relativi impianti e punti di linea

Ad integrazione del quadro sopra descritto si evidenzia inoltre che l'opera in progetto tra gli elementi che consentono una gestione degli aspetti di sicurezza ed in particolare un controllo di eventuali scenari incidentali, 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 farà parte di una rete di trasporto esercita dall'unità S.R.G. territorialmente competente.

I Centri di manutenzione mediante squadre di operatori eseguono i programmi di sorveglianza, manutenzione ed esercizio delle reti nel rispetto delle normative aziendali. Tali attività vengono pianificate, supervisionate e controllate dai Capi Centro coadiuvati da un adeguato numero di tecnici. Nell'ambito dei Distretti poi opera uno staff di tecnici a supporto, coordinamento e supervisione dell'attività del Centro di competenza.

Per il personale che svolge operazioni o attività di manutenzione ed esercizio negli impianti, sono stati individuati ed eseguiti i percorsi formativi connessi ai rischi legati alla specifica attività, alle misure di prevenzione e protezione antincendio da adottare così come emerso dall'analisi effettuata ai sensi della legge 626/94 e conformemente anche a quanto previsto dall'art. 5 del D.P.R. 12 Gennaio 1998 n. 37.

Tutto il personale è costantemente formato e perfettamente addestrato ai compiti assegnati sia in condizioni di normale attività sia in condizioni anomale e di emergenza. Il posizionamento di segnali indicatori posizionati sul tracciato e su tutti gli impianti e punti di linea del metanodotto, sui quali viene indicato il numero telefonico dell'unità S.R.G. territorialmente competente, attivabile 24 ore al giorno in tutti i giorni dell'anno (al di fuori dell'orario di lavoro dell'unità il numero viene commutato automaticamente al Dispacciamento S.R.G. di S. Donato sempre presidiato) garantisce la possibilità di assicurare la ricezione di ogni segnalazione di anomalia pervenuta da terzi.

Il monitoraggio in continuo dei principali e significativi parametri di esercizio della rete di trasporto, effettuata dal Dispacciamento S.R.G. garantisce inoltre l'individuazione delle anomalie di esercizio eventualmente manifestatesi sulla rete, consentendo l'immediata attivazione del Dispositivo Emergenza S.R.G. ed in particolare dei reperibili appartenenti al Centro competente per il territorio in questione.

Il sistema di reperibilità ha carattere continuo (è attivo in qualunque ora e giorno dell'anno) e assicura il coinvolgimento di adeguate risorse operative sia aziendali che di terzi, nonché il necessario supporto decisionale S.R.G..

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 176 di 399

Il Dispacciamento provvede all'attivazione del personale reperibile ed assicura le opportune azioni di coordinamento e di supporto dell'intervento stesso.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 177 di 399	Rev. 1

7 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione del progetto, 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.

Il tracciato della nuova condotta è stato definito sfruttando, per quanto possibile e in prima istanza, il parallelismo con le tubazioni in dismissione e, secondariamente, con altre infrastrutture Snam Rete Gas esistenti, sia per limitare l'interessamento di aree naturali, sia per poter usufruire, compatibilmente con gli sviluppi dei piani territoriali, delle servitù esistenti, rispettando l'assetto del territorio.

7.1 Interventi di ottimizzazione e mitigazione

Per quanto concerne la messa in opera della nuova condotta, il tracciato di progetto rappresenta il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle varie componenti ambientali interessate dal gasdotto.

Gli aspetti più significativi relativi alle scelte di tracciato, considerate al fine di contenere il più possibile l'impatto negativo dell'opera nei confronti dell'ambiente circostante, sono stati esplicitati nel cap. 1 della presente sezione.

Nella progettazione di una linea di trasporto del gas e nella costruzione sono, di norma, adottate alcune scelte di base che di fatto permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale. Nel caso in esame, tali scelte possono così essere schematizzate:

1. ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di pregio naturalistico;
2. interrimento dell'intero tratto della condotta;
3. taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione ed accantonamento dello strato humico superficiale del terreno;
4. accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra e sua redistribuzione lungo l'area di passaggio;
5. utilizzo dell'area di passaggio o di aree industriali per lo stoccaggio dei tubi;
6. utilizzo, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
7. adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
8. programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 178 di 399	Rev. 1

Alcune soluzioni sopraccitate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione del territorio coinvolto dal progetto, altre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti e contribuiscono a garantire i risultati dei futuri ripristini ambientali.

La seconda e la quinta, ad esempio, minimizzano l'impatto visivo e paesaggistico; la terza comporta la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità.

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio:

- in fase di apertura dell'area di passaggio, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile;
- in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra;
- in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile.

7.2 Interventi di ripristino

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.

Si procede inizialmente alle *sistemazioni generali di linea* che consistono nella riprofilatura dei terreni con le pendenze e le forme originarie, nella riattivazione dei fossi, dei canali irrigui, della rete di deflusso delle acque superficiali, nel ripristino delle piste temporanee di passaggio per l'accesso alle aree di cantiere, ecc.

Successivamente, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste da progetto 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).*

Nel caso in oggetto, la ricostituzione della copertura vegetale, nei tratti in cui le nuove condotte in progetto e quelle in dismissione risultano essere in stretto parallelismo e conseguentemente l'area di passaggio sarà utilizzata sia per la messa in opera delle

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 179 di 399	Rev. 1

prime tubazioni che per la rimozione delle seconde, verrà eseguita al termine di quest'ultima attività.

L'ubicazione delle diverse tipologie di intervento previste lungo i tracciati in esame è riportata nel relativo elaborato grafico "Interventi di mitigazione e ripristino" (vedi Dis. LB-D-83206), in scala 1:10.000, mentre sull'elaborato grafico "Tracciato di progetto" (vedi Dis. LB-D-83201), sempre in scala 1:10.000, viene fornita l'ubicazione delle principali opere di contenimento e di difesa idraulica fuori terra.

I disegni tipologici di progetto, contenenti i particolari costruttivi di detti interventi, cui si farà riferimento nei paragrafi seguenti, sono allegati alla relazione tecnica "Progetto Definitivo" (vedi SPC. LA-E-83009, allegato "Disegni tipologici di progetto").

7.2.1 Ripristini morfologici ed idraulici

Opere di regimazione delle acque superficiali

Le opere di regimazione delle acque superficiali hanno lo scopo di allontanare le acque di ruscellamento al fine di 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.

Detti interventi sono generalmente realizzati lungo la maggior parte dei tratti in pendenza dei tracciati, in particolare lungo pendii non coltivati o boscati.

Quantità ed ubicazione delle opere di regimazione superficiale 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.

Lungo i tracciati in progetto e nei tratti di metanodotti in dismissione si prevede la realizzazione delle seguenti tipologie d'opera:

- *canalette in terra protette da graticci di fascine verdi;*
- *canalette in terra protette da materiale lapideo reperibile in loco.*

La regimazione delle acque superficiali è generalmente adottata lungo la gran parte dei tratti in pendenza del tracciato, in particolare lungo versanti non coltivati o boscati.

Quantità ed ubicazione di tali opere 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.

In riferimento ai tracciati in esame, questa tipologia di ripristino si prevede in corrispondenza dei tratti di versante caratterizzati da condizioni di acclività media e medio-alta.

Canalette in terra protette da graticci di fascine verdi (vedi Dis. LC-D-83418).

Sono costituite in genere da una doppia fila di fascine verdi tenute in posto da picchettoni 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

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 180 di 399 Rev. 1

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, saranno 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 stesso.

Canalette protette da materiale lapideo (vedi Dis. LC-D-83448).

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, svolta dai graticci di fascine descritti nel paragrafo precedente.

Lungo i tracciati in progetto e nei tratti di metanodotti in dismissione, queste tipologie di ripristino si prevedono in particolare lungo i versanti boscati, ad acclività da media ad elevata, posti in gran parte lungo il tracciato della condotta DN 1050 in progetto e lungo l’esistente DN 600, in dismissione.

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.

Queste opere possono assolvere funzioni statiche di sostegno, di semplice rivestimento e di tenuta. Possono essere *rigide* o *flessibili*, a sbalzo o ancorate e possono, infine, poggiare su fondazioni dirette o su fondazioni profonde.

Ai fini dell’effetto indotto sull’assetto morfologico, possono essere distinte in opere *fuori terra* (in legname, in massi, in gabbioni o in c.a.), ed in opere *interrate* che, non essendo visibili, non comportano alterazioni del profilo originario del terreno.

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 dei tracciati. 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 stesse.

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.

 snam rete gas	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 181 di 399	Rev. 1

Nell'ambito del progetto in esame, si prevede la realizzazione di:

- *paratie di pali trivellati;*
- *muri di contenimento in c.a.;*
- *solette di fondazione in c.a.*

Ad eccezione dei muri di contenimento in c.a., questo tipo di opere risultano sempre interrato e pertanto, non comportano alcun impatto sulle componenti paesaggistiche. Esse saranno eseguite e sagomate sulla base dei disegni di progetto che ne determineranno le caratteristiche dimensionali. Per quanto riguarda le prescrizioni sulla carpenteria (casceforme ed armature), le proprietà dei materiali e le modalità esecutive e controlli, si farà riferimento alla relativa normativa nazionale sulle opere in c.a.

La realizzazione di *paratie di pali in c.a.* interrate (vedi Dis. LC-D-83442) ed eventuali *tiranti di ancoraggio* (vedi Dis. LC-D-83445), è prevista sia in tratti acclivi in prossimità di scarpate, sia in zone prossime ad aree soggette a potenziali fenomeni d'instabilità che interessano la coltre superficiale. Più precisamente, relativamente alla linea in progetto DN 1050 (42"), tali opere si prevedono in località "Madonna della Neve" (al km 41,400 circa), in località "Padullo" (al km 51,650 circa) ed in località "Case Battibocca" (al km 54,350 circa).

Per quanto riguarda i *muri di contenimento in c.a.* (vedi Dis. LC-D-83440), la loro realizzazione è stata prevista per il ripristino e/o il prolungamento di opere preesistenti, come quelli previsti sul metanodotto DN 600 (24") in dismissione nei pressi della SP n. 158 Parolito-Cusiano (al km 33,380) e per il rifacimento del muro di sottoscarpa della strada comunale nel fondovalle dell'Esino (al km 2,900) interessato dal metanodotto "Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esio DN 200 (8")", in progetto. Tale opera viene realizzata anche al km 35,780 della linea principale in progetto DN 1050 (42") in corrispondenza del PIL n. 6 e al km 50,145 in corrispondenza del PIDI n. 8.

Le *solette di fondazione in c.a.* (vedi Dis. LC-D-83428), realizzate soprattutto per la fondazione di muri in massi, saranno messe in opera, quando necessario, laddove è stata prevista la realizzazione dei manufatti a cui sono associate.

Opere di sostegno flessibili

Si definiscono opere di sostegno flessibili quelle caratterizzate dal fatto che possono presentare una certa deformabilità sotto l'azione dei carichi cui saranno sottoposti.

Nel progetto in esame si prevede la realizzazione di:

- *muri di contenimento in gabbioni;*
- *muri di contenimento in massi ed in pietrame;*
- *opere di sostegno in legname.*

I *muri di contenimento in gabbioni* sono strutture di tipo "cellulare", formate da elementi parallelepipedi, costituiti da rete metallica zincata, riempiti da elementi litoidi di idonee caratteristiche geomeccaniche e granulometriche. Le singole unità sono collegate saldamente fra loro mediante legatura con filo metallico zincato in modo da realizzare una struttura monolitica.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 182 di 399

I muri in gabbioni, per quanto riguarda il loro dimensionamento, sono considerati come muri a gravità. Essi potranno essere con paramento gradonato (vedi Dis. LC-D-83434) o a paramento verticale (vedi Dis. LC-D-83436), a vista oppure completamente interrati (vedi Dis. LC-D-83437).

In funzione delle caratteristiche geomeccaniche del terreno di fondazione ed all'entità dei carichi agenti si potrà realizzare, come descritto in precedenza, una soletta di fondazione in c.a. che assumerà il compito di uniformare longitudinalmente eventuali cedimenti della struttura.

Muri di contenimento in gabbioni sono previsti sul metanodotto DN 1052 (42") in progetto, in corrispondenza di alcune strade il cui attraversamento è previsto a cielo aperto, e lungo la linea in progetto "Rif. All. al Comune di Matelica 2° Presa" interessante la scarpata in destra idrografica del Fiume Esino. Tali opere sono inoltre previste su alcuni dei metanodotti in dismissione come rifacimento di muri in gabbioni preesistenti.

Il *muro di contenimento in massi* (vedi Dis. LC-D-83431) ha il pregio di inserirsi in maniera ottimale nel contesto ambientale circostante. E' caratterizzato da notevole flessibilità, è di veloce realizzazione e si adatta ottimamente alle variazioni topografiche del piano campagna. I massi utilizzati, di adeguata natura litologica (calcarea o basaltica), 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.

Analogamente a quanto descritto per i muri in gabbioni, in funzione delle caratteristiche geomeccaniche del terreno di fondazione ed all'entità dei carichi agenti si potrà realizzare una soletta di fondazione in c.a.

Muri in massi sono previsti lungo la linea principale in progetto per il contenimento di alcune scarpate in località "Bagno" (tra il km 37,525 ed il km 38,025), in località "Castelletta" (km 48,135), in località "Aetri" (km 62,965) e lungo il metanodotto Recanati-Foligno in dismissione in prossimità della Strada vicinale Torrone (al km 47,500 circa).

Le opere di sostegno flessibili fin qui descritte sono previste sia in continuità tipologica e dimensionale con manufatti esistenti, sia come opere da realizzarsi ex-novo.

Dove possibile, lungo i tracciati in progetto si è privilegiato soprattutto l'utilizzo di muri in massi in quanto, tra le diverse tipologie di opere di sostegno, sono quelle che meglio si inseriscono nel particolare contesto paesaggistico che caratterizza la regione. La realizzazione di muri in gabbioni è stata invece limitata a pochi punti, in particolare in continuità tipologica con muri in gabbioni esistenti.

Ulteriori tipologie di sostegno previste lungo le linee in progetto e per il ripristino dei tratti di linee in dismissione sono rappresentate da *opere in legname*, in particolare di palizzate e secondariamente muri cellulari in legname.

Le *palizzate in legname* (vedi Dis. LC-D-83421) 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

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 183 di 399	Rev. 1

acclività, laddove comunque si prospettano condizioni di spinta delle terre di lieve entità.

Le palizzate sono eseguite in guisa di cordonate 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.

Le palizzate in legname possono essere adottate anche per integrare le opere di regimazione idraulica, in corrispondenza di piccoli corsi d'acqua con sponde alte, incisi in terreni con buone caratteristiche geotecniche. In tali casi la parte di scarpata spondale sovrastante l'opera di regimazione idraulica potrà essere sostenuta con palizzate. Queste potranno essere realizzate fuori terra, interrate o parzialmente interrate, in funzione della morfologia della sezione d'attraversamento.

Il *muro cellulare in legname* (vedi Dis. LC-D-83427), indicato anche come parete "Krainer", ha la funzione di sostegno di riporti di terreno su pendenze piuttosto considerevoli, con la particolarità di integrarsi pienamente con l'ambiente circostante in ragione del suo stato 'vivo', determinato dalla presenza di talee di specie forti ad elevato indice di attecchimento.

Il risultato finale di quest'opera di sostegno è rappresentato da una palificata in legname con talee, con pali scortecciati coricati (disposti cioè in senso sub-orizzontale) ed incastrati a 90° tra loro, che realizzano un paramento esterno leggermente inclinato verso monte; essa può essere costituita ad una o a doppia parete, in dipendenza dell'altezza del terrapieno e conseguentemente dell'azione di resistenza alle spinte più o meno elevate che deve svolgere.

Lungo i tracciati delle condotte in progetto ed in dismissione, si prevede di utilizzare questa tipologia di opera in corrispondenza di grosse scarpate presenti lungo i versanti, in corrispondenza di aree terrazzate e lungo le scarpate delle incisioni vallive che caratterizzano alcuni fossi attraversati.

Lungo i versanti a maggiore acclività, oltre alle opere sopra descritte, soprattutto in corrispondenza di pendii particolarmente lunghi, all'interno della trincea dello scavo, potranno essere realizzate strutture di contenimento rompitratta. Si tratta di *diaframmi in sacchetti* (vedi Dis. LC-D-83422) di tessuto non tessuto, di dimensioni di circa 50x70 cm, riempiti con materiale granulare (con granulometria compresa fra 0,06 e 25 mm). I diaframmi saranno realizzati all'intorno della tubazione, avranno sezione planimetrica ad arco con convessità verso monte e si eleveranno fino a circa 0,50-1 m al di sotto della superficie topografica. Ogni singolo diaframma sarà fondato su un piano in leggera contropendenza, ricavato sul fondo scavo ed i fianchi saranno opportunamente immorsati nelle pareti della trincea dello scavo. Tali tipi di opere, che a fine dei lavori risulteranno completamente interrate, saranno realizzate anche in corrispondenza delle strade bianche carreggiabili che tagliano in alcuni casi i versanti in mezzacosta.

Per la loro funzione di consolidamento del terreno rientrano tra le opere di sostegno anche le *cordonate con talee o piantine* (vedi Dis. LC-D-83415) da realizzarsi in

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 184 di 399	Rev. 1

particolare lungo i versanti boscati, ad acclività da media ad elevata. Tale tipologia di opera verrà utilizzata, ad esempio, nella risalita del versante boscato posto a sud di località “C. Caglini”, in comune di S. Severino Marche, lungo i tracciati delle condotte DN 1050 in progetto (km 38,5 circa) e DN 600 in dismissione.

Opere di drenaggio

Questa tipologia d'intervento è stata inserita nel capitolo delle opere di ripristino morfologico in quanto tali opere esercitano un'importante ed efficace azione relativamente al consolidamento dei terreni ed in generale, alla stabilità dei pendii.

Le *trincee drenanti* (vedi Dis. LC-D-83407) 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.

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 che si infiltrano lungo la trincea ed al suo intorno e convogliarle in impluvi naturali con l'ausilio di scarichi artificiali, drenando e bonificando il terreno interessato dai lavori 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 è realizzato un setto impermeabile, costituito da un impasto di bentonite ed argilla. Lo scarico dei dreni, è fatto coincidere per quanto possibile con impluvi naturali o comunque preesistenti ed intestato in un piccolo gabbione o altro manufatto di protezione.

Trincee drenanti fuoricondotta e sottocondotta sono state previste, in genere contestualmente, in alcuni brevi tratti del tracciato; ciò 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. In particolare lungo la linea principale in progetto, trincee drenanti sono state previste nel tratto iniziale della discesa verso il Fosso Fontenoce (km 0,5 circa), lungo la risalita dal Rio di Palazzolo (al km 21,7 circa), lungo la risalita al colle di Alba (al km 35,6 circa), in località “Bagno” (al km 37,6 circa e al km 38,1 circa), in località “Soprafonte” (km 49,5 circa), in località “C. Montenero” (km 50,3 circa), in località “Case Zucconi” (al km 51,4 circa), per tratti lungo la discesa da Colle Tenosa (km 53 circa) al km 55,3 circa, all'uscita del microtunnel (km 57 circa), nel tratto dal km 59,2 circa al km 59,4 circa, in località “S. Lucia” (km 60,5 circa), nel tratto dal km 62 circa fino al km 62,7 circa e sulla risalita di Costafiore (km 63,6 circa). Relativamente agli allacciamenti, segmenti di trincee drenanti sottocondotta sono previsti sul Rif. All. Comune di Macerata, sui tratti terminali del Ric. All. Comune di Cingoli, del Rifacimento Derivazione per Tolentino e del Rifacimento Allacciamento al Comune di Camerino, in località “Calle” (km 1 circa) e in località “S. Venanzo” (km 2,5

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 185 di 399	Rev. 1

circa) del tracciato Rifacimento Allacciamento Comune di Matelica 2° presa ed infine su alcuni versanti lungo il tracciato del Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esì.

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, soprattutto nei tratti acclivi più lunghi, la realizzazione, ad intervalli più o meno regolari, di segmenti di *letto di posa drenante* (vedi Dis. LC-D-83406) consistenti in uno strato di ghiaia di spessore minimo di 0,3 m, posto sul fondo dello scavo e rivestito con un telo di tessuto non tessuto con funzione di filtro, che assolvono il 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 di segmenti di letto di posa drenante in corrispondenza dei tratti, generalmente piuttosto lunghi, dove si configurano condizioni morfometriche di pendenza accentuata.

Nei tratti in dismissione, saranno realizzati segmenti di opere di drenaggio solo per il ripristino di quelle già esistenti.

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; 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.

Per i metanodotti in progetto, per quanto possibile, si è privilegiata la realizzazione di opere di difesa spondale in legname (soprattutto difese spondali con muri cellulari in legname e palizzate) e secondariamente opere in massi (scogliere, rivestimenti); analogamente lungo le linee in dismissione, dove possibile, si è provveduto alla sostituzione di opere in massi esistenti con opere in legname.

Opere di difesa idraulica longitudinali

Le *difese spondali con scogliere in massi* (vedi Dis. LC-D-83467), eseguite contro l'erosione delle sponde e per il contenimento dei terreni a tergo, saranno sagomate 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 ciclopici. Anche le prescrizioni sulle modalità esecutive e sulle proprietà dei materiali da utilizzare sono analoghe a quelle per i muri in massi ciclopici.

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 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.

Le scogliere in massi sono previste in corrispondenza dell'attraversamento Fiume Esino relativamente al Rifacimento Allacciamento al Comune di Matelica 2° presa ed al Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esì.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 186 di 399	Rev. 1

Quando l'energia della corrente fluviale è poco rilevante, con condizioni di scarsa portata idraulica e/o di sponda poco elevata, è sufficiente realizzare il solo *rivestimento spondale in massi* (vedi Dis. LC-D-83466), mediante la messa in opera di massi di dimensioni inferiori a quelle della scogliera, che non assolve più alla funzione principale di sostegno e presidio idraulico, ma piuttosto di solo annullamento dell'azione erosiva al piede della scarpata spondale.

Ricostituzioni spondali con rivestimenti in massi sono previsti lungo la linea principale in progetto in corrispondenza degli attraversamenti del Rio Chiaro, del Fosso di Letegge, del Rio di San Luca e del Chienti, nei pressi di Muccia; lungo le linee secondarie in progetto, tale tipologia di opera è prevista sul Ricollegamento Allacciamento al Comune di Visso e sul Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esi. Per quanto attiene i metanodotti in dismissione, i rivestimenti spondali in massi sono previsti in corrispondenza dell'attraversamento del F. Potenza, sulla dismissione del metanodotto DN 600 esistente, in corrispondenza dell'attraversamento del F. Esino, sull'Allacciamento Merloni di Matelica, ed in corrispondenza dell'attraversamento del fosso Palente e del fiume Potenza sul metanodotto Derivazione per Fabriano.

In corrispondenza di quei corsi d'acqua caratterizzati da una sezione di deflusso di limitate dimensioni, ma con profilo longitudinale piuttosto acclive ed alveo in terreni potenzialmente erodibili, è previsto il rivestimento dell'intera sezione d'alveo mediante il *rivestimento del fondo alveo con massi* (vedi Dis. LC-D-83473).

La realizzazione del rivestimento del fondo alveo con massi è stato previsto per l'attraversamento del Torrente Sant'Angelo da parte del Ricollegamento Allacciamento al Comune di Visso ed in corrispondenza dell'attraversamento del Rio Torbido relativamente alla dismissione del metanodotto DN 600 in esercizio.

Analogo al rivestimento del fondo alveo con massi, ma utilizzato solo per corsi d'acqua con sezioni d'alveo assai modeste è la *regimazione di piccoli corsi d'acqua con cunetta in massi* (vedi Dis. LC-D-83449). Tale tipo di opera è stata prevista lungo la percorrenza di una stretta vallecchia incisa da un modestissimo rio, sul metanodotto DN 1050 in progetto, in località "La Pintura".

In alternativa alle suddette opere di presidio idraulico, che prevedono l'impiego di massi naturali di varia pezzatura, per alcuni corsi d'acqua interessati dai lavori, caratterizzati da scarso trasporto solido al fondo ed ove la sezione di attraversamento è ubicata in corrispondenza di esistenti opere in gabbioni, è previsto di realizzare la *ricostituzione spondale con gabbioni* (vedi Dis. LC-D-83463). Per le caratteristiche dei materiali e le tecniche di realizzazione si rimanda a quanto riportato per i muri di contenimento in gabbioni. Detta tipologia di opera è prevista esclusivamente in corrispondenza del Rio Torbido sulla linea principale in progetto.

La *ricostituzione spondale con muro cellulare in legname e pietrame* (vedi Dis. LC-D-83458) costituisce un'ulteriore tipologia di opere volte alla regimazione longitudinale di corsi d'acqua dotati di caratteristiche idrauliche modeste e moderate capacità erosive e che ha trovato largo impiego nel progetto in esame, nel suo complesso. Questa tipologia di opera assolve anche ad una funzione di sostegno per le sponde con la particolarità di integrarsi pienamente con l'ambiente circostante in ragione del suo stato 'vivo', determinato dalla presenza di talee di specie forti ad elevato indice di attecchimento. Le metodologie costruttive sono analoghe a quanto descritto in

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 187 di 399	Rev. 1

precedenza per i muri cellulari in legname. Al piede dell'opera sarà realizzata una protezione antiersiva con massi e pietrame.

Tra le opere di difesa idraulica di piccoli corsi d'acqua caratterizzati da livelli di energia idraulica molto modesti, possono rientrare anche la *regimazione in legname* (vedi Dis. LC-D-83452). La loro realizzazione impedisce l'instaurarsi di processi di rimaneggiamento del piede della scarpata spondale, accelerandone i tempi di consolidamento. Qualora il corso d'acqua presenti una modesta attività erosiva, sul fondo alveo potranno essere realizzate difese trasversali in legname, a guisa di piccole briglie, riempite a tergo con pietrame di adeguata pezzatura.

Per quanto concerne le caratteristiche costruttive e tipologiche di questa opera di ripristino vale quanto già descritto a proposito delle palizzate di contenimento.

L'utilizzo di detta tipologia di opera è prevista su una serie di piccoli fossi e canali di pianura attraversati sia dalla condotta principale in progetto che dalla condotta in dismissione.

La realizzazione di opere di regimazione idraulica in legname è stata prevista per il ripristino delle sponde della gran parte degli innumerevoli fossi, canali e rii attraversati sia dall'opera in progetto sia dalle condotte in dismissione, trattandosi il più delle volte di corsi d'acqua caratterizzati da sponde acclivi di altezza non superiore a 3-4 m e con caratteristiche morfologiche ed idrauliche tali da consentire l'utilizzo di tale tipo di opere.

Le opere suddette sono realizzate secondo tecniche di ingegneria naturalistica e sarà previsto l'inserimento di talee di essenze autoctone al fine di minimizzare l'impatto visivo e migliorare l'inserimento delle opere stesse nell'ambiente circostante. Le talee (vedi Dis. LC-D-83404 – *messa a dimora di talee in opere di contenimento o idrauliche*) sono costituite da essenze autoctone forti, ad elevato indice di attecchimento, da concordare con gli enti preposti.

Opere di difesa idraulica trasversali

Quando si riscontra la presenza di corsi d'acqua in cui si riconosce una certa tendenza evolutiva di fondo con fenomeni di approfondimento d'alveo, è opportuno fissare la quota di fondo mediante la realizzazione, a valle della sezione d'attraversamento, di opere di difesa idraulica trasversale.

In generale è stata prevista, a valle degli attraversamenti, da parte del metanodotto principale in progetto, di quei corsi d'acqua caratterizzati da un'apprezzabile morfodinamica del fondo alveo, la realizzazione di *difese trasversali in massi* (vedi Dis. LC-D-83485), rappresentate da soglie e/o briglie, al fine di garantire la copertura minima sulla condotta, contro eventuali fenomeni di erosione di fondo.

Spesso questa tipologia di opera è stata prevista come intelaiatura di chiusura lato valle di opere di regimazione longitudinali, al fine di salvaguardare queste ultime da eventuali fenomeni di scalzamento dovuti agli effetti vorticosi della corrente fluviale che si generano soventemente a valle di strutture idrauliche più o meno rigide.

Nel progetto in esame, nella gran parte dei casi, questa tipologia di opere è prevista appunto come struttura di chiusura di valle di opere di regimazione longitudinali in progetto.

 snam rete gas	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 188 di 399	Rev. 1

Le tipologie degli interventi di ripristino morfologico ed idraulico precedentemente descritti ed il relativo sviluppo longitudinale sono riportati nella seguente tabella (vedi Tab. 7.2/A) mentre la loro ubicazione è indicata sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Dis. LB-D-83201), differenziando l'intervento tra opere longitudinali e trasversali all'asse di deflusso idrico.

I disegni tipologici di progetto, contenenti i particolari costruttivi degli interventi citati, sono allegati alla relazione tecnica "Progetto Definitivo" (vedi SPC. LA-E-83009, allegato "Disegni tipologici di progetto").

Tab. 7.2/A: Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra

Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42"), in progetto				
3,475	1	Recanati	Fosso Molevecchia	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 36 m, schema dim. A e L = 36 m, schema dim. B)
4,335	2	Montecassiano	Torrente Monocchia	n. 2 ricostituzione spondale con muro cellulare in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m + L = 30 m, schema dim. C) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 12 m, schema dim. A)
6,020	3		Fosso Cuparella	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m, schema dim. A)
9,585	5		Fosso di Cascia	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m + L = 30, schema dim. C) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 15 m, schema dim. A)
11,060	6	Macerata	Case Carradori	n. 1 muro gradonato in gabbioni - paramento verticale (Dis. LC-D-83436, L = 30 m, schema dim. B)
12,520	7		Fosso Monocchietta	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m + L = 30 m, schema dim. A) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 12 m, schema dim. A)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 189 di 399	Rev. 1

Tab. 7.2/A: Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra (seguito)

Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42"), in progetto				
15,005	8	Treia	Rio Chiaro	n. 2 rivestimenti spondali in massi (Dis. LC-D-83466, L = 30 m + L = 30 m, schema dim. C) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 15 m, schema dim. B)
19,470	9		Rio Torbido	n. 2 ricostituzioni spondali con gabbioni (Dis. LC-D-83463, L = 36 m + L = 36 m, schemi dim. C)
21,500	10		Rio di Palazzolo	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m + L = 30 m, schemi dim. B) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 10 m, schema dim. B)
26,270	12		Fosso Ascia	n. 1 ricostituzione spondale con muro cellulare in legname e pietrame, in sponda destra (Dis. LC-D-83458, L = 36 m, schema dim. C)
27,030	13	San Severino Marche	Fosso di Berta	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 40 m + L = 40 m, schema dim. A) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 12 m, schema dim. A)
27,755	14		Fosso Sant'Andrea	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m + L = 30 m, schemi dim. A)
31,485	17		C. Marchesini (Affl. F. potenza)	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m + L = 30 m, schemi dim. C) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 10 m, schema dim. A)
32,170	18		Fosso Moricella	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m + L = 30 m, schema dim. B) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 14 m, schema dim. A)
34,440	19		Fosso Maestà	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m + L = 30 m, schema dim. C)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 190 di 399	Rev. 1

Tab. 7.2/A: Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra (seguito)

Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42''), in progetto				
34,785	20	San Severino Marche	SP n. 158 (Parolito – Cusiano)	n. 1 muro gradonato in gabbioni - paramento verticale (Dis. LC-D-83436, L = 30 m, schema dim. B) n. 1 muro gradonato in gabbioni - paramento gradonato (Dis. LC-D-83434, L = 30 m, schema dim. B)
35,780	20 bis		Serbatoio	n. 1 muro di contenimento in c.a. (Dis. LC-D-83440, L = 30 m, schema dim. B)
37,410	21		Fosso Maestà (Loc. Sassuglio)	n. 1 muro cellulare in legname a doppia parete (Dis. LC-D-83427, L = 30 m, schema dim. C) n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 30 m + L = 30 m, schema dim. C) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 15 m, schema dim. B) n. 1 muro cellulare in legname a doppia parete (Dis. LC-D-83427, L = 30 m, schema dim. C)
37,525	22		Bagno	n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, L = 30 m, schema dim. B)
38,025	23			n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, L = 15 m, schema dim. A)
41,400	24	Serrapetrona	Madonna della Neve	n. 1 paratia di pali trivellati (Dis. LC-D-83442 L = 55 m, tipologia A 2) n. 1 muro gradonato in gabbioni – interrati (Dis. LC-D-83437, L = 30 m, schema dim. A)
41,500	25		Monte d'Aria	n. 2 muri gradonati in gabbioni – interrati (Dis. LC-D-83437, L = 30 m + L = 30 m, schema dim. B)
41,525	26			
48,010	27	Camerino	Fosso di Letegge	n. 2 rivestimenti spondali in massi (Dis. LC-D-83466, L = 30 m + L = 30 m, schemi dim. A)
48,135	28		Castelletta	n. 4 muri in massi (Dis. LC-D-83431, L = 22 m ciascuno, schemi dim. A, con solette di fondazione in c.a., vedi Dis. LC-D-83428)
48,540	28 bis		Castelletta	n. 1 paratia di pali trivellati (Dis. LC-D-83442 L = 50 m, tipologia B)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 191 di 399	Rev. 1

Tab. 7.2/A: Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra (seguito)

Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42''), in progetto				
49,085	29	Camerino	San Gregorio	n. 1 muro cellulare in legname a doppia parete (Dis. LC-D-83427, L = 30 m, schema dim. B)
50,145	29 bis		Soprafonte	n. 1 muro di contenimento in c.a. (Dis. LC-D-83440, L = 30 m, schema dim. B)
50,525	30		Casa Montenero	n. 1 muro cellulare in legname a doppia parete (Dis. LC-D-83427, L = 30 m, schema dim. B)
51,655	31		Padullo	n. 1 paratia di pali trivellati (Dis. LC-D-83442, L = 55 m, tipologia A 2)
54,035	32		Case Battibocca	n. 1 muro gradonato in gabbioni – interrati (Dis. LC-D-83437, L = 30 m, schema dim. A)
54,360	33			n. 1 paratia di pali trivellati (Dis. LC-D-83442, L = 50 m, schema dim. A 2)
55,355	34		Rio di San Luca	n. 2 rivestimenti spondali in massi (Dis. LC-D-83466, L = 30 m + L = 30 m, schemi dim. D)
60,390	35	Muccia	Santa Lucia	n. 1 muro cellulare in legname a doppia parete (Dis. LC-D-83427, L = 30 m, schema dim. B) n. 1 muro gradonato in gabbioni – interrati (Dis. LC-D-83437, L = 30 m, schema dim. B)
61,325	36		Fiume Chienti	n. 2 rivestimenti spondali in massi (Dis. LC-D-83466, L = 30 m + L = 30 m, schemi dim. B) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 10 m, schema dim. A)
62,965	37		Aetri	n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83431, L = 50 m, schema dim. D)
66,845	38		Affl.T. Sant'Angelo	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 36 m + L = 36 m, schemi dim. A)
72,990	41		La Pintura	n. 1 regimazione piccoli corsi d'acqua con cunetta in massi (Dis. LC-D-83449, L = 290 m, schema dim. B)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 192 di 399 Rev. 1

Tab. 7.2/A: Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra (seguito)

Progr. (km)	N. ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
Metanodotto Recanati - Foligno DN 600 (24") in dismissione				
13,710	1	Treia	Rio Chiaro	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 14 m + L = 14 m, schemi dim. B)
17,925	2		Rio Torbido	n. 1 ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83473, L = 14 m, schema dim. B) n. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83485, L = 10 m, schema dim. A)
30,425	3	San Severino Marche	Fiume Potenza	n. 2 rivestimenti spondali in massi (Dis. LC-D-83466, L = 20 m + L = 20 m, schema dim. C);
33,385	4		S.P. n. 158 Parolito-Cusiano	n. 1 muro di contenimento in c.a. (Dis. LC-D-83440, L = 14 m, schema dim. C)
34,455	5		SR n. 502	n. 1 muro gradonato in gabbioni - paramento gradonato (Dis. LC-D-83434, L = 14 m, schema dim. B)
47,205	6	Camerino	SP n. 22 Castelraimondo-Camerino	n. 1 muro gradonato in gabbioni - paramento gradonato (Dis. LC-D-83434, L = 14 m, schema dim. A)
47,485	7		S.V. del Torrone	n. 2 muri in massi (Dis. LC-D-83431, L = 20 m + L = 20 m, schemi dim. A)
49,125	8		Strada Campolarso-Camerino	n. 1 muro gradonato in gabbioni - paramento gradonato (Dis. LC-D-83434, L = 14 m, schema dim. A)
53,750	9		SP n. 132 Varanese	n. 1 muro gradonato in gabbioni - paramento gradonato (Dis. LC-D-83434, L = 14 m, schema dim. A)
55,830	10		SP n. 167 S.Barbara - S.Marcello	n. 1 muro gradonato in gabbioni - paramento gradonato (Dis. LC-D-83434, L = 14 m, schema dim. C)
59,270	11	Muccia	S. Lucia (Str. Com. di Valicchio)	n. 1 muro cellulare in legname a doppia parete (Dis. LC-D-83427, L = 14 m, schema dim. A)
60,230	12		Fiume Chienti	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 14 m + L = 14 m, schema dim. C)
67,245	13	Pieve Torina	Torrente Sant'Angelo	n. 2 ricostituzioni spondali con muri cellulari in legname e pietrame (Dis. LC-D-83458, L = 14 m + L = 14 m, schema dim. C)

(°) i numeri mancati sono relativi ad interventi non più necessari in quanto ricadenti in tratti oggetto di variazione

Oltre alle opere sopra riportate, la costruzione dei nuovi metanodotti e la dismissione di quelli esistenti comporterà anche la realizzazione di opere di sostegno in legname (palizzate) la cui ubicazione puntuale è determinata solo in fase di progetto esecutivo e

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 193 di 399	Rev. 1

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 ed in questa sede se ne segnala unicamente la posizione indicativa lungo i tracciati (vedi Dis. LB-D-83206 “Interventi di mitigazione e ripristino”).

7.2.2 Ripristini idrogeologici

Anche se la profondità degli scavi è generalmente contenuta nell’ambito dei primi 3 metri dal piano campagna, i lavori di realizzazione dell’opera possono localmente interferire con il sistema di circolazione idrica sotterranea, come nel caso di tratti particolari quali gli attraversamenti in subalveo o quelli caratterizzati da condizioni di prossimalità della falda freatica.

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), ritenendo che i lavori possano alterare gli equilibri piezometrici naturali, 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.

7.2.3 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali ed agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d’uso.

Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il 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 i 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 per il ripristino della componente vegetale si possono raggruppare nelle seguenti fasi:

- scotico ed accantonamento del terreno vegetale;
- inerbimento;

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 194 di 399	Rev. 1

- messa a dimora di alberi ed arbusti;
- cure colturali.

Scotico ed accantonamento del terreno vegetale

La prima fase del ripristino della copertura vegetale naturale e seminaturale, si identifica con l'apertura della fascia di lavoro e consiste nello scotico e successivo accantonamento dello strato superficiale del suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi.

L'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente pari alla zona interessata dalle radici erbacee, è importante per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito, soprattutto quando ci si trova in corrispondenza di suoli con uno spessore relativamente modesto.

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 ed il dilavamento. La protezione dovrà inoltre essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere il riutilizzo del materiale.

In fase di rinterro della condotta, lo strato di suolo accantonato sarà rimesso 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, principalmente dovuto alle piogge, al quale il terreno va incontro, una volta riportato in sito.

Le opere di miglioramento fondiario, come ad esempio gli impianti fissi di irrigazione e i fossi di drenaggio, provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, verranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta.

Prima dell'inerbimento e della messa a dimora di alberi ed arbusti, qualora se ne ravvisi la necessità, si potrà provvedere anche ad 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 e ad incolto, in cui si devono ricostituire le cenosi erbacee naturali. Le operazioni di inerimento saranno eseguite dall'impresa di costruzione immediatamente dopo il completamento dei ripristini morfologici e riprofilatura della pista di lavoro.

Il ripristino della copertura erbacea viene eseguito allo scopo di:

- proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge;
- consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali;
- proteggere le opere di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.) ed integrare la loro funzione;
- ricostruire le condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti;
- apportare sostanza organica;

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 195 di 399	Rev. 1

- ripristinare le valenze naturalistiche e vegetazionali degli specifici ambiti;
- mitigare l'impatto estetico e paesaggistico dovuto alla realizzazione dell'opera.

La scelta dei miscugli da utilizzare (vedi Tab. 7.2/B-D) è stata fatta in relazione agli ambienti attraversati ed alle cenosi riscontrate nelle adiacenze della pista di lavoro. In base alle caratteristiche fitoclimatiche, orografiche, pedologiche e vegetazionali dei luoghi attraversati sono state scelte diverse tipologie di miscuglio, adatte anche per la difesa e conservazione del suolo.

Le tipologie di inerbimento di seguito illustrate sono rappresentate cartograficamente nell'allegato "Interventi di mitigazione e ripristino" in scala 1:10.000 (vedi Dis. LB-D-83206).

Per gli inerbimenti delle aree boscate ed arbustate si è fatto riferimento alle specie rinvenibili negli stadi dinamicamente più lontani (pascolo), in quanto costituiscono naturalmente tappe dinamiche verso la vegetazione forestale della stessa serie.

Tab. 7.2/B: Miscuglio per praterie secondarie a *Bromus* e arbusteti a *Spartium* e *Juniperus* (tip. inerb. "A")

Tipologia inerbimento "A"	
Specie	Miscuglio
Graminacee	75%
<i>Bromus erectus</i>	15%
<i>Festuca ovina</i>	15%
<i>Dactylis glomerata</i>	10%
<i>Poa annua</i>	10%
<i>Festuca pratensis</i>	10%
<i>Cynodon dactylon</i>	5%
<i>Agrostis tenuis</i>	5%
<i>Phleum pratense</i>	5%
Leguminose	25%
<i>Lotus corniculatus</i>	10%
<i>Onobrychis viciifolia</i>	5%
<i>Trifolium repens</i>	5%
<i>Trifolium hybridum</i>	5%
Totale	100%

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 196 di 399	Rev. 1

Tab. 7.2/C: Miscuglio per cerrete e boschi di castagno e vegetazione ripariale (tip. inerb. "B")

Tipologia inerbimento "B"	
Specie	Miscuglio
Graminacee	70%
<i>Agropyron repens</i>	15%
<i>Festuca rubra</i>	15%
<i>Agrostis stolonifera</i>	10%
<i>Cynodon dactylon</i>	10%
<i>Dactylis glomerata</i>	10%
<i>Festuca arundinacea</i>	5%
<i>Lolium italicum (multiflorum)</i>	5%
Leguminose	30%
<i>Hedysarum coronarium</i>	20%
<i>Lotus corniculatus</i>	5%
<i>Trifolium hybridum</i>	5%
Totale	100%

Tab. 7.2/D: Miscuglio per querceti a roverella, ostrieti semimesofili, ostrio-querceti e rimboschimenti di conifere (tip. inerb. "C")

Tipologia inerbimento "C"	
Specie	Miscuglio
Graminacee	60%
<i>Dactylis glomerata</i>	20%
<i>Lolium multiflorum</i>	15%
<i>Festuca pratensis</i>	10%
<i>Festuca arundinacea</i>	10%
<i>Lolium perenne</i>	5%
Leguminose	40%
<i>Lotus corniculatus</i>	10%
<i>Onobrychis viciifolia</i>	10%
<i>Trifolium hybridum</i>	5%
<i>Trifolium pratense</i>	10%
<i>Trifolium repens</i>	5%
Totale	100%

Indicativamente, l'inerbimento richiede l'utilizzo di un quantitativo di miscuglio uguale o maggiore a 30 g/m² (300 kg/ha) 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;

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 197 di 399	Rev. 1

- 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; 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 in quantità sufficiente ad assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno; si effettua in zone acclivi;
- *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; 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);
- *semina tipo D*: semina idrobituminosa da impiegare in terreni a forte percentuale di roccia e non, con qualsiasi pendenza, al fine di ottenere un rapido mascheramento visivo ed uno sviluppo immediato del cotico erboso; questa tipologia comprende la distribuzione di miscuglio di semi, di concime, di paglia di cereali autunno-vernini e di emulsione bituminosa, secondo le seguenti fasi operative:
 - distribuzione di miscuglio di seme e concime come al punto "A";
 - distribuzione di paglia ed emulsione bituminosa mediante una macchina impaglia-bitumatrice.

L'utilizzo della macchina idrosemiatrice accelera le operazioni di inerbimento in quanto si distribuisce contemporaneamente, in soluzione acquosa, il seme, il concime, il collante (resine naturali e non) e la coltre protettiva (mulch).

Le semine sono generalmente eseguite in condizioni climatiche opportune (assenza di vento o pioggia) in particolare per le semine a mano, ove è prevista la distribuzione dei prodotti allo stato secco.

La stagione più indicata per effettuare la semina è l'autunno perché consente lo sviluppo di un apparato radicale delle piantine tale da poter affrontare il periodo di stress idrico della successiva estate. Nel caso di semine primaverili, si prevede di variare i rapporti fra graminacee e leguminose, a favore di queste ultime, in modo da sfruttare la loro maggior capacità germinativa in quel periodo.

Date le caratteristiche dei luoghi in cui avverrà il ripristino, le tipologie di semina prevalenti che si ipotizzano sono il tipo A e il tipo B, mentre per le aree particolarmente acclivi si ipotizza il tipo C.

Nella percorrenza all'interno della ZPS (IT 5330027 "Gola di Sant'Eustachio, Monte d'Aria e Monte Letegge"), in corrispondenza dell'habitat prioritario 6210*, il ripristino dello strato erbaceo verrà eseguito adottando la tecnica della zollatura (vedi Dis. LB-D

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni  saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 198 di 399	Rev. 1

83206 “Interventi di mitigazione e ripristino”- tipologia di inerbimento “Z”). Rispetto alla semina normale questa ha il vantaggio di conservare le caratteristiche specifiche della cenosi attraversate, accorciando notevolmente i tempi di recupero della funzionalità ecologica dei siti, conservando inalterata la stessa composizione specifica e le specie pregiate eventualmente presenti.

Messa a dimora di alberi ed arbusti

Nelle aree eventualmente interessate dai lavori nelle quali si riscontrino cenosi di carattere naturale o seminaturale, appena ultimata la semina si procederà alla ricostituzione della copertura arbustiva ed arborea.

L'obiettivo dell'intervento non è la semplice sostituzione delle piante abbattute con l'apertura della pista, ma deve essere progettato, piuttosto, come un passo verso la ricostituzione dell'ambito ecologico (e paesaggistico) preesistente alla realizzazione dell'opera.

L'intervento è generalmente realizzato provvedendo a disporre le piante in gruppi così da creare delle macchie di vegetazione che con il tempo possano evolversi e assolvere alla funzione di nuclei di propagazione, accelerando così i dinamismi naturali. Il progetto di ripristino provvederà, ogniqualvolta possibile, a raccordare i nuovi impianti con la vegetazione esistente; questo consentirà di ridurre fortemente l'impatto paesaggistico e visivo della fascia di lavoro all'interno della formazione boschiva.

Un altro vantaggio della disposizione a gruppi è la minor mortalità che si registra nei semenzali messi a dimora, grazie alla protezione che ogni piantina esercita sull'altra (effetto gruppo o effetto margine nel caso della vicinanza con la vegetazione naturale). Il sesto d'impianto teorico massimo 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 verrà indicato volta per volta (vedi SPC. LA-E-83009, allegato “Disegni tipologici di progetto”, Dis. LC-D-83401).

Questa filosofia di progetto porterà alla ricostituzione della copertura forestale su circa il 90% al massimo dell'intera superficie boscata attraversata, lasciando al minimo il restante 10% del territorio libero di essere colonizzato con meccanismi di dinamica naturale.

La disposizione a gruppi o macchie, oltre ai vantaggi appena illustrati, ha una sua validità anche dal punto di vista paesaggistico perché ripropone una disposizione naturale, armonizzandosi pienamente con la vegetazione esistente ai margini della fascia di lavoro, favorendo una maggiore diversificazione di ecosistemi che facilita anche il reinserimento faunistico.

I singoli gruppi sono caratterizzati dalla presenza di specie arboree riconducibili alla vegetazione "climax" (e/o potenziale) della zona ed anche da altre specie arboree più pioniere rispetto alle condizioni edafiche che si presenteranno lungo la pista di lavoro da ripristinare, nonché da una o più specie di arbusti di mantello.

Per avere maggiori garanzie di attecchimento si usa, generalmente, materiale allevato in fitocella e proveniente da vivai prossimi alla zona di lavoro.

Lungo le sponde dei fossi e dei fiumi si può prevedere l'utilizzazione di talee ed astoni, di salici e pioppi, possibilmente reperiti in loco in periodi di riposo vegetativo.

In casi particolari e laddove le condizioni stazionali lo consentano, il rimboschimento può essere integrato con la messa a dimora di specie arbustive autoctone trapiantate.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 199 di 399

Una volta che si sono individuati gli elementi da trapiantare in punti prossimi all'area di intervento, si esegue la zollatura, con mezzi meccanici idonei. La zollatura è preceduta da una potatura della chioma, fatta per equilibrare l'apparato aereo con quello radicale. Una volta effettuata la zollatura, la pianta sarà sollevata con opportune fasce da tiro, per non danneggiare le parti aeree, e messa immediatamente a dimora nell'area di intervento in buche di dimensioni tali da permettere il perfetto posizionamento della zolla.

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato (par. 2.4, Sez. III "Quadro di Riferimento Ambientale"), sono state individuate sette tipologie d'intervento, di seguito illustrate, in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate. La collocazione lungo i tracciati in esame delle varie tipologie di rimboscimento è fornita nell'allegato grafico "Interventi di mitigazione e ripristino" in scala 1:10.000 (vedi Dis. LB-D-83206).

A titolo d'esempio, si riporta la composizione specifica con le relative percentuali previste per il ripristino di queste tipologie.

Per il ripristino delle aree con presenza di *vegetazione boschiva di latifoglie*, si ipotizzano le seguenti composizioni specifiche in relazione alle differenti tipologie vegetazionali riscontrate (vedi Tabb. 7.2/E+H).

Tab. 7.2/E: Bosco di carpino nero e orniello - tipologia di rimboscimento "R1"

Tipologia di rimboscimento "R1"	
Specie	Quantità (%)
Specie arboree	40%
<i>Fraxinus ornus</i>	10%
<i>Ostrya carpinifolia</i>	8%
<i>Quercus pubescens</i>	5%
<i>Acer obtusatum</i>	5%
<i>Acer pseudoplatanus</i>	4%
<i>Acer monspessulanum</i>	2%
<i>Fraxinus excelsior</i>	2%
<i>Laburnum anagyroides</i>	2%
<i>Corylus avellana</i>	2%
Specie arbustive	60%
<i>Crataegus monogyna</i>	20%
<i>Ligustrum vulgare</i>	10%
<i>Cytisus sessilifolius</i>	10%
<i>Euvonymus europaeus</i>	5%
<i>Cornus sanguinea</i>	5%
<i>Crataegus oxyacantha</i>	5%
<i>Hippocrepis emerus</i>	5%
Totale	100%

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 200 di 399 Rev. 1

Tab. 7.2/F: Bosco di castagno - tipologia di rimboscimento "R2"

Tipologia di rimboscimento "R2"	
Specie	Quantità (%)
Specie arboree	40%
<i>Quercus cerris</i>	15%
<i>Quercus petraea</i>	7%
<i>Castanea sativa</i>	5%
<i>Acer obtusatum</i>	3%
<i>Quercus pubescens</i>	2%
<i>Sorbus torminalis</i>	2%
<i>Populus tremula</i>	2%
<i>A. pseudoplatanus</i>	2%
<i>Carpinus betulus</i>	2%
Specie arbustive	60%
<i>Cytisus scoparius</i>	20%
<i>Ligustrum vulgare</i>	10%
<i>Cytisus sessilifolius</i>	10%
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	5%
<i>Cytisus villosus</i>	5%
<i>Cornus sanguinea</i>	5%
<i>Crataegus oxyacantha</i>	5%
Totale	100%

Tab. 7.2/G: Bosco di cerro e olmo - tipologia di rimboscimento "R3"

Tipologia di rimboscimento "R3"	
Specie	Quantità (%)
Specie arboree	40%
<i>Quercus cerris</i>	10%
<i>Ulmus minor</i>	5%
<i>Sorbus torminalis</i>	5%
<i>Acer obtusatum</i>	5%
<i>Quercus pubescens</i>	5%
<i>Carpinus betulus L.</i>	2%
<i>Corylus avellana</i>	2%
<i>Fraxinus ornus</i>	2%
<i>Prunus avium</i>	2%
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2%
Specie arbustive	60%
<i>Ligustrum vulgare</i>	20%
<i>Cytisus sessilifolius</i>	15%
<i>Hippocrepis emerus</i>	10%
<i>Pyracantha coccinea</i>	5%

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 201 di 399	Rev. 1

Tab. 7.2/G: Bosco di cerro e olmo - tipologia di rimboscimento “R3” (seguito)

Tipologia di rimboscimento “R3”	
Specie	Quantità (%)
Specie arbustive	60%
<i>Cornus mas L.</i>	2%
<i>Juniperus communis</i>	2%
<i>Crataegus monogyna</i>	2%
<i>Prunus spinosa</i>	2%
<i>Rosa arvensis</i>	2%
Totale	100%

Tab. 7.2/H: Bosco di roverella - tipologia di rimboscimento “R4”

Tipologia di rimboscimento “R4”	
Specie	Quantità (%)
Specie arboree	40%
<i>Quercus pubescens</i>	15%
<i>Fraxinus ornus</i>	10%
<i>Acer campestre</i>	5%
<i>Ostrya carpinifolia</i>	2%
<i>Prunus avium L.</i>	2%
<i>Sorbus torminalis (L.) Crantz</i>	2%
<i>Prunus mahaleb</i>	2%
<i>Pyrus pyraeaster</i>	2%
Specie arbustive	55%
<i>Ligustrum vulgare</i>	20%
<i>Crataegus monogyna</i>	10%
<i>Colutea arborescens</i>	5%
<i>Hippocrepis emerus</i>	5%
<i>Cornus sanguinea L.</i>	3%
<i>Euvonymus europaeus</i>	3%
<i>Juniperus communis</i>	3%
<i>Rubus ulmifolius Schott.</i>	2%
<i>Prunus spinosa</i>	2%
<i>Rosa arvensis</i>	2%
Specie lianose	5%
<i>Hedera helix</i>	5%
Totale	100%

Il ripristino della *vegetazione ripariale* verrà eseguito lungo le sponde degli attraversamenti dei corsi d'acqua in cui è presente una cenosi ripariale arborea ed arbustiva. I ripristini riguarderanno l'area degli attraversamenti e consisteranno nella messa a dimora di talee di salice (possibilmente prelevate in loco) ed elementi allevati in fitocella, così da formare delle macchie di arbusti con una superficie minima di circa

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 202 di 399 Rev. 1

150 m² con un sesto d'impianto (teorico perchè poi la disposizione sarà casuale) di 1,5 x 1,5 metri, per un totale di circa 4.400 piantine per ettaro.
Le specie utilizzate sono alberi ed arbusti tipici dell'area golenale e presenti nel corredo floristico delle cenosi attraversate (vedi Tab. 7.2/I).

Tab. 7.2/I: Bosco di salice - tipologia di rimboschimento "R5"

Tipologia di rimboschimento "R5"	
Specie	Quantità (%)
Specie arboree	40%
<i>Salix alba</i>	20%
<i>Populus nigra</i>	15%
<i>Populus alba</i>	2%
<i>Ulmus minor</i>	2%
<i>Fraxinus angustifolia</i>	1%
Specie arbustive	60%
<i>Salix purpurea</i>	25%
<i>Salix eleagnos</i>	10%
<i>Cornus sanguinea</i>	10%
<i>Sambucus nigra</i>	10%
<i>Cornus sanguinea</i>	5%
Totale	100%

Per il ripristino delle aree con presenza di *vegetazione arbustiva* si ipotizzano le seguenti composizioni specifiche in relazione alle differenti tipologie vegetazionali riscontrate (vedi Tabb. 7.2/L-M).

Il sesto d'impianto previsto è di 1,5x1,5 metri (4.400 p/ha) e la distribuzione sulla pista è uniforme (100% della superficie).

Tab. 7.2/L: Arbusteti a dominanza di ginestra - tipologia di rimboschimento "R6"

Tipologia di rimboschimento "R6"	
Specie	Miscuglio
<i>Spartium junceum</i>	30%
<i>Cytisus sessilifolius</i>	20%
<i>Hyppocrepis emerus</i>	15%
<i>Rosa canina L.</i>	10%
<i>Ligustrum vulgare</i>	10%
<i>Crataegus monogyna</i>	5%
<i>Rubus sp.</i>	5%
<i>Clematis vitalba L.</i>	5%
Totale	100%

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 203 di 399	Rev. 1

Tab. 7.2/M: Arbusteti a dominanza di ginepro - tipologia di rimboschimento "R7"

Tipologia di rimboschimento "R7"	
Specie	Miscuglio
<i>Juniperus communis</i>	30%
<i>Rosa canina</i>	20%
<i>Crataegus monogyna</i>	20%
<i>Juniperus oxycedrus</i>	10%
<i>Prunus mahaleb</i>	10%
<i>Prunus spinosa</i>	10%
Totale	100%

Cure colturali al rimboschimento

Le cure colturali sono eseguite nelle aree rimboschite per i cinque anni successivi alla messa a dimora.

Questo tipo di intervento è eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali.

Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle seguenti operazioni:

- individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante l'uso di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- sfalcio della vegetazione infestante;
- zappettatura dell'area intorno al fusto della piantina;
- rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi;
- apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- diserbo manuale e chimico, solo se necessario;
- 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.).

Prima di eseguire i lavori di cure colturali si dovrà provvedere alla rimozione momentanea del disco pacciamante (se presente) che, una volta ultimate le operazioni, deve essere riposizionato correttamente.

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.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 204 di 399 Rev. 1

7.2.4 Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino

Le quantità dei materiali da impiegare per gli interventi di mitigazione e ripristino previsti lungo i tracciati di progetto, includendo anche le opere complementari previste a seguito della rimozione delle condotte esistenti, suddivise per tipologia di opera, comprese quelle inerenti la ricostituzione della copertura vegetale (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), sono riportate nella tabella seguente (vedi Tab. 7.2/N).

Si evidenzia che i materiali da utilizzare saranno reperiti sul mercato dagli operatori locali più vicini alle aree di realizzazione delle diverse opere, pertanto la realizzazione dell'opera non comporterà l'apertura di alcuna cava di prestito.

Tab. 7.2/N: Quadro riassuntivo delle quantità previste

Tipologia	Materiali	Unità di misura	Quantità	
Opere di sostegno e difesa idraulica				
	Palizzate	m	5.400	
	Muri cellulari in legname	m	1.480	
	Massi	m ³	6.700	
	Pietrame	m ³	3.100	
	Opere in c.a.	m ³	1.090	
Opere di drenaggio				
	Letto di posa drenante	m	10.000	
	Trincea drenante (sotto condotta/fuori condotta)	m	5.150	
Opere di regimazione delle acque superficiali				
	Fascinate	m	4.900	
	Canalette in terra e/o pietrame	m	8.820	
Opere di ricostituzione della copertura vegetale				
	Inerbimenti	superficie	ha	86
	Rimboschimenti	superficie	ha	46,7
		piantine	n.	144.469

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 205 di 399	Rev. 1

8 OPERA ULTIMATA

Al termine dei lavori, il metanodotto risulterà completamente interrato e l'area di passaggio, utilizzata sia per la posa della nuova linea che per la rimozione della condotta in esercizio, sarà interamente ripristinata. Gli unici elementi fuori terra saranno:

- i cartelli segnalatori del metanodotto (vedi SPC. LA-E-83009, allegato “Disegni tipologici di progetto”, Dis. LC-D-83359), gli armadi di controllo (vedi Dis. LC-D-83357 e LC-D-83358) ed i tubi di sfiato (vedi Dis. LC-D-83335) in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;
- le valvole di intercettazione (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno, la recinzione ed il fabbricato).

Gli interventi di ripristino sono progettati, in relazione alle diverse caratteristiche morfologiche, vegetazionali e di uso del suolo incontrate lungo i tracciati, al fine di riportare, per quanto possibile e nel tempo necessario alla crescita delle specie, gli ecosistemi esistenti nella situazione preesistente ai lavori. Questi interventi concorrono sostanzialmente alla mitigazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente.

In particolare per le componenti vegetazione e paesaggio, sulle quali la realizzazione dell'opera induce gli impatti di maggiore criticità, nei tratti caratterizzati da vegetazione naturale, il ripristino tende a ricreare condizioni vegetazionali ed ecologiche naturaliformi e a questo scopo si cerca di intervenire utilizzando specie pioniere insieme ad altre ecologicamente più esigenti, con differenti sestri d'impianto (quasi sempre caratterizzati dall'estrema irregolarità della disposizione planimetrica) lungo l'intera fascia di lavoro, ma anche lungo l'asse della condotta. Ciò è reso possibile dalle caratteristiche del materiale di rivestimento (polietilene) delle tubazioni, in uso da anni.

La morfologia, prevalentemente pianeggiante, del territorio interessato dai lavori di installazione della condotta, l'assoluta predominanza di coltivi, che confina la presenza di vegetazione erbacea seminaturale lungo le ripe di fossi e canali, e l'adozione di particolari metodologie di posa (microtunnel) in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua di maggiori dimensioni, che evita l'interferenza con aree caratterizzate da vegetazione arborea, rappresentano tutti fattori che di fatto concorrono a facilitare il ripristino delle aree interessate dai lavori di installazione della condotta, limitando di fatto l'impatto ambientale dell'opera.

A titolo esemplificativo, si allegano alcune immagini fotografiche che riproducono la situazione venutasi naturalmente a ricreare in corrispondenza di tratti boscati lungo il tracciato di alcuni metanodotti realizzati tra il 1970 e il 1985 (vedi foto 8/A-8/C).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 206 di 399	Rev. 1



Foto 8/A: Metanodotto realizzato nel 1980 - rivegetazione naturale del tracciato del metanodotto (non sono stati eseguiti ripristini). Le paline sono totalmente nascoste dalla vegetazione.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 207 di 399	Rev. 1



Foto 8/B: Metanodotto realizzato nel 1985 - la vegetazione naturale (non sono stati eseguiti ripristini) sta ricoprendo la pista di lavoro del metanodotto.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 208 di 399	Rev. 1



Foto 8/C: Lavori di costruzione terminati circa 30 anni fa - il tracciato del metanodotto è difficilmente individuabile. La vegetazione ha ormai ricoperto tutto il versante.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 209 di 399
				Rev. 1

SEZIONE III - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

1 INDICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA

L'indagine per la caratterizzazione del territorio interessato dalla costruzione dell'opera, ha riguardato le componenti ambientali maggiormente interessate dalla realizzazione del progetto.

A questo riguardo, considerando le caratteristiche peculiari dell'opera, illustrate nella Sez. II, si può osservare che le azioni progettuali più rilevanti per i loro effetti ambientali corrispondono all'apertura della fascia di lavoro ed allo scavo della trincea per la posa della tubazione.

Tali azioni incidono, per un arco di tempo ristretto, direttamente sul suolo e sulla parte più superficiale del sottosuolo, sulla copertura vegetale (e uso del suolo), sulla fauna ed ecosistemi e sul paesaggio, per una fascia di territorio di ampiezza corrispondente alla larghezza dell'area di passaggio per tutto il tracciato del metanodotto; pertanto queste azioni hanno risvolti sulle componenti relative all'ambiente idrico, al suolo e sottosuolo, alla vegetazione e uso del suolo, alla fauna ed ecosistemi e al paesaggio.

Le altre componenti ambientali coinvolte marginalmente dalla realizzazione dell'opera sono: l'atmosfera, il rumore e le vibrazioni e l'ambiente socio-economico.

In particolare l'atmosfera viene interessata dai gas di scarico emessi dai mezzi di lavoro e dal sollevamento di polvere in caso di lavori effettuati in periodo siccitoso; tale disturbo è comunque limitato alla fase di costruzione e pertanto ad opera ultimata il progetto non determinerà alcun tipo di modificazione su tale componente.

Con riferimento a rumore e vibrazioni l'interferenza è dovuta alle emissioni sonore generate dai mezzi coinvolti nella realizzazione dell'opera e, come precedentemente esposto per la produzione di polveri, anche questo disturbo è legato alla presenza del cantiere e quindi limitato alla sola fase di costruzione.

Infine, per quanto concerne l'ambiente socio-economico, l'intervento non sottrae in maniera permanente beni produttivi o opere di valore storico - culturale né comporta modificazioni sociali, di conseguenza la realizzazione dell'opera non determina una significativa interferenza su tale componente.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 210 di 399

2 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE

2.1 Caratterizzazione climatica

I tracciati nel loro complesso si sviluppano all'interno della fascia collinare e montana della Regione Marche. L'analisi delle caratteristiche climatiche dell'area in esame è stata effettuata utilizzando i dati disponibili presso l'Agenzia per i Servizi nel Settore Agroalimentare delle Marche (ASSAM) riguardanti la rete delle stazioni meteorologiche presenti nelle Marche. Sono stati presi in considerazione i dati di temperatura e precipitazione di cinque stazioni (Montelupone, Pollenza, Serrapetrona, Matelica e Serravalle), la cui ubicazione è riportata nella figura 2.1/A. Tali dati riguardano un periodo di osservazione di 43 anni (1960-2003). In tabella 2.1/A sono riportate alcune informazioni sulle stazioni di riferimento.



Fig. 2.1/A: Localizzazione delle stazioni meteorologiche di riferimento rispetto all'area di intervento (tracciati in progetto e in dismissione).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 211 di 399	Rev. 1

Tab. 2.1/A: Stazioni meteorologiche di riferimento

	Stazioni				
	Montelupone (MC)	Pollenza (MC)	Serrapetrona (MC)	Matelica (MC)	Serravalle (MC)
Comune	Montelupone	Pollenza	Serrapetrona	Matelica	Chienti
Latitudine	43° 22'	43° 15'	43° 10'	43° 18'	43° 00'
Longitudine	13° 35'	13° 21'	13° 11'	13° 00'	12° 54'
Quota	30 m s.l.m.	341 m s.l.m.	488 m s.l.m.	325 m s.l.m.	852 m s.l.m.
Periodo di osservazione	1960-2003	1960-2003	1960-2003	1960-2003	1960-2003

L'analisi statistica effettuata sui dati di temperatura e di precipitazione fornisce gli indici statistici caratteristici ed è sintetizzata nelle successive tabelle (vedi Tab. 2.1/B ÷ 2.1/F) e nei relativi istogrammi (vedi Fig. 2.1/B ÷ 2.1/K).

Tab. 2.1/B: Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Montelupone (valori medi del periodo 1960-2003)

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Pioggia (mm)	54	52	60	66	59	60	46	61	75	78	86	83	782
Temp. (°C)	5,5	6,8	9,9	13,1	17,7	21,6	24,1	24,2	20,5	16,0	10,7	6,8	14,7

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 212 di 399

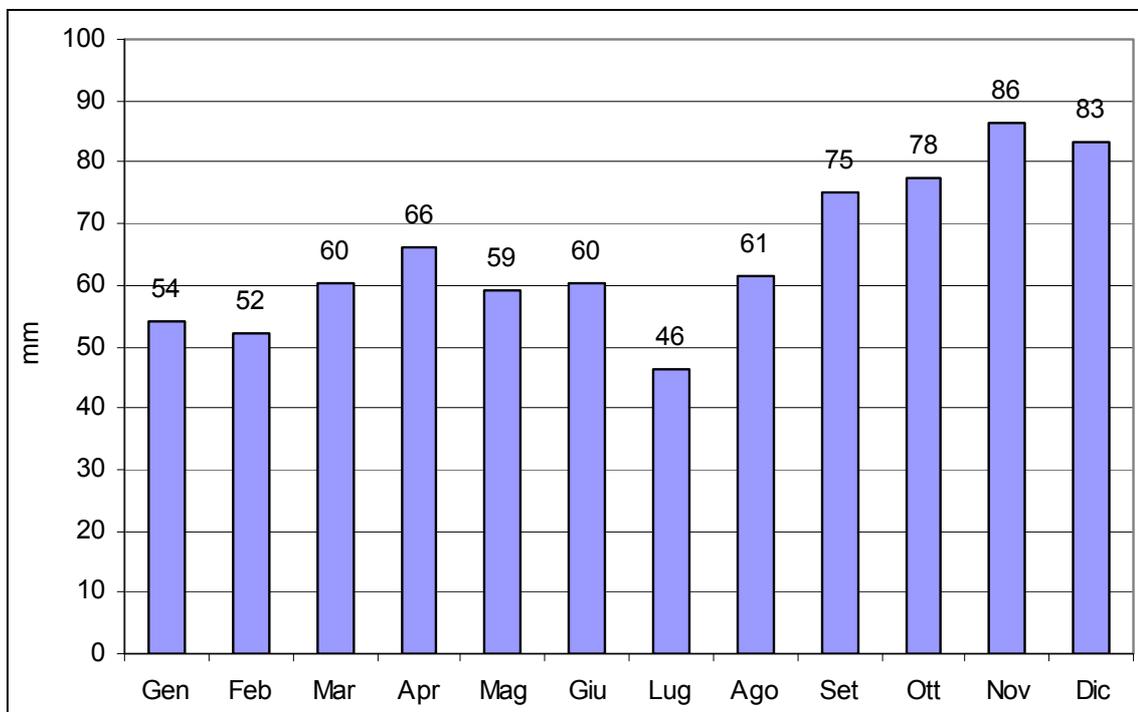


Fig. 2.1/B: Istogramma dei valori medi mensili delle precipitazioni rilevati alla stazione di Montelupone

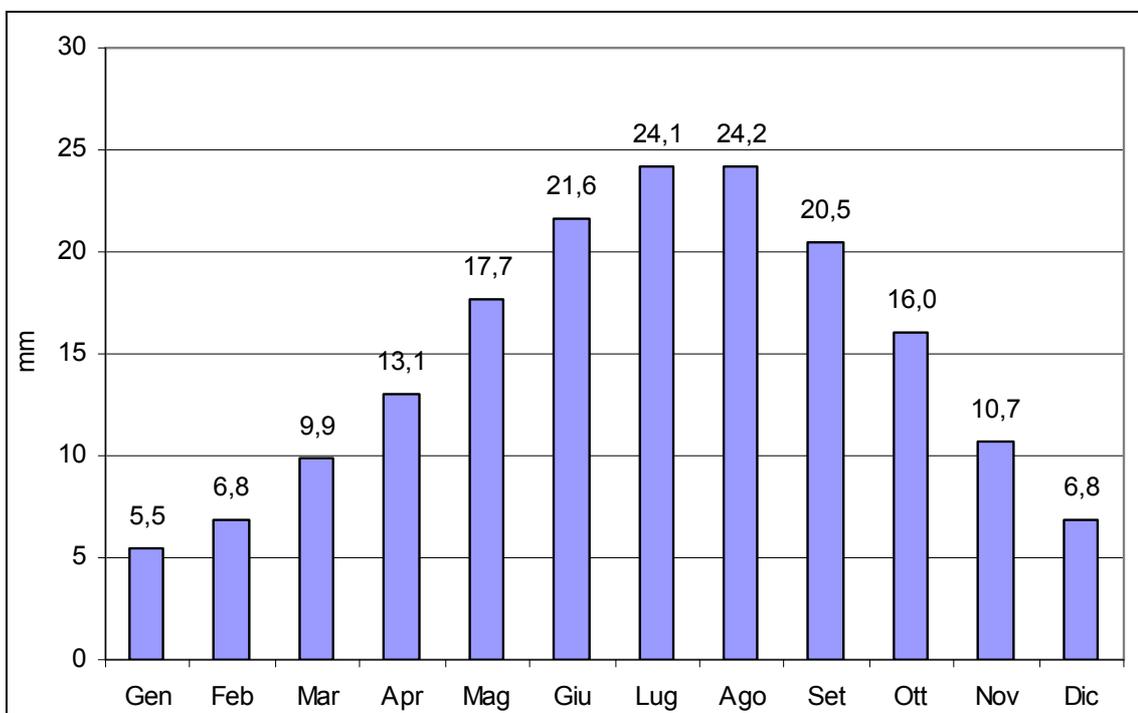


Fig. 2.1/C: Istogramma dei valori medi mensili delle temperature rilevati alla stazione di Montelupone

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 213 di 399

Tab. 2.1/C: Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Pollenza (valori medi del periodo 1960-2003)

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Pioggia (mm)	56	56	64	73	62	69	52	67	73	78	87	89	824
Temp. (°C)	5,2	6,1	8,8	12,0	16,6	20,5	23,1	23,4	19,6	15,1	10,0	6,4	13,9

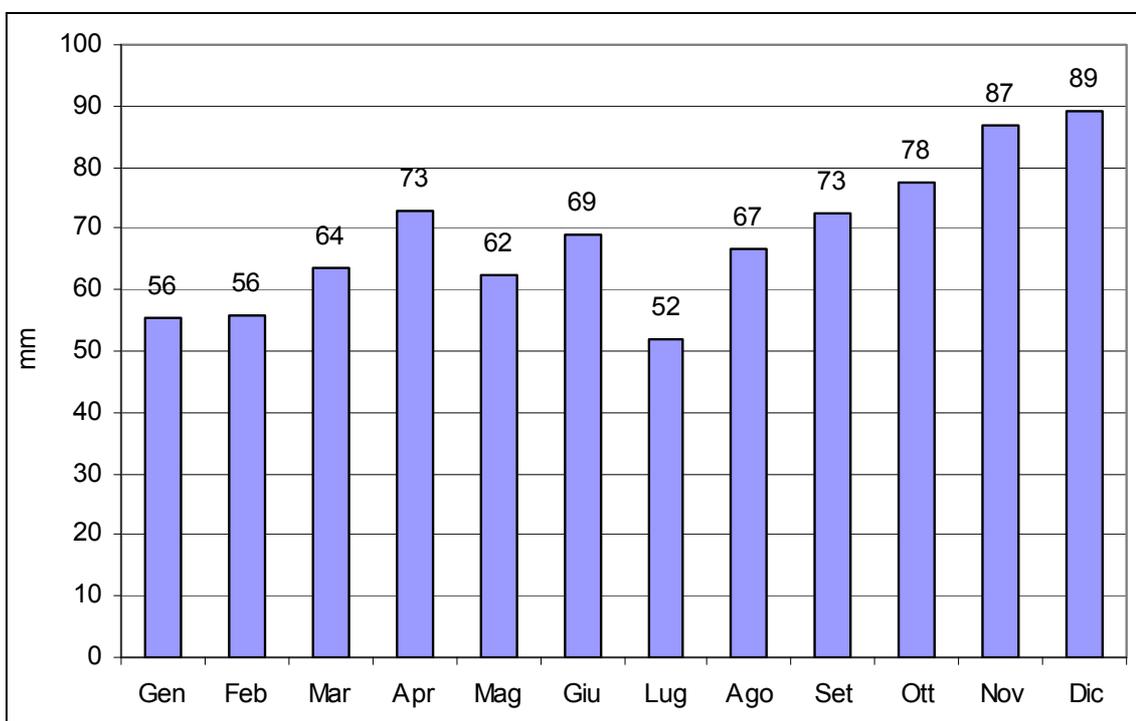


Fig. 2.1/D: Istogramma dei valori medi mensili delle precipitazioni rilevati alla stazione di Pollenza.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 214 di 399

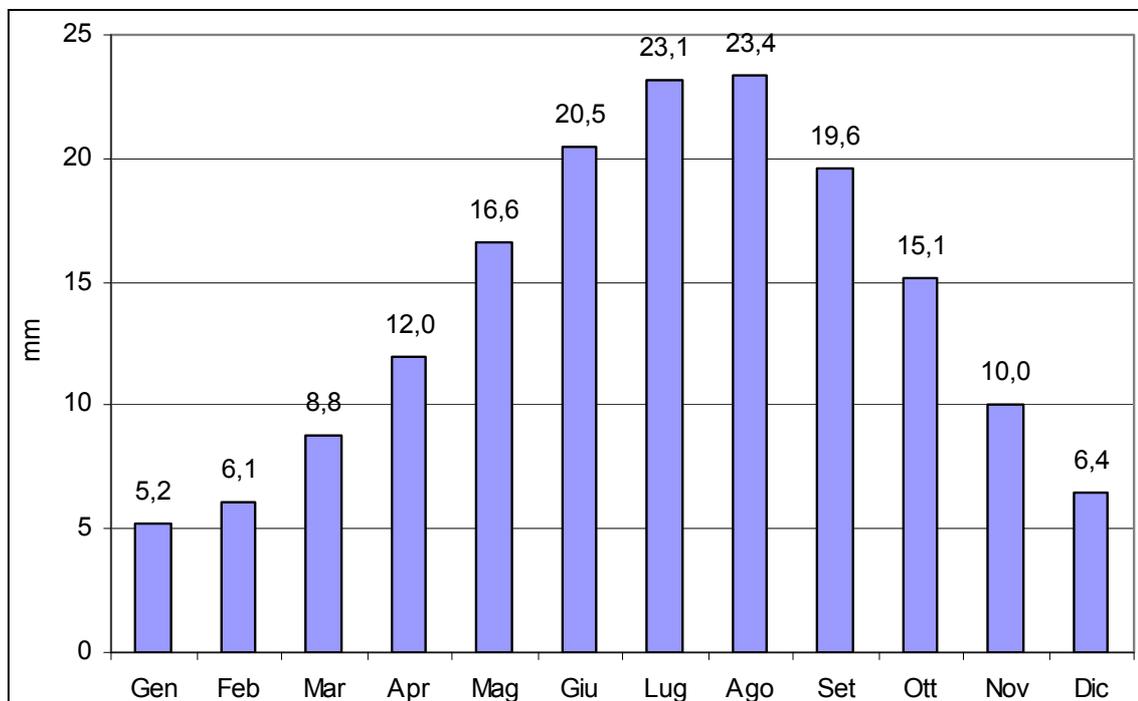


Fig. 2.1/E: Istogramma dei valori medi mensili delle temperature rilevati alla stazione di Pollenza.

Tab. 2.1/D: Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Serrapetrona (valori medi del periodo 1960-2003)

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Pioggia (mm)	67	71	75	82	68	75	52	68	78	88	99	101	924
Temp. (°C)	4,4	5,2	7,9	11,1	15,7	19,5	22,2	22,3	18,4	14,0	9,1	5,6	13,0

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 215 di 399

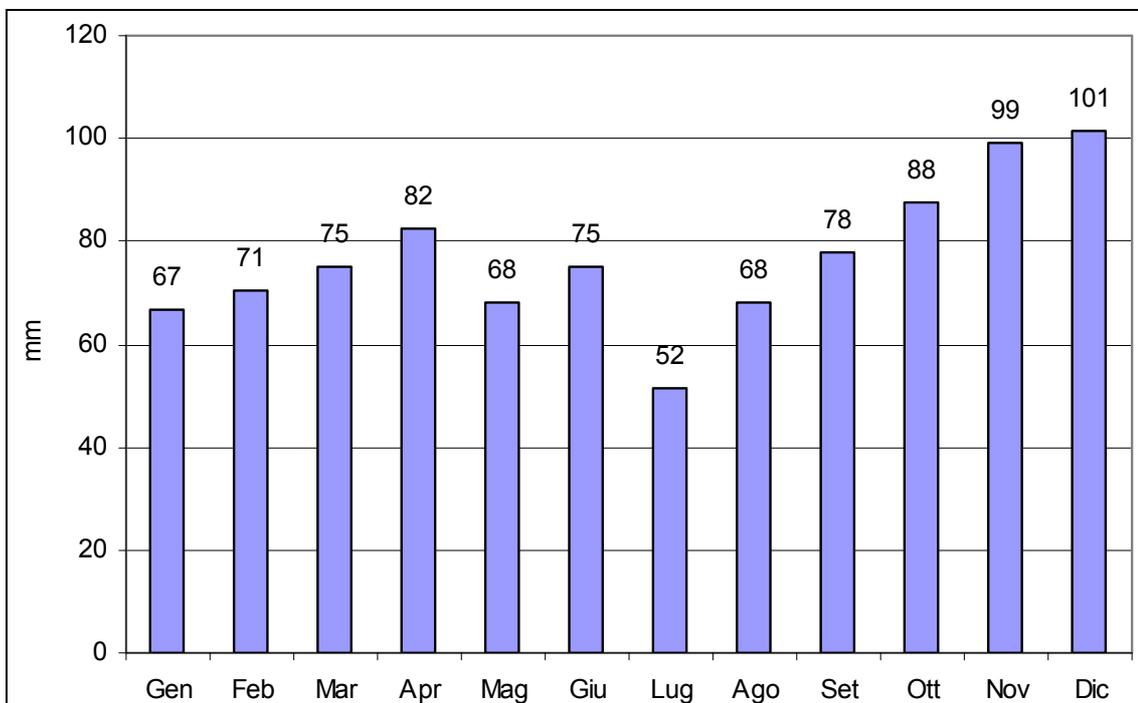


Fig. 2.1/F: Istogramma dei valori medi mensili delle precipitazioni rilevati alla stazione di Serrapetrona

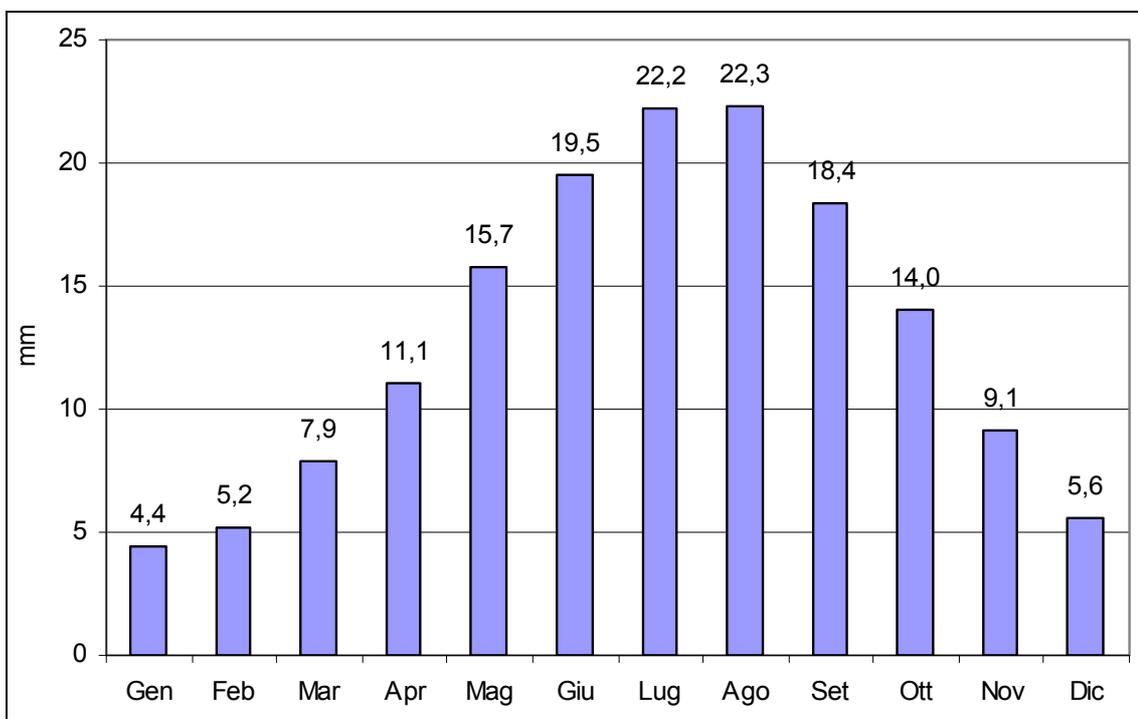


Fig. 2.1/G: Istogramma dei valori medi mensili delle temperature rilevati alla stazione di Serrapetrona

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 216 di 399

Tab. 2.1/E - Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Matelica (valori medi del periodo 1960-2003)

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Pioggia (mm)	75	79	85	95	76	82	58	82	93	100	118	112	1056
Temp. (°C)	4,6	5,7	8,5	11,7	16,3	20,1	22,7	22,8	18,9	14,5	9,5	5,7	13,4

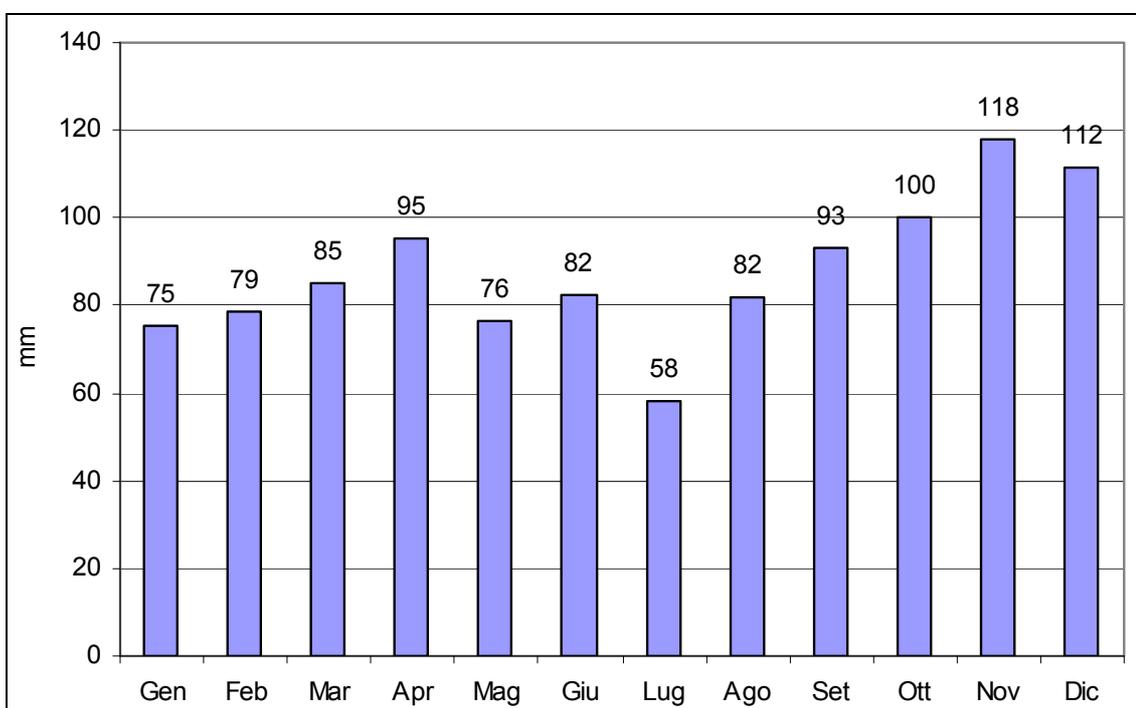


Fig. 2.1/H: Istogramma dei valori medi mensili delle precipitazioni rilevati alla stazione di Matelica

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 217 di 399

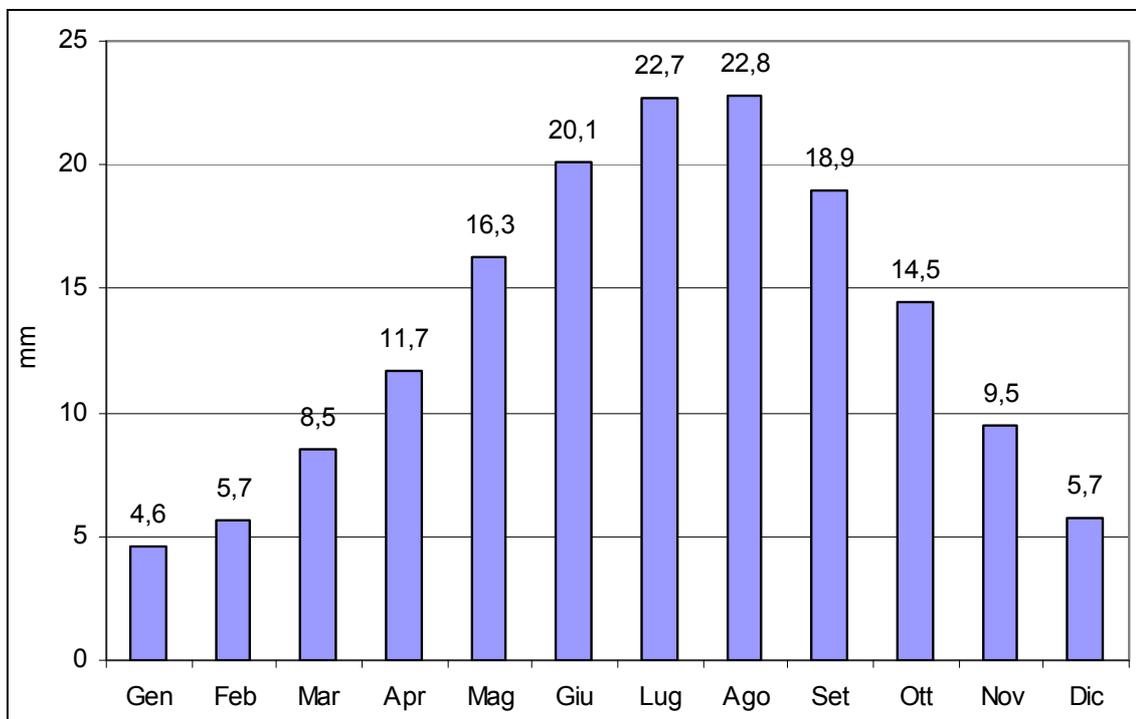


Fig. 2.1/I: Istogramma dei valori medi mensili delle temperature rilevati alla stazione di Matelica

Tab. 2.1/F: Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Serravalle di Chienti (valori medi del periodo 1960-2003)

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Pioggia (mm)	86	88	91	98	76	79	54	73	88	100	126	121	1079
Temp. (°C)	3,5	3,8	6,1	9,3	13,9	17,5	20,4	20,5	16,7	12,4	7,7	4,5	11,4

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 218 di 399

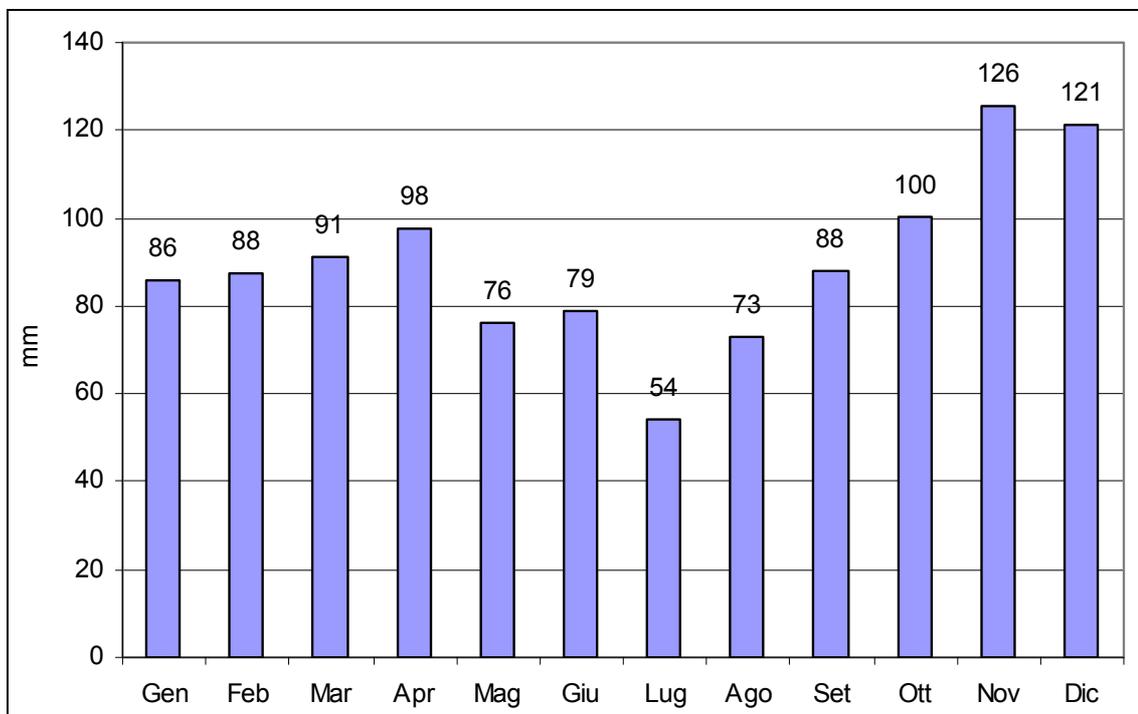


Fig. 2.1/J Istogramma dei valori medi mensili delle precipitazioni rilevati alla stazione di Serravalle di Chienti

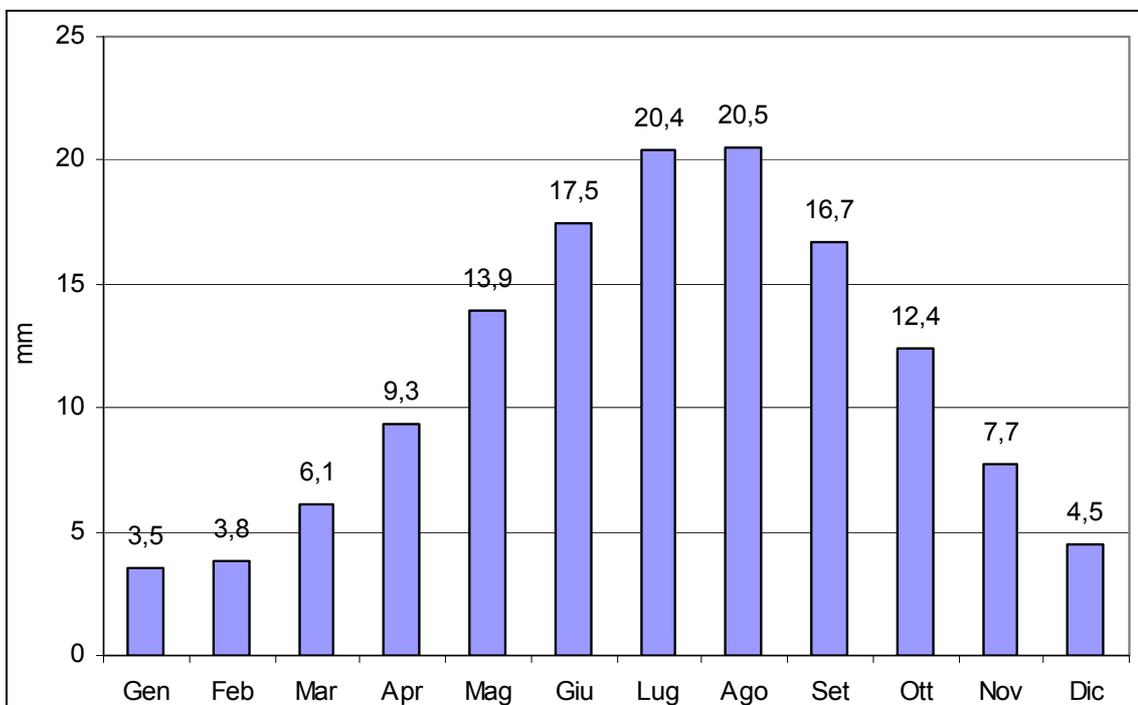


Fig. 2.1/K: Istogramma dei valori medi mensili delle temperature rilevati alla stazione di Serravalle di Chienti

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 219 di 399	Rev. 1

Dall'analisi dei dati climatici delle stazioni considerate, risulta che il territorio interessato dai tracciati in progetto ed in dismissione (comprendendo anche le derivazioni e gli allacciamenti) è caratterizzato da una piovosità irregolarmente distribuita nel corso dell'anno che raggiunge valori medi annui totali compresi tra 782 e 1079 mm, con aumento graduale dalla zona più vicina all'area costiera alle pendici appenniniche. Il massimo delle precipitazioni si registra nei mesi autunno - invernali (da settembre a febbraio) con il 55% della piovosità totale annua, mentre il minimo si ha nei mesi estivi di giugno, luglio ed agosto (19-23%).

Le temperature medie annue variano dai 14,7 °C della zona più vicina alla costa agli 11,4 °C dell'alto Appennino. Nel corso dell'anno le temperature medie mensili variano in modo lineare, sia in fase crescente (gennaio - luglio) che decrescente (agosto - dicembre). Le medie mensili di temperatura nel corso dell'anno scendono al di sotto dei 3°C solo nei mesi di gennaio e febbraio per tutte le stazioni; a Serravalle di Chienti si registrano con più frequenza valori medi al di sotto dei 3°C nei mesi di gennaio e febbraio ed anche nei mesi di dicembre e marzo. Le temperature massime si hanno nei mesi di luglio e agosto, con medie dai 20,4 °C (zona appenninica) ai 24,2 °C (zona più orientale), mentre quelle minime si registrano in gennaio con valori che oscillano mediamente tra 3,5 °C e 5,5 °C.

La durata e l'intensità del periodo freddo, con temperature medie inferiori ai 10 °C, risulta variabile da 4 a 6 mesi in funzione dell'altitudine e della distanza dal mare.

Per le stazioni meteorologiche di riferimento sono stati costruiti i diagrammi di Walter e Leith, riportati nelle figure 2.1/L ÷ 2.1/P che esprimono graficamente il regime termico e pluviometrico relativo al periodo di osservazione. In questi diagrammi le temperature medie mensili hanno un "peso doppio" rispetto alle precipitazioni mensili (1 °C = 2 mm); per convenzione viene considerato arido il periodo durante il quale la curva della temperatura si trova al di sopra di quella delle piogge.

Dall'analisi dei diagrammi di Walter e Leith per le stazioni considerate, si evidenzia come nell'area interessata la stagione estiva (giugno, luglio, agosto) non risulta caratterizzata da una condizione di deficit idro-climatico permanente tranne nel caso di Montelupone, la stazione più orientale, prossima alla zona costiera), e per il solo mese di luglio.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 220 di 399

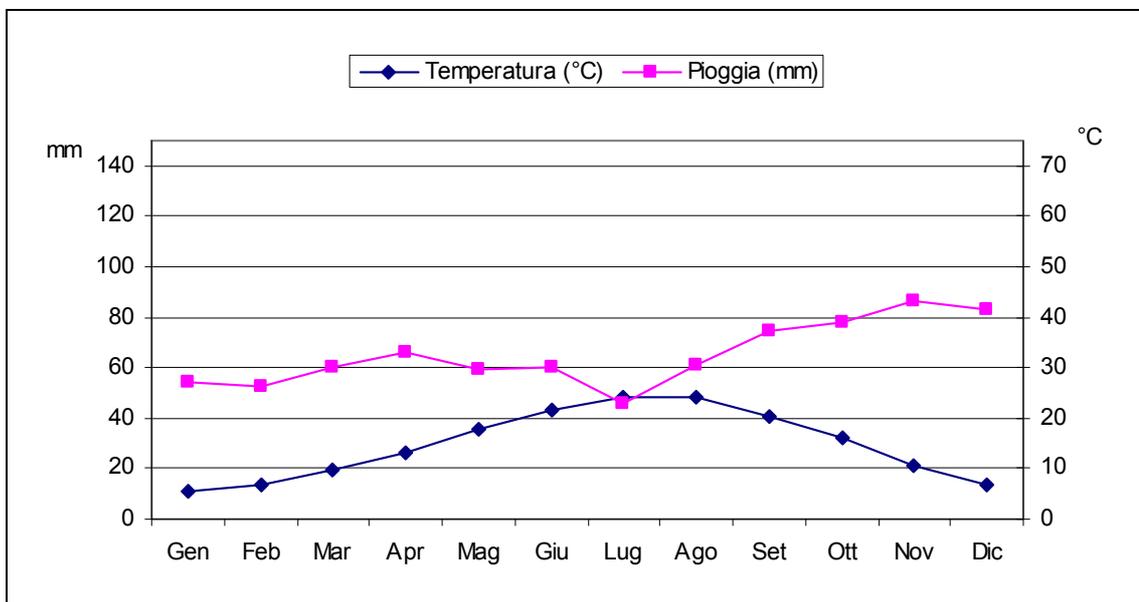


Fig. 2.1/L: Diagramma di Walter e Lieth per la stazione di Montelupone

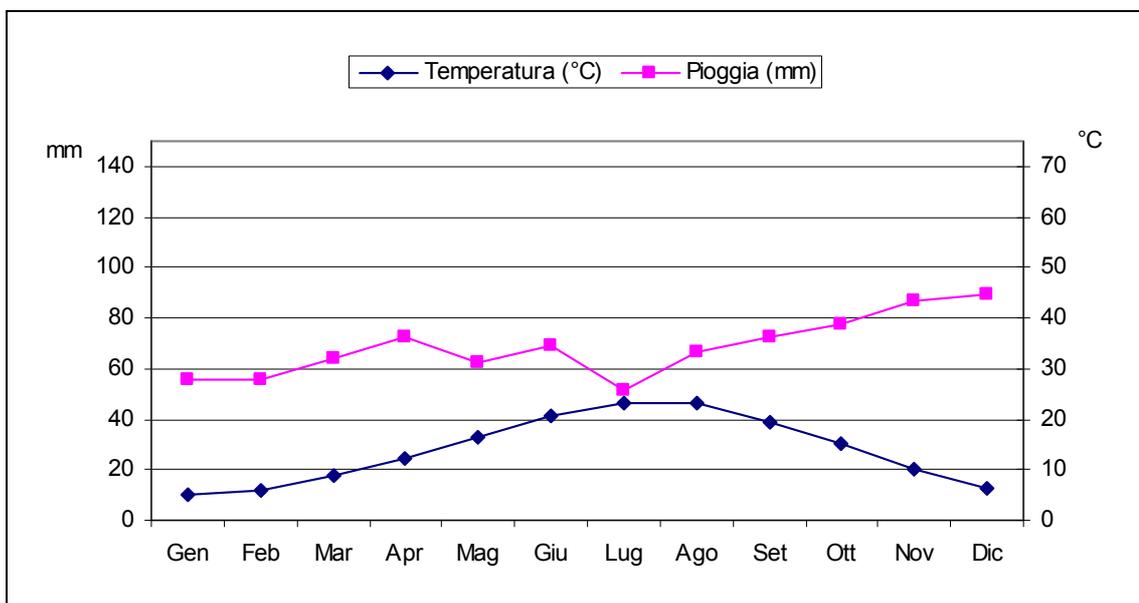


Fig. 2.1/M: Diagramma di Walter e Lieth per la stazione di Pollenza

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 221 di 399
				Rev. 1

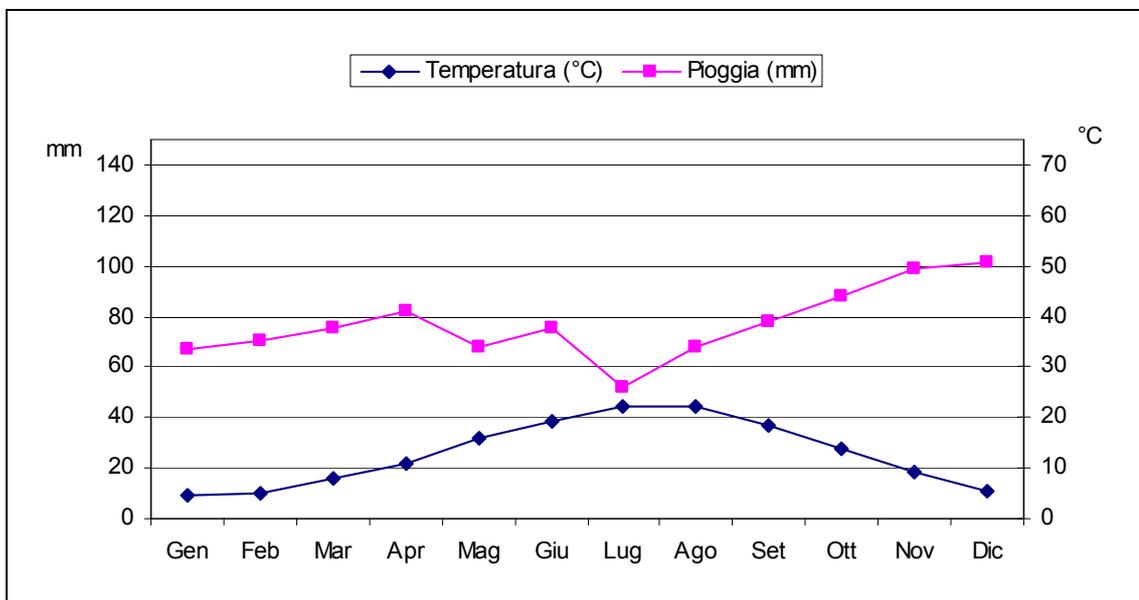


Fig. 2.1/N: Diagramma di Walter e Lieth per la stazione di Serrapetrona

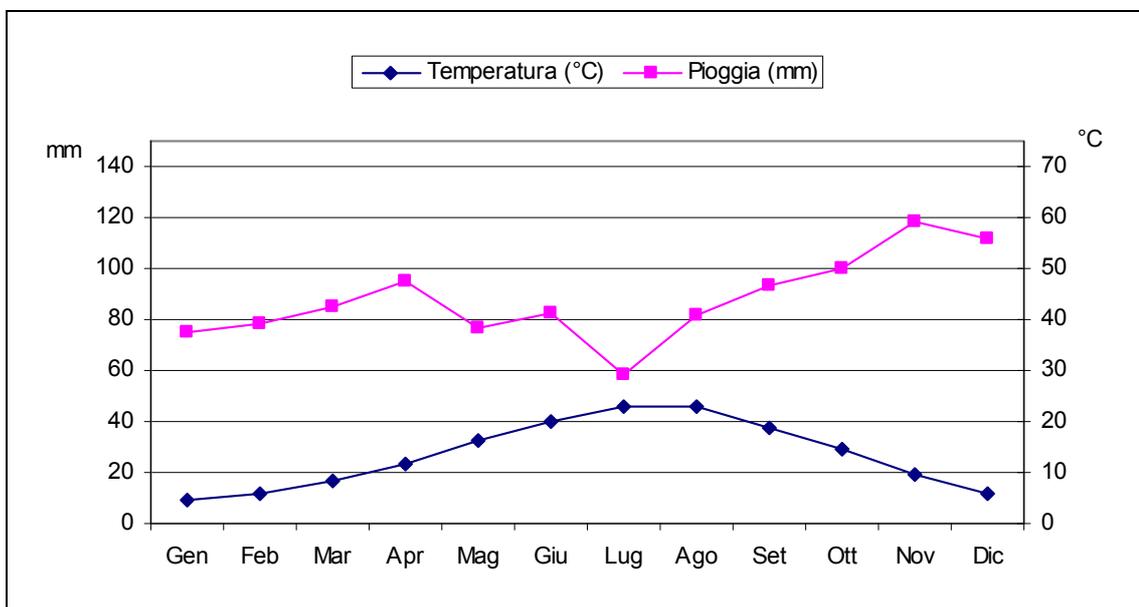


Fig. 2.1/O: Diagramma di Walter e Lieth per la stazione di Matelica

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 222 di 399 Rev. 1

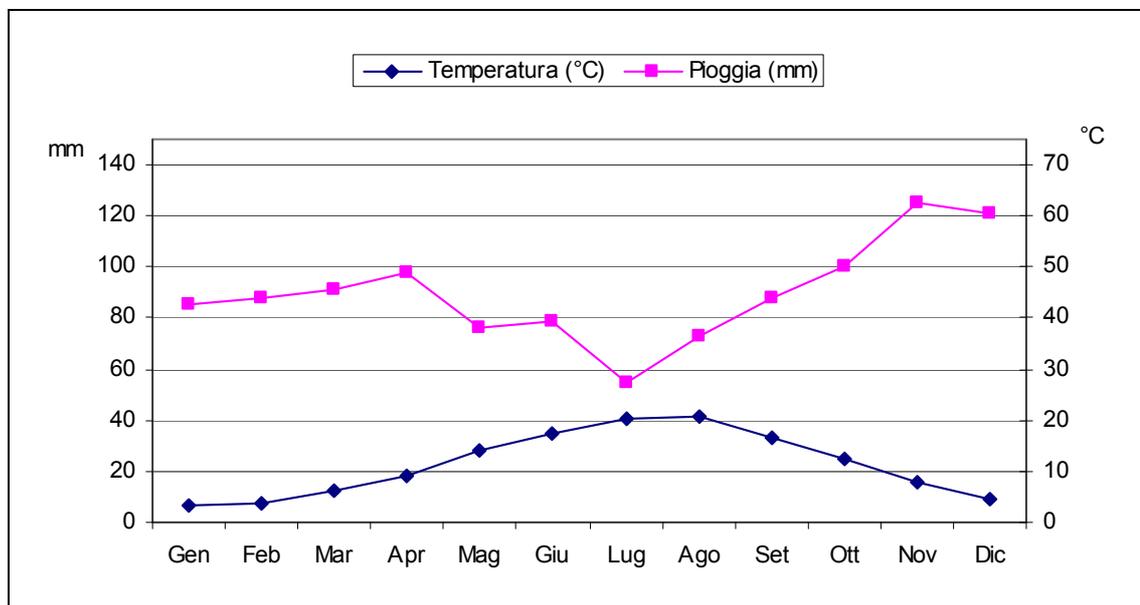


Fig. 2.1/P: Diagramma di Walter e Leith per la stazione di Serravalle di Chienti

Le caratteristiche climatiche dell'area confermano i caratteri generali del clima marchigiano che, pur essendo ad impronta mediterranea, ha peculiarità dovute all'influenza dell'area balcanica. Da quest'area provengono masse d'aria fredda nel periodo invernale, con abbassamenti di temperatura e perturbazioni che circolano facilitate dall'orientamento delle vallate dei principali fiumi regionali, poste per lo più perpendicolarmente alla linea di costa.

L'aridità estiva nell'area quindi è limitata, ad eccezione della zona più orientale. Sulla base della classificazione macroclimatica secondo Koppen (vedi Fig. 2.1/Q), l'attenuazione della siccità estiva conferisce al clima un carattere sub-mediterraneo. L'area interessata dall'opera è caratterizzata da un clima temperato sub-litoraneo (temperatura media annua da 10 °C a 14.4 °C, media del mese più freddo da 4 °C a 5.9 °C, 3 mesi con media > 20 °C, escursione annua da 16 °C a 19 °C) che passa a un tipo di clima temperato sub-continentale (temperatura media annua da 10 °C a 14 °C, media del mese più freddo da -1 a 3.9 °C, 2 mesi con temperatura > 20 °C, escursione annua da 16 a 19 °C) nell'entroterra appenninico, ad altitudini superiori a 500 m s.l.m. La stazione di Serrapetrona, localizzata a una quota di 488 m s.l.m., presenta caratteri di transizione tra questi due tipi climatici.

Solo nella parte del tracciato più vicina alla costa il clima assume alcuni caratteri della regione litoranea a clima temperato caldo, quali una temperatura media annua superiore a 14,5 °C e quattro mesi con temperatura media superiore a 20 °C, mentre la temperatura media del mese più freddo permane inferiore a 6 °C e l'escursione annua da 16 °C a 19 °C.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 223 di 399	Rev. 1

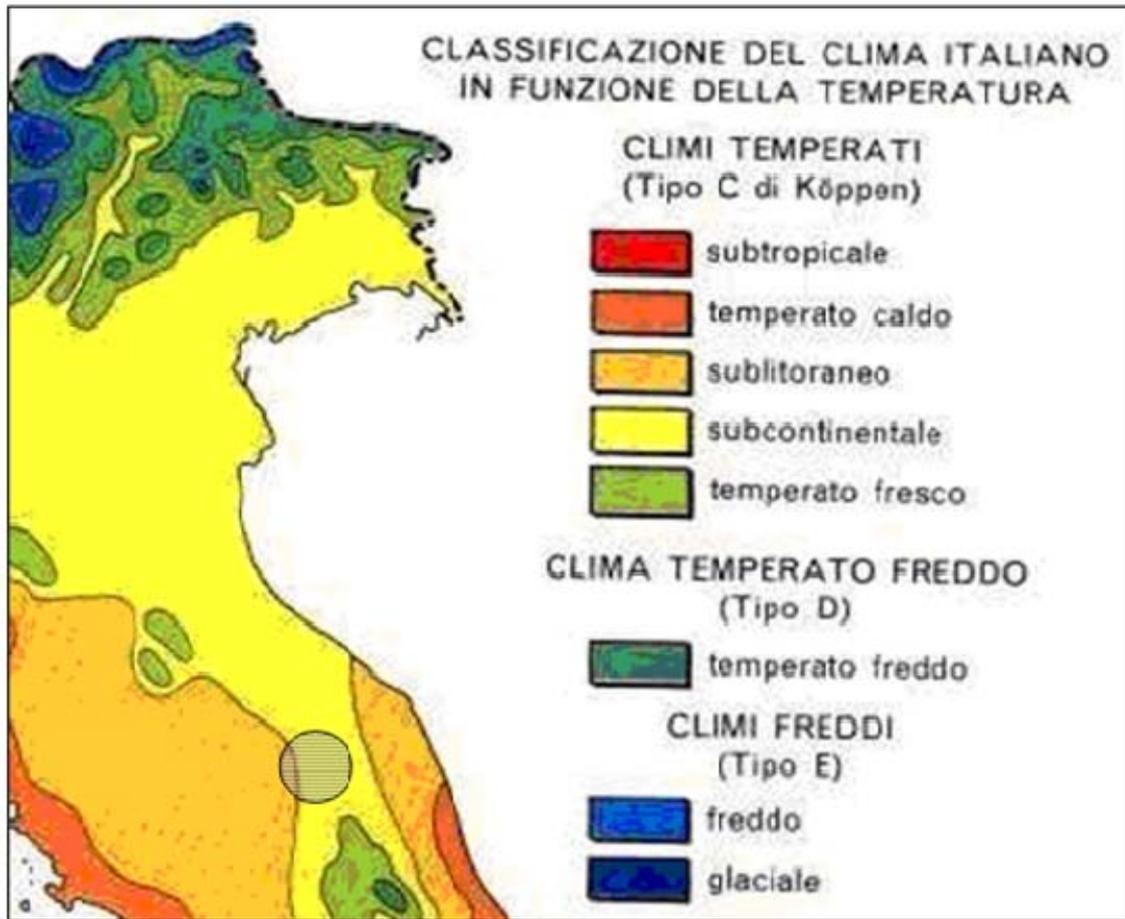


Fig. 2.1/Q: Area d'interesse (tratteggio grigio) e classificazione macroclimatica secondo Köppen

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 224 di 399

2.2 Ambiente Idrico

2.2.1 Idrologia superficiale

I tracciati della linea principale di progetto e delle linee secondarie attraversano tre dei principali bacini idrografici in cui è suddiviso il territorio marchigiano. Essi sono i bacini dei fiumi Potenza, Chienti ed Esino (vedi Fig. 2.2/A).

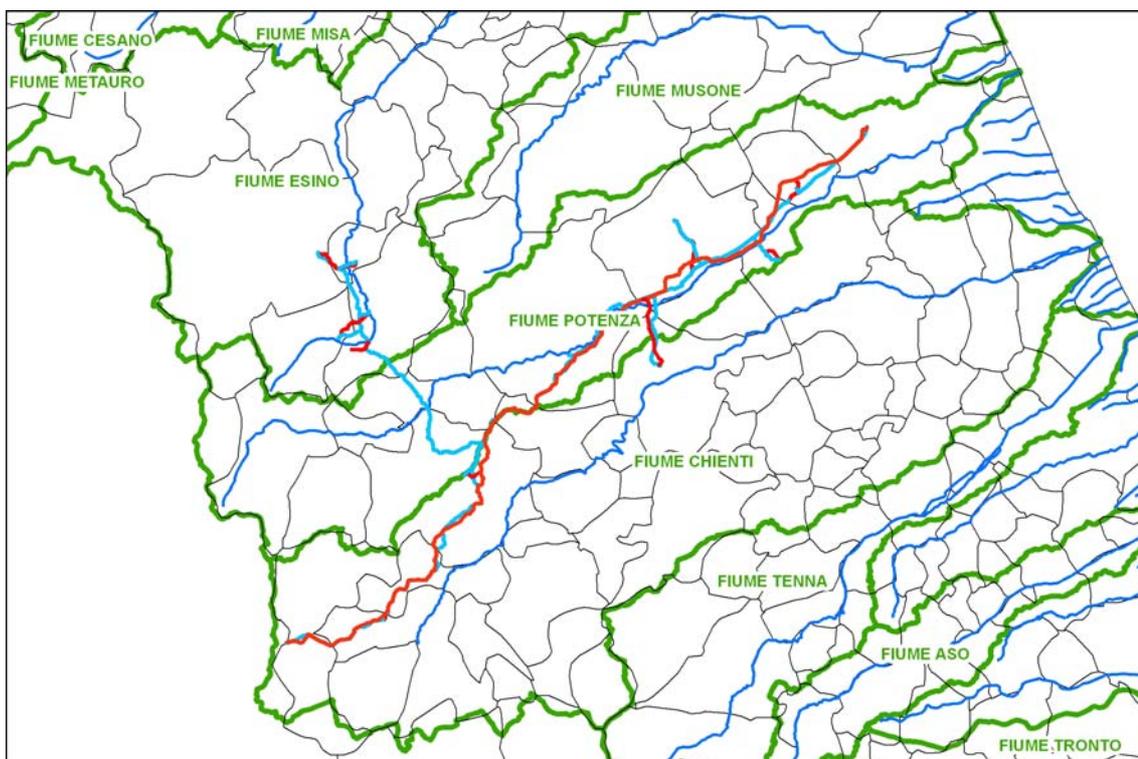


Fig. 2.2/A: Bacini idrografici dei fiumi Potenza, Chienti, Esino (parziale). In rosso i tracciati di progetto, in azzurro chiaro le linee in dismissione.

Bacino del fiume Potenza

Il F. Potenza nasce come fosso Laverinello lungo le falde settentrionali del Monte Pennino, a quota 1.571 s.l.m., ed è alimentato dalle sorgenti di Capo Potenza. La superficie del bacino è di 780 km².

Il corso d'acqua sfocia nel Mare Adriatico in prossimità del settore meridionale dell'abitato di Porto Recanati, dopo un corso di 98.5 km. Il bacino idrografico ha forma grosso modo rettangolare, ad esclusione dei tratti di foce e di monte. Nel tratto montano, che ha inizialmente un andamento a direzione tipicamente appenninica (sino alla confluenza con il fosso di Brescia) e poi ENE - OSO, il Potenza attraversa la stretta di Spindoli e a Pioraco incidendo profondamente, con un salto notevole, la formazione del Calcere Massiccio. A valle della gola vengono a giorno importanti sorgenti subalvee. Successivamente, la valle si allarga a formare la conca di Castelraimondo. Nell'attraversamento della sinclinale di Camerino, il F. Potenza riceve in destra idrografica il torrente Palente, caratterizzato da un notevole bacino imbrifero, ed in

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 225 di 399	Rev. 1

sinistra il fosso Lapidoso. Nel tratto compreso tra San Severino e Passo di Treia l'alveo si snoda su depositi alluvionali terrazzati quaternari. Successivamente, il corso diviene regolare sino alla foce con un andamento spesso di tipo anastomosato, a tratti debolmente meandri-forme. Tra i fossi minori che confluiscono nell'asta principale si segnalano il Rio Chiaro ed il T. Monocchia.

Per quanto riguarda il regime delle portate si fa riferimento ai dati tratti dagli Annali Idrologici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale. Nella stazione di Cannucciaro, situata ad una distanza di circa 42 km dalla foce, la portata media (anni 1933 -1979, con interruzioni) è di 7,7 m³/s; la portata massima al colmo nel periodo di riferimento risulta di 111 m³/s, mentre quella minima giornaliera è pari a 1,4 m³/s.

Bacino del fiume Chienti

Il F. Chienti nasce nei pressi dell'altopiano di Colfiorito (in località Chienti di Gelagna) e presso Fiordimonte: i due rami fluviali confluiscono in prossimità di Maddalena di Muccia. Il bacino idrografico, la cui altitudine media è di circa 489 m s.l.m., mostra nel suo complesso una morfologia regolare, piuttosto ampia ed allungata, coprendo una superficie di 1310 km². L'asta principale ha una lunghezza di 98,5 km .

Il corso del F. Chienti ha un andamento regolare, senza rilevanti deviazioni o cambi di direzione. Il profilo di equilibrio risulta marcatamente turbato dalla presenza di numerosi invasi artificiali e di opere di presa per uso prevalentemente idroelettrico (invasi di Polverina, di Borgiano e di Le Grazie).

La morfologia fluviale risulta a tratti differenziata in funzione del substrato litologico attraversato. Si osservano andamenti meandri-formi e rettilinei nel tratto montano in cui l'influenza delle formazioni cretache e la presenza delle due principali strutture anticlinali condizionano notevolmente il percorso e l'azione erosiva del corso d'acqua principale. Nella zona sub - appenninica e sino alla costa, si osserva invece un andamento spesso di tipo anastomosato, a tratti debolmente meandri-forme. I principali tributari, quali il T. Vallicello, il T. Fornace, il T. Fiastra ed il F. Ete Vivo, presentano anch'essi tracciati per lo più regolari, condizionati localmente dalle unità litologiche attraversate.

Per quanto riguarda il regime delle portate, con riferimento alla stazione di Tolentino (dati tratti dagli Annali Idrologici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, anni 1933 - 1937) situata ad una distanza di circa 40 km dalla foce, la portata media è di 13,1 m³/s; la portata massima al colmo nel periodo di riferimento risulta di 109 m³/s, mentre quella minima giornaliera è pari a 2 m³/s.

Bacino del fiume Esino

Il F. Esino ha origine dal M. Cafaggio (1.116 m s.l.m. di quota). La lunghezza dell'asta principale è di 85 km, la superficie totale del bacino è di 1285 km².

Il bacino presenta una testata ad anfiteatro, un tronco medio di larghezza, pressoché uniforme, ed un tronco terminale, da Moie a valle, che si espande progressivamente in direzione trasversale fino alla foce. Nella testata vi sono due corsi d'acqua principali che costituiscono un sistema sostanzialmente binario (T. Sentino e F. Esino propriamente detto), il secondo dei quali ad idrografia complessa, essendo il torrente Giano, affluente di sinistra del F. Esino, più importante del colatore principale.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 226 di 399	Rev. 1

Il tronco intermedio del F. Esino ha una modesta larghezza media, con dislivello non elevata e con versanti molto asimmetrici, poiché le pendici in destra idrografica predominano su quelle in sinistra. Nel corso terminale i tratti meandrici dell'alveo si alternano a tratti anastomosati.

Per quanto riguarda il regime delle portate si fa riferimento ai dati tratti dagli Annali Idrologici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale. Nella stazione di Le Moie, situata ad una distanza di circa 30 km dalla foce, la portata media (anni 1975 -1979) è pari a 12 m³/s; la portata massima al colmo nel periodo di riferimento risulta 209 m³/s, mentre quella minima giornaliera è pari a 0,6 m³/s.

Caratteristiche idrografiche lungo il tracciato dei metanodotti

Metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42")

Il tratto iniziale e più esteso del tracciato, da Recanati al crinale del M. D'Aria, è compreso nel bacino del Potenza; la linea in progetto segue, per la gran parte del percorso, la piana alluvionale della valle del Potenza, attraversando il corso terminale di alcuni dei principali affluenti di sinistra, oltre che più volte l'alveo del Potenza stesso. Gli affluenti principali del Potenza (torrente Monocchia, fosso di Cascia, torrente Rio Chiaro, rio Torbido e rio di Catignano), sono caratterizzati da valli aperte, dai versanti debolmente acclivi, incise nei depositi argilloso - sabbiosi plio - pleistocenici.

Superato il massiccio del M. D'Aria la linea di progetto entra nel bacino del Chienti, in cui si mantiene fino al termine del tracciato. Qui, rispetto alla prima parte, il metanodotto percorre principalmente le aree di crinale o tratti di versante, con una minore interferenza nei confronti del reticolo idrografico, caratterizzato da maggiore profondità d'incisione e da più alta acclività dei versanti, perché modellato all'interno di un substrato costituito in prevalenza da terreni lapidei calcareo - marnosi. I tributari principali del Chienti, attraversato a Muccia, sono il rio S. Luca, attraversato presso l'abitato di San Luca, località di Camerino, ed il torrente Sant'Angelo nell'omonima valle che si sviluppa tra gli abitati di Fiume e la piana di Colfiorito; entrambi i corsi d'acqua sono caratterizzati da modeste portate e sono caratterizzati, nei tratti d'interesse da alvei poco incisi.

Analoghe considerazioni valgono per la condotta in dismissione Recanati – Foligno DN 600 (24") che si sviluppa in prossimità del tracciato in progetto.

Derivazioni ed allacciamenti in progetto

Gran parte delle derivazioni ed allacciamenti in progetto sono situati nelle vicinanze della linea principale ed interferiscono, pertanto, con lo stesso reticolo idrografico. Fanno eccezione i rifacimenti degli Allacciamenti al Comune di Matelica 1° e 2° presa, entrambi DN 150 (6"), il Rifacimento All. Merloni di Matelica DN 100 (4"), il Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esi DN 200 (8") ed il Ricollegamento Spina di Cerreto d'Esi DN 150 (6"), tutti localizzati nell'alto bacino del fiume Esino, in parte nel fondovalle, con attraversamenti dell'alveo dell'Esino, in parte nei versanti occidentali della valle, caratterizzati dalla presenza di tributari ed affluenti di ordine secondario.

Derivazioni ed allacciamenti in dismissione

 snam rete gas	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 227 di 399	Rev. 1

Anche le linee secondarie in dismissione seguono sostanzialmente il tracciato delle linee di progetto, fatta eccezione per la Derivazione per Fabriano DN 250/200 (10"/8"). Tale condotta attraversa, da Sud a Nord, dapprima il bacino del Potenza, seguendo per un lungo tratto il fondovalle del fosso di Palente, suo importante tributario di destra ed entrando nel bacino dell'Esino, superato lo spartiacque a nord di Castelraimondo. Nel tratto terminale il tracciato interseca solo affluenti di scarsa importanza, tranne il fosso di Argignano.

2.2.2 Idrogeologia

Complessi idrogeologici

La suddivisione in complessi idrogeologici delle successioni sedimentarie affioranti lungo i tracciati dei metanodotti fa riferimento allo studio bibliografico più recente (Regione Marche, Piano di Tutela delle Acque, 2007). Nell'insieme gli acquiferi sono rappresentati principalmente dal complesso alluvionale e fluvio - lacustre, dal complesso dei depositi eluvio - colluviali e di versante, dai corpi arenaceo - conglomeratici pleistocenici, dalle torbiditi mioceniche e dai complessi carbonatici della Maiolica e della Scaglia; comportamento da acquiclude hanno le formazioni a dominante argilloso - marnosa miocenico - pleistoceniche, le formazioni dello Schlier, del Bisciario e della Scaglia Cinerea, le Marne a Fucoidi. Comportamento intermedio, da aquitardo, può essere attribuito alla formazione Gessoso - Solfifera e ai diaspri di età giurassica.

Acquiferi

L'acquifero carbonatico della Maiolica è costituito da calcari micritici pelagici con intercalazioni di calcareniti e calciruditi. E' delimitato da litotipi a permeabilità relativa significativamente inferiore: a letto dall'aquitardo dei Calcari Diasprini, a tetto dall'aquiclude delle Marne a Fucoidi. Fenomeni di dissoluzione sono sviluppati principalmente lungo i giunti di stratificazione, con la formazione di condotti carsici ad elevata permeabilità. Per la presenza, oltre ai condotti carsici ad elevata permeabilità, di un reticolo di fratture a bassa apertura, in cui i fenomeni di dissoluzione sono poco diffusi, l'acquifero della Maiolica è definibile come sistema carsico con circolazione a dreni interdipendenti, secondo la classificazione di Civita (2005). Le emergenze sono spesso associate a piccole falde sospese, tamponate inferiormente dai livelli calcarei meno fratturati o dai litotipi a bassa permeabilità che sostengono l'acquifero carbonatico. In presenza di serie giurassiche lacunose o ridotte, si verifica il contatto idraulico con il sottostante complesso del Massiccio.

L'acquifero della Scaglia è costituito dai litotipi carbonatici di ambiente pelagico della Scaglia Bianca, Rossa e Variegata. E' delimitato inferiormente dalle Marne a Fucoidi ed al tetto, dalla sequenza prevalentemente marnosa e scarsamente permeabile delle formazioni della Scaglia cinerea, del Bisciario e dello Schlier. La permeabilità è legata principalmente a porosità fissurale, anche se i fenomeni carsici svolgono un ruolo non trascurabile. Il complesso della Scaglia rappresenta come la Maiolica, un sistema carsico con circolazione a dreni interdipendenti, che alimenta in territorio marchigiano il maggior numero di sorgenti emergenti dalle dorsali carbonatiche. Le portate massime sono generalmente inferiori a 10 l/s e raramente superano i 50 l/s.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 228 di 399	Rev. 1

L'acquifero dei depositi torbiditici intra-appenninici è costituito dalla Formazione Marnoso-Arenacea e dai depositi terrigeni dei bacini intra - appenninici minori, caratterizzati da sequenze argilloso - marnose con intercalazioni di arenarie e conglomerati (Formazione della Laga, di S. Donato e di Camerino). La circolazione idrica è sviluppata soprattutto nelle unità arenacee e conglomeratiche che, se di spessore rilevante, possono essere sede di falde perenni ed alimentare numerose sorgenti, con regime annuale e portate minime intorno a 1 l/s.

Il complesso dei depositi eluvio – colluviali e detritici di versante ha natura litologicamente eterogenea e variabile comportamento idrogeologico. I depositi di fondovalle, costituiti da coltri eluvio-colluviali argilloso - limose ed argilloso – siltoso - sabbiose a permeabilità medio - bassa, ospitano modeste falde spesso sostenute da argille e argille marnose del substrato messiniano e plio - pleistocenico.

I depositi detritici di versante, molto diffusi al raccordo tra rilievi carbonatici e fondovalle, spesso stratificati, sono costituiti da ghiaie poco cementate, con variabile tenore della matrice argillosa e limoso – sabbiosa, e caratterizzati da elevata permeabilità. Gli acquiferi di tali complessi alimentano sorgenti, spesso a regime perenne, utilizzate anche localmente per l'approvvigionamento idropotabile. Le massime portate sorgive, tuttavia, raramente superano 1 l/s.

Il complesso dei depositi fluvio – lacustri, presente solo marginalmente nel territorio di studio, formato da sedimenti prevalentemente fini, limoso - argillosi, è sede di falde di limitata estensione, caratterizzate da notevole escursione del livello piezometrico.

Il complesso alluvionale è costituito dai depositi alluvionali terrazzati, recenti ed antichi, e dai depositi degli alvei attuali, affioranti principalmente nelle pianure alluvionali. I depositi alluvionali sono costituiti da corpi ghiaiosi, ghiaioso - sabbiosi e ghiaioso - limosi, con intercalazioni di lenti argilloso - limose e sabbioso-limose, di estensione e spessore variabili, più frequenti in prossimità della costa. Gli acquiferi alluvionali costituiscono corpi idrici generalmente separati, caratterizzati nella parte medio - alta delle pianure da falde freatiche a superficie libera, che in prossimità della costa divengono prevalentemente semiconfiniate, e subordinatamente confinate.

Nell'area di studio gli acquiferi alluvionali sono rappresentati principalmente dai depositi alluvionali del fiume Potenza e per le linee minori dell'Esino. Il Chienti è attraversato dal metanodotto nell'alto corso del fiume, in cui l'acquifero alluvionale ha limitata estensione.

I depositi alluvionali ghiaioso - sabbiosi del fiume Potenza sono caratterizzati da una permeabilità di tipo primario (intergranulare) di grado elevato e costituiscono un sistema acquifero di rilevanza regionale, che si estende, con continuità e relativa costanza di caratteristiche, dalla costa fino a San Severino Marche, a monte del quale lo spessore delle alluvioni non è tale da costituire un serbatoio di volume significativo. La pianura alluvionale del F. Potenza (vedi Fig. 2.2/B) è costituita per lo più da depositi sabbiosi e ghiaiosi con più rare intercalazioni di orizzonti limoso - argillosi. I depositi alluvionali dei terrazzi inferiori, anche se non sempre in continuità idraulica, rappresentano il vero acquifero di sub-alveo, mentre i terrazzi superiori costituiscono spesso modesti acquiferi pensili ed isolati. Generalmente la geometria del sistema acquifero di sub - alveo è caratterizzato da più falde parzialmente intercomunicanti.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 229 di 399 Rev. 1

L'acquifero sottostante a quello principale risulta semi-confinato data la presenza nella fascia centrale della valle, corrispondente grosso modo all'asta fluviale, di un livello abbastanza continuo e potente di sedimenti argillosi, mentre sulle fasce laterali tale livello tende a scomparire, consentendo il contatto diretto con gli acquiferi sovrastanti freatici, pur se di ridotte proporzioni.

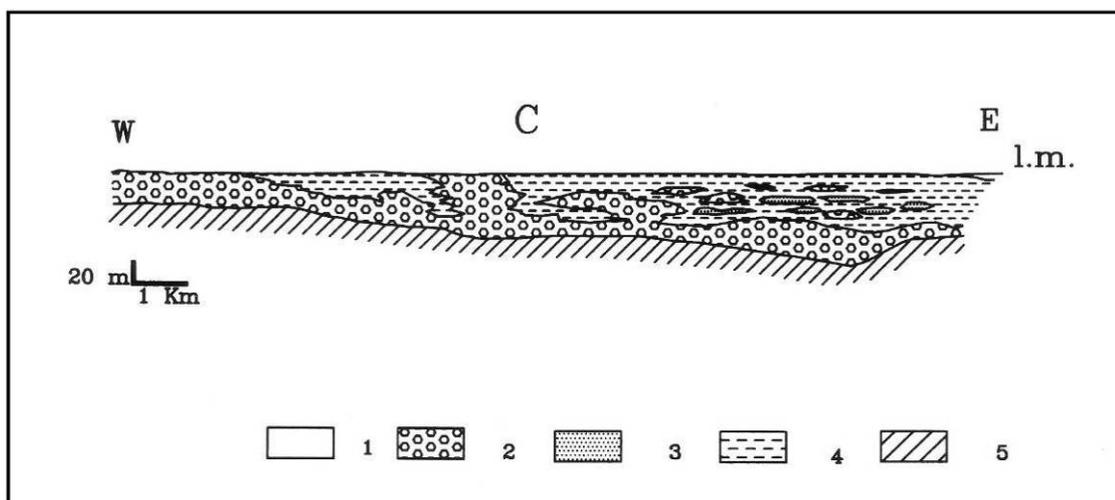


Fig. 2.2/B: Sezione longitudinale della pianura del Potenza nel tratto terminale dell'asta fluviale. 1) terreno di copertura, 2) ghiaia; 3) sabbia e ghiaia; 4) limo sabbioso – argilloso; 5) depositi plio – pleistocenici (da Desiderio *et al.*, 1999).

Complessi idrogeologici di tipo aquitardo

Il complesso idrogeologico dei calcari diasprini è costituito da calcari silicei, radiolariti, calcari micritici e calcari marnosi, in associazione variabile con liste e noduli di selce. La presenza dei litotipi silicei conferisce globalmente una permeabilità medio - bassa al complesso.

Il complesso idrogeologico della formazione gessoso – solfifera, costituito da gessi, arenarie gessose ed argille bituminose, ospita una circolazione idrica di tipo superficiale, che si sviluppa in circuiti brevi. Essa alimenta sorgenti a chimismo particolare (acque a facies solfato-calcica con arricchimenti in bicarbonato, magnesio e stronzio, e con tenore salino superiore anche a 3 g/l), caratterizzate da portate massime intorno a qualche l/min.

Complessi idrogeologici di tipo acquiclude

Il complesso idrogeologico delle Marne a Fucoidi è costituito da marne e marne argillose che passano superiormente a calcari e calcari marnosi selciferi, in strati sottili e medi. A causa della prevalenza e della buona continuità dei livelli argilloso – marnosi a bassa permeabilità, la circolazione interna è pressoché assente, e quindi il complesso rappresenta uno dei principali acquiclude della successione calcareo – marnosa mesozoico – terziaria.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 230 di 399

Il complesso idrogeologico che comprende le marne e i calcari marnosi dello Schlier, del Bisciario e della Scaglia Cinerea è caratterizzato da scarsa circolazione idrica, legata essenzialmente allo sviluppo del reticolo di fratturazione. Le poche sorgenti che traggono alimentazione dal complesso, dotate di portate esigue, sono associate a circuiti impostati nei livelli più francamente calcarei e nelle fasce più intensamente fratturate. Tale complesso, per motivi sia stratigrafici che strutturali, ha un comportamento da acquiclude nei confronti dell'acquifero della Scaglia.

I depositi di argille, argille marnose e marne argillose di età messiniana, pliocenica e pleistocenica, possono essere raggruppati in un unico complesso a bassa permeabilità, che costituisce generalmente il substrato degli acquiferi delle pianure alluvionali di fondovalle. Le intercalazioni arenacee, arenaceo - conglomeratiche, arenaceo - pelitiche e conglomeratiche presenti all'interno delle sequenze argillose plio - pleistoceniche, dotate di permeabilità medio - elevata e caratterizzate da geometria complessa, sono sede di una circolazione confinata. I corpi di maggiori dimensioni alimentano numerose sorgenti a regime sia stagionale che perenne, le cui portate possono superare anche 1 l/s. Il regime delle sorgenti è tipico di circuiti poco profondi, con modesti volumi immagazzinati e circolazione veloce.

Rappresentazione cartografica dei dati idrogeologici

Le unità litologiche rappresentate nella "Carta geologico - geomorfologica ed idrogeologica" (vedi Dis. LB-D-83209) sono state classificate in base al tipo ed al grado di permeabilità.

Per quanto riguarda i terreni a porosità interstiziale, un alto grado di permeabilità è stato attribuito ai depositi alluvionali attuali e terrazzati, un medio grado agli accumuli di frana e ai depositi di versante ed eluvio - colluviali, un basso grado ai depositi lacustri. Relativamente ai terreni permeabili per porosità e fratturazione, un alto grado di permeabilità è stato riconosciuto alle facies arenacee delle formazioni a Colombacci, delle Laga e di Camerino, un grado medio alle facies arenaceo - pelitiche delle stesse formazioni ed alla formazione Gessoso - Solfifera, un basso grado di permeabilità alla formazione delle Argille Azzurre e alla facies indifferenziata della formazione a Colombacci.

Per quanto riguarda i terreni a permeabilità fissurale, un alto grado di permeabilità, per fratturazione e carsismo, è stato assegnato alle formazioni della Maiolica e della Scaglia variegata, bianca e rossa, un grado medio ai calcari diasprini, un basso grado alle formazioni dello Schlier, del Bisciario della Scaglia cinerea e delle Marne a Fucoidi.

Sorgenti e pozzi

In generale le sorgenti di maggiore portata (oltre qualche decina di l/s) degli acquiferi carbonatici dell'Appennino marchigiano sono associate a circolazione profonda, ed emergono in corrispondenza del livello di base, situato generalmente nei pressi dei corsi d'acqua, nelle forre e nelle strette valli che incidono le dorsali calcaree. Nella fascia chilometrica a cavallo del tracciato non sono presenti sorgenti di tali caratteristiche.

All'interno dell'acquifero carbonatico della Scaglia sono state cartografate per contro alcune modeste sorgenti di versante, la Fonte Le Trocche, nella testata del Fosso Letegge e la Fonte Cipolla, sul versante orientale del M. d'Aria. Entrambe scaturiscono

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 231 di 399	Rev. 1

all'interno della Scaglia Rossa, probabilmente per limiti di permeabilità intraformazionali, legati a variazioni litologiche o del grado di fratturazione dell'ammasso carbonatico.

Sorgenti di un certo rilievo, perenni anche se con portate inferiori al l/s, sono legate ai depositi detritici di versante, in ragione della elevata permeabilità e localmente dell'estensione di tali depositi. La sorgente Fonte Vecchia, situata sul versante sinistro della valle del Fosso Baronciano, è alimentata da depositi detritici di versante e scaturisce al limite con i meno permeabili depositi eluvio - colluviali affioranti alla base del pendio.

Sorgenti lineari di sub – alveo sono segnalate da Boni (1986) lungo il corso del Potenza, nei pressi di S. Severino Marche, in una fascia prossima al limite tra l'acquifero carbonatico della Scaglia e le formazioni a dominante marnosa del Bisciario e dello Schlier.

Numerosi pozzi sono presenti nella piana alluvionale del Potenza. Si tratta in misura minore di vecchi pozzi di grande diametro e bassa profondità, e di un maggiore numero di pozzi più recenti, dotati di pompe sommerse, ad uso principalmente irriguo, industriale e più raramente idropotabile, distribuiti nelle superfici terrazzate di quota inferiore, più prossime al fondovalle.

L'approvvigionamento idrico della maggior parte dei comuni della valle del Potenza è comunque assicurato dall'Acquedotto del Nera, che proviene dai Monti Sibillini.

Quadro della circolazione sotterranea

Negli acquiferi carbonatici della Scaglia e della Maiolica il regime delle sorgenti, con valori relativamente bassi di portata ed alta variabilità, la loro localizzazione generalmente lungo i versanti, indicano una circolazione sotterranea poco profonda, caratterizzata da circuiti veloci, in genere limitati alla zona insatura e prossimi all'emergenza, e da circuiti a minor velocità di transito, ospitati nelle fratture di piccola apertura e persistenza nella zona satura dell'acquifero (Nagni et al., 1995).

Negli acquiferi dei depositi torbiditici miocenici, la circolazione idrica è sviluppata soprattutto nelle unità arenacee e conglomeratiche che, se di spessore rilevante, possono essere sede di emergenze sorgentizie a regime stagionale e di importanza locale, più raramente a regime annuale e portate anche intorno a 1 l/s. Gli acquiferi sono in ogni caso compartimentati e di modesta potenzialità. La loro principale funzione consiste nel fornire un contributo al deflusso di base dei corsi d'acqua che li attraversano.

Per quanto riguarda i complessi con carattere di aquiclude o aquitardi, la bassa permeabilità favorisce fenomeni di scorrimento superficiale e ruscellamento. La ridotta infiltrazione efficace implica quindi una scarsa circolazione sotterranea, legata, dove presente, alla coltre superficiale di alterazione, o all'esistenza locale di litotipi a maggiore permeabilità relativa, che possono ospitare una circolazione di carattere locale.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 232 di 399	Rev. 1

L'alimentazione degli acquiferi alluvionali è data principalmente dall'infiltrazione delle acque superficiali fluviali. La ricarica da parte delle piogge è importante nella parte alta delle pianure, mentre può essere considerata secondaria nella parte terminale delle pianure, in ragione dell'estesa copertura formata da depositi argilloso – limosi. Il limite inferiore degli acquiferi alluvionali è rappresentato principalmente dall'aquiclude delle argille marnose plio - pleistoceniche. L'andamento del substrato, in senso trasversale alla pianura, è in genere inclinato verso l'asta fluviale, dove i depositi alluvionali raggiungono gli spessori più rilevanti.

Nella parte alta e mediana delle pianure alluvionali predominano generalmente corpi ghiaiosi, spesso affioranti anche in superficie, idraulicamente interconnessi, data la bassa continuità dei livelli fini scarsamente permeabili.

Stima di massima della soggiacenza della superficie piezometrica lungo i tracciati di progetto

La cartografia del campo di moto della falda freatica nei depositi alluvionali della valle del Potenza è stata tratta dai documenti del Piano di Tutela delle acque della Regione Marche (2007). Per i tratti dei tracciati di progetto ricadenti nelle piane alluvionali del Chienti e dell'Esino, riguardanti tutti l'alta valle dei corsi d'acqua, non sono disponibili dati pubblicati.

Non disponendo di dati stagionali sull'escursione della falda, la stima della soggiacenza che viene fornita nel seguito è da considerare come valore medio. Sono state esaminate la linea principale e gli allacciamenti e le derivazioni che si distaccano in misura rilevante dal tracciato principale.

Relativamente ai tracciati degli allacciamenti in progetto non menzionati, valgono le considerazioni di seguito esposte in quanto i tracciati sono in stretto parallelismo e/o si rinvengono nel medesimo contesto idrogeologico dei metanodotti di seguito descritti.

Metanodotto Recanti – Foligno DN 1050 (42”)

Dal “Nodo di Recanati” la condotta percorre un primo tratto all'interno delle Argille Azzurre, complesso a bassa permeabilità in cui non vi è significativa circolazione sotterranea. Giunto nei pressi di “Case Stortoni” (km 2 circa), il tracciato entra nei depositi alluvionali terrazzati di quota più alta; la soggiacenza è qui elevata, aggirandosi intorno ai 15-20 m dal p.c. Tali valori si mantengono grosso modo costanti fino a località “Castelette” (km 5 circa), dove il tracciato risale i rilievi collinari in cui, oltre ai depositi alluvionali, affiorano anche coltri eluvio – colluviali di minore permeabilità; il gradiente idraulico aumenta e la soggiacenza scende a valori intorno a 10-15 m dal p.c. Dopo l'attraversamento della SS Jesina (km 11,5 circa) e l'avvicinamento all'alveo del Potenza (località “Lazzerini”, km 14,5 circa) si ha un'ulteriore progressiva riduzione della soggiacenza. Per l'intero tratto in cui la condotta percorre la piana alluvionale a breve distanza dall'alveo, fino a circa località “C. Occhioni” (km 16 circa), i valori sono inferiori a 5 m dal p.c. Oltre la citata località e fino alla zona industriale di Passo di Treia (km 21 circa) il tracciato si allontana dall'alveo, pur rimanendo nei terrazzi più bassi, e la soggiacenza risale a 5-10 m dal p.c.

Dall'attraversamento del rio di Palazzolo (km 21,5 circa) e fino al rio Catignano (km 24 circa) il tracciato percorre i versanti del M. Cucco, costituiti dalla Formazione a

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 233 di 399	Rev. 1

Colombacci e dalle Argille Azzurre, complessi scarsamente permeabili e privi di significativa circolazione sotterranea.

Tra il rio Catignano e il Ponte di Berta (km 27 circa) il tracciato riattraversa la piana del Potenza, con soggiacenza stimabile nell'intorno di una decina di metri dal p.c.

Superato il fosso di Berta (al km 27 circa) la condotta si riavvicina all'alveo del Potenza, che attraversa più volte, fino a che nei pressi di località "Colotto" (km 33 circa), risale definitivamente il versante destro della valle. In quest'ultimo tratto la soggiacenza si mantiene su valori bassi, intorno a 5 m o poco meno.

Nella lunga tratta restante a Sud di San Severino Marche, la condotta percorre in prevalenza regioni collinari e montuose in cui affiorano principalmente complessi idrogeologici costituiti da rocce lapidee. Anche per i complessi acquiferi (acquiferi carbonatici della Scaglia e Maiolica, acquiferi legati ai corpi arenaceo – conglomeratici delle formazioni torbiditiche e della formazione a Colombacci), non vi sono dati pubblicati riguardo alla cartografia delle superfici piezometriche. Tuttavia in generale la circolazione attraverso il reticolo di discontinuità degli ammassi rocciosi acquiferi è relativamente profonda, in particolare nelle zone di ricarica rappresentate dalle parti sommitali dei rilievi, che il metanodotto percorre in prevalenza. Poiché la trincea in cui sarà alloggiata la condotta raggiunge generalmente profondità di circa 3 metri dal p.c., si può ragionevolmente escludere che possa interferire, se non localmente, nel caso particolare di circuiti di breve sviluppo, con livelli piezometrici situati a profondità di decine o parecchie decine di metri. Dall'esame del tracciato si può escludere anche che vi siano interferenze significative con zone di recapito delle acque sotterranee, non essendo presenti in prossimità della linea di progetto sorgenti od emergenze idriche importanti.

Per quanto riguarda i complessi con carattere di *aquiclude* o *aquitardi* (marne a Fucoidi, Scaglia cinerea, Bisciario, Schlier, Argille Azzurre), la bassa permeabilità favorisce fenomeni di scorrimento superficiale e ruscellamento delle acque di precipitazione. La ridotta infiltrazione efficace porta quindi a ritenere ancor più scarsamente probabile la presenza di un'importante circolazione idrica nel sottosuolo.

I complessi detritici formati dai depositi eluvio – colluviali e di versante possono essere sede di una circolazione idrica locale, sia perenne sia temporanea, che può dar luogo, nei depositi più estesi, a manifestazioni sorgentizie di modesta portata.

Il metanodotto si mantiene ad una distanza di diverse centinaia di metri da alcune captazioni e sorgenti di una certa rilevanza censite negli acquiferi detritici. A tal proposito, si evidenzia la presenza dell'opera di presa dell'Acquedotto di S. Severino situata nel fosso di Bagno, a valle di località "C. Sassuglio" (km 37 circa). La sorgente captata è alimentata da circolazione superficiale nei depositi eluvio-colluviali della conca valliva, verosimilmente tamponati dal substrato marnoso dello Schlier. La condotta in dismissione passa qualche decina di metri a valle della presa, mentre il tracciato in progetto è stato spostato a 200 m più a valle. Si possono quindi escludere interferenze delle due linee con l'acquifero detritico che alimenta la sorgente, posto interamente a monte delle condotte.

Nelle valli del rio San Luca (km 55 circa) e del Chienti (km 61,5 circa) presso Muccia, il tracciato attraversa, trasversalmente all'andamento dei corsi d'acqua, depositi

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 234 di 399	Rev. 1

alluvionali sede di una circolazione idrica di modesta importanza, a causa del limitato volume dei terreni saturi. Per brevi tratti, in corrispondenza degli alvei, è verosimile che si verifichi un'interferenza temporanea con la falda freatica che risale in prossimità del piano campagna.

Una situazione analoga si verifica nel fondovalle del torrente Sant'Angelo (km 69 circa), che la condotta percorre discontinuamente per qualche chilometro. La fascia di depositi alluvionali del corso d'acqua ospita una falda di sub-alveo di scarsa potenzialità, che tuttavia, data anche la prossimità della condotta con l'alveo, si può stimare prossima al piano campagna.

Nel tratto finale del tracciato, all'uscita della valle del fosso Baronciano (km 75 circa), il metanodotto attraversa il bordo meridionale del Piano di Colfiorito, all'interno del complesso dei depositi fluvio – lacustri. Dal km 77 fino al termine del metanodotto, la soggiacenza aumenta, fino a valori di circa 6-7 m dal p.c. (dati derivati da misure in sito nei pozzi esistenti). In località "La Pintura" (km 73,5 circa) si segnala la sorgente La Vecchia situata nella testata della valle del fosso Baronciano, anch'essa idrogeologicamente ubicata a monte rispetto al tracciato in progetto.

Derivazione per Montecassiano DN 200 (8")

Il tracciato si sviluppa interamente all'interno dell'acquifero alluvionale della piana del Potenza, nei pressi di Valle Cascia. Nel tratto iniziale, fino a località "Case Principi" (km 0,5 circa), la soggiacenza è intorno ai 5-6 m dal p.c. Fino alla cava di sabbia la soggiacenza si mantiene intorno ai 15 m, per poi risalire nel tratto finale intorno ai 10 m dal p.c.

Rifacimento Allacciamento Comune di Macerata DN 150 (6")

Nel tratto iniziale, in sponda sinistra del Potenza, la soggiacenza è bassa, intorno ai 2-3 m dal p.c. Attraversato il fiume, in sponda destra il livello piezometrico risale progressivamente da un valore di qualche metro di soggiacenza nei pressi dell'alveo ad una decina di metri verso il limite dei depositi alluvionali che ospitano la falda. Sui versanti che il tracciato percorre in massima parte in trenchless, fino al termine, affiorano terreni a bassa permeabilità, sostanzialmente privi di una significativa circolazione idrica sotterranea.

Ricollegamento Allacciamento Comune di Cingoli DN 150 (6")

Nel tratto iniziale, il tracciato attraversa terreni eluvio – colluviali di copertura delle Argille Azzurre, caratterizzati da scarsa circolazione idrica ed assenza di falda. Sia nella valletta di località "C. Forconi" (km 1,8 circa) sia lungo il rio Torbido che la condotta percorre successivamente, l'estensione molto limitata dei depositi alluvionali indica che terreni saturi possono essere presenti solo saltuariamente in concomitanza con stagioni piovose.

Nel tratto finale, oltre località "C. Curzi" (3,3 km circa), il tracciato percorre terreni a bassa permeabilità del complesso argilloso in cui la falda è assente.

Ricollegamento Allacciamento Comune di Treia 1° Presa DN 100 (4")

Il tracciato si sviluppa interamente all'interno dell'acquifero alluvionale, a composizione prevalentemente sabbiosa, della conca in località di Marco Vecchio. Tenuto conto della

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 235 di 399	Rev. 1

quota della superficie terrazzata, elevata di oltre una decina di metri sulla superficie principale della piana del Potenza, in cui la soggiacenza è dell'ordine di 5 m, si può stimare una profondità della superficie freatica verosimilmente superiore, intorno alla decina di metri.

Rifacimento Derivazione per Tolentino DN 200 (8")

Nel tratto iniziale del percorso, in sponda sinistra del Potenza la soggiacenza della falda ha valori di circa una decina di metri dal p.c. Proseguendo verso Sud, la soggiacenza diminuisce progressivamente fino all'attraversamento del fiume. In sponda destra mancano dati piezometrici, anche se è verosimile che le condizioni siano del tutto analoghe alla sponda opposta, fino al limite dell'acquifero alluvionale, nei pressi di località "C. Ceserani" (km 1,8 circa). Nella tratta successiva il tracciato entra in complessi idrogeologici (percorsi in massima parte in trenchless) a bassa permeabilità, pressoché privi di falde acquifere, in cui si mantiene fino al termine.

Rifacimento Allacciamento Comune di San Severino Marche DN 100 (4")

Lungo il tracciato in progetto la soggiacenza si attesta tra valori compresi tra 5 m e i 10 m dal p.c.

Rifacimento Allacciamento Comune di Camerino DN 100 (4")

La prima metà circa del tracciato dell'allacciamento si svolge sul versante sinistro della valle del fosso dei Cappuccini, all'interno delle sequenze arenaceo - pelitiche della formazione di Camerino, della successione marnoso – argillosa dello Schlier (entrambe attraversate con TOC), e dei terreni eluvio – colluviali di copertura. I depositi eluvio - colluviali possono essere sede temporanea di una modesta circolazione idrica con soggiacenza medio - bassa. Anche nelle sequenze del substrato a dominante arenacea è possibile la presenza di terreni saturi, mentre le sequenze marnose sono scarsamente permeabili e prive di significativa circolazione. Successivamente, nei pressi di Acquatina (km 0,800 circa), il tracciato attraversa il fondovalle, all'interno di depositi eluvio –colluviali; nell'intorno dell'alveo del fosso dei Cappuccini la soggiacenza è verosimilmente prossima al p.c. Nell'ultimo tratto del tracciato, situato nel versante destro della valle, il metanodotto percorre a mezza costa ancora le sequenze torbiditiche della formazione di Camerino, caratterizzate localmente da soggiacenza medio - elevata.

Rifacimento Allacciamento Comune di Visso DN 100 (4")

Nel primo tratto del tracciato, che attraversa i depositi alluvionali del fondovalle del torrente Santangelo, la soggiacenza è verosimilmente bassa, prossima al p.c. Nel tratto successivo del tracciato, percorso nel versante destro della valle, il metanodotto passa all'interno delle sequenze marnose della Scaglia Cinerea, caratterizzate da scarsa circolazione idrica, e dei terreni eluvio colluviali di copertura, in cui può essere presente una falda temporanea, con soggiacenza verosimilmente di qualche metro.

Rifacimento Allacciamento Comune di Matelica 1° presa DN 150 (6")

L'allacciamento si sviluppa interamente all'interno dei depositi alluvionali terrazzati a granulometria prevalentemente ghiaiosa del versante destro della valle dell'Esino.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 236 di 399	Rev. 1

Tuttavia la posizione del tracciato, in vicinanza del limite dell'acquifero con il versante, è compatibile con una soggiacenza verosimilmente superiore ad almeno 4-5 m .

Rifacimento Allacciamento Comune di Matelica 2° presa DN 150 (6")

Per gran parte del percorso la condotta attraversa rilievi in cui affiorano i complessi idrogeologici a dominante argilloso – marnosa della Scaglia cinerea, del Bisciario e dello Schlier, della Formazione Gessoso – Solfifera, tutti terreni nel complesso scarsamente permeabili. Sia nel tratto iniziale per circa duecento metri, che in quello finale, per circa 500 m, la condotta percorre i depositi alluvionali terrazzati e attuali dell'Esino. Nel tratto iniziale, situato al limite del versante e molto distante dall'alveo dell'Esino, è stimabile una soggiacenza più alta, verosimilmente oltre i 5 m dal p.c. Nel tratto finale, con l'attraversamento del fiume, tale valore dovrebbe scendere a qualche metro.

Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esio DN 200 (8")

Dalla partenza fino al fosso di Argignano il tracciato attraversa depositi alluvionali terrazzati a prevalenza ghiaiosa. Il valore della soggiacenza è di difficile stima, ma dovrebbe ridursi progressivamente in direzione del corso d'acqua. Passato il fosso la condotta percorre la dorsale e i versanti a bassa acclività in cui affiorano prevalentemente complessi idrogeologici a bassa permeabilità (Schlier e litofacies pelitico – arenacea della formazione di Camerino). Il tracciato termina nel fondovalle del Pian di Morro, in cui affiorano ghiaie dell'acquifero alluvionale. Nella fascia di alluvioni che fiancheggiano l'Esino i valori della soggiacenza sono verosimilmente prossimi al p.c.

Ricollegamento Spina di Cerreto d'Esio DN 200 (8")

Nella prima parte del percorso, fino all'attraversamento del fosso Fogliano, il substrato è formato da depositi alluvionali terrazzati a granulometria ghiaiosa. In considerazione del fatto che la quota del tracciato è di una decina di metri più alta della quota dell'alveo dell'Esino, è stimabile una soggiacenza di almeno 4-5 m dal p.c. Successivamente, risalendo il versante destro della valletta, il tracciato attraversa depositi eluvio - colluviali che ricoprono la formazione di Camerino (litofacies pelitico – arenacea), in cui vi è scarsa probabilità della presenza di falda.

2.2.3 Interferenze dei tracciati con aree a rischio idraulico

In riferimento a quanto illustrato nella Sezione I "Quadro di riferimento programmatico" a riguardo delle interferenze tra il tracciato e le zonizzazioni del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Marche (PAI), le interferenze tra l'opera e le Aree a Pericolosità Idrogeologica (pericolosità idraulica per esondazione, pericolosità geomorfologica per frana) sono, in ragione del loro elevato numero, descritte in un apposito annesso del presente Studio, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti (vedi SPC. LA-E-83015 Annesso B "Interferenze dell'opera con aree a pericolosità idrogeologica"). L'annesso riporta, in forma di scheda monografica, ogni singola interferenza illustrando le caratteristiche fisiche e gli eventuali interventi previsti per garantire la compatibilità tra l'opera stessa ed i fenomeni presenti in ogni singola area.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 237 di 399	Rev. 1

Per quanto attiene le interferenze tra l'opera e le aree a rischio idraulico, risulta possibile, sulla base dell'analisi delle caratteristiche geomorfologiche e dei processi idraulici esposte nei paragrafi precedenti e delle caratteristiche proprie del progetto (condotta completamente interrata senza alterazione alcuna dell'assetto morfologico-idraulico) e della natura delle opere che saranno realizzate, escludere che la messa in opera della nuova condotta possa presentare effetti negativi sulle fasce di pertinenza fluviale.

In merito alla compatibilità del metanodotto in progetto con la dinamica fluviale, si possono, quindi, esprimere le seguenti considerazioni:

Modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena

Non generando alterazioni dell'assetto morfologico (tubazione completamente interrata con ripristino definitivo dei terreni allo stato preesistente), la costruzione della condotta non determinerà nessun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo d'inviluppo di piena.

Riduzione della capacità d'invaso dell'alveo

La condotta in progetto, essendo completamente interrata, non crea alcun ostacolo all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esondazione e pertanto non sottrae capacità d'invaso.

Interazioni con le opere di difesa idrauliche preesistenti

La realizzazione della condotta implica talvolta l'attraversamento di esistenti opere di difesa spondale; a questo proposito si sottolinea che queste vengano spesso attraversate mediante trivellazione, onde evitare di interrompere la continuità tipologica e funzionale della struttura; in ogni caso, qualora si determini un'interferenza con talune opere idrauliche, si procederà in fase di ripristino alla loro ricostruzione come preesistenti, in conformità tipologica e funzionale, onde evitare di alterare l'assetto morfodinamico locale.

Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento

Relativamente ai corsi d'acqua attraversati in subalveo con tecnica a cielo aperto, sono previste in progetto delle opere idrauliche di difesa spondale e di regimazione in corrispondenza delle sezioni di attraversamento dei maggiori corsi d'acqua e di alcuni corsi minori. Queste opere saranno adeguatamente progettate e realizzate nello scrupoloso rispetto dell'assetto morfologico-idraulico dei tratti interessati.

Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo inciso

Le condotte in progetto non inducono alcuna modifica all'assetto morfologico dell'alveo inciso, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, essendo la stessa localizzata in subalveo ad una profondità tale da non interferire in alcun modo con la dinamica fluviale. La realizzazione delle opere di regimazione previste in progetto, permetterà inoltre di ricostituire accuratamente le preesistenti caratteristiche idrauliche della sezione di deflusso.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 238 di 399	Rev. 1

Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale

Essendo l'opera del tutto interrata, non saranno indotti effetti particolarmente impattanti con il contesto naturale della regione fluviale che possano pregiudicare in maniera "irreversibile" l'attuale assetto paesaggistico. Condizioni d'impatto sono limitate alle sole fasi di costruzione e per questo destinate a scomparire nel tempo, con la ricostituzione delle componenti naturalistiche ed ambientali.

Nelle aree con significativa sensibilità ambientale sono stati comunque previsti interventi di ripristino, con il duplice obiettivo di mitigare le alterazioni temporanee prodotte dai lavori e recuperare in tempi brevi le caratteristiche paesaggistiche e vegetazionali originarie.

Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena

Condizioni di maggiore criticità concernenti la sicurezza dell'opera, e conseguentemente dell'intero sistema tubazione-regione fluviale, possono ipotizzarsi solamente in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, in quanto direttamente interferenti con il regime idraulico e di conseguenza con l'attività morfodinamica. Tuttavia, per il fatto che la posa della condotta è stata progettata a profondità rilevanti, nei depositi alluvionali, o ben immersa nel substrato formazionale, dove questo è subaffiorante, si esclude ogni tipo di sollecitazione sulla condotta sia da parte dei livelli idrici di piena sia dall'azione erosiva della corrente.

2.3 Suolo e sottosuolo

2.3.1 Geologia e Geomorfologia

Il territorio di studio ricade nei Fogli 118 "Ancona", 117 "Macerata", 123 "Assisi" della Carta Geologica d'Italia a scala 1: 100.000.

In questo studio, per la realizzazione della carta geologica (vedi Dis. LB-D-83209) ci si è avvalsi soprattutto della più recente e dettagliata cartografia geologica della Regione Marche, a scala 1:10.000 (Sezioni Taverna, Muccia, Camerino, Monte Fiungo, Leteggio, Serra Petrona, San Severino, Cesolo, Passo di Treia, Pollenza, S. Maria in Selva, Macerata Nord, Montecassiano e San Firmano).

Per l'analisi della pericolosità e del rischio connesso con la dinamica dei versanti e con la dinamica fluviale è stato tenuto conto dei documenti cartografici e della relazione generale del Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) dei bacini di rilievo regionale delle Marche.

Tutti i lavori e le pubblicazioni di argomento geologico consultati per l'elaborazione del rapporto sono riportati in bibliografia.

Inquadramento geologico

Il tracciato del metanodotto percorre le Marche, dal retroterra della regione costiera adriatica al confine occidentale con l'Umbria, disegnando un'ideale sezione geologica, orientata circa NE - SO, che attraversa gran parte delle unità stratigrafiche della catena appenninica, grosso modo normalmente agli andamenti strutturali regionali.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 239 di 399	Rev. 1

Nella fascia orientale, appartenente al Bacino Marchigiano Esterno (o bacino Periadriatico Auctt.) affiorano i sedimenti marini plio - pleistocenici. Nel settore centrale, in quello che è noto come il bacino umbro - marchigiano, affiorano principalmente le sequenze torbiditiche mioceniche.

I terreni che affiorano nel settore sud - orientale appartengono al Dominio Umbro – Marchigiano, caratterizzato da successioni sedimentarie di ambiente pelagico, di età mesozoico - terziaria, seguite dai citati depositi torbiditici miocenici. Le valli attuali sono occupate dai depositi alluvionali quaternari, disposti secondo quattro ordini di terrazzi principali.

Relativamente all'area interessata dalle opere in progetto, tralasciando le sequenze pelagiche giurassiche che affiorano marginalmente nel tratto terminale della linea principale in progetto, la maggiore estensione di affioramento dei litotipi del Dominio Umbro – Marchigiano è raggiunta dai depositi della successione calcareo – marnosa, di età cretaceo – miocenica. La sequenza è rappresentata dal basso verso l'alto da calcari micritici biancastri a frattura concoide (Maiolica), dalle Marne a Fucoidi, formate da marne argillose e marne calcaree policrome, e da argille marnose nere. Segue poi la formazione della Scaglia, tradizionalmente suddivisa in quattro unità in base al colore prevalente, e formata da calcari e calcari marnosi ben stratificati, a frattura scagliosa, con liste e noduli di selce (Scaglia Bianca, Rossa, Variegata, Scaglia Cinerea), la cui potenza complessiva può superare i 500 m .

Le successioni mioceniche iniziano con la Formazione del Bisciario caratterizzate essenzialmente da marne e calcari marnosi. Al Bisciario fanno seguito formazioni marnose in parziale eteropia le une con le altre (Schlier, Marne con Cerrognana e Marne a Pteropodi). Nell'area del tracciato affiora esclusivamente lo Schlier.

Al di sopra dello Schlier affiorano successioni torbiditiche rappresentate da Nord verso Sud dalle Arenarie di Urbania, di M. Turrino, di S. Donato e di Camerino. Nel Bacino Marchigiano Esterno sono presenti le sequenze torbiditiche della Marnoso – Arenacea urbinata, della Formazione di S. Donato, della Formazione della Laga.

Nel Miocene Superiore i depositi evaporitici della Formazione Gessoso-Solfifera sono presenti sia nel Bacino Marchigiano Interno che nel Bacino Marchigiano Esterno, pur con ampie variazioni di facies e di spessore. I depositi evaporitici sono coperti dalle Argille a Colombacci, costituite da argille e marne con intercalazioni di calcari bianchi di deposizione chimica.

Con le sequenze plio – pleistoceniche, che affiorano principalmente nel Bacino Marchigiano Esterno, si verifica il passaggio dall'ambiente marino – marginale a quello continentale. Tali sequenze sono costituite da peliti con intercalate associazioni arenacee, arenaceo - conglomeratiche, arenaceo - pelitiche. Le associazioni arenacee ed arenaceo - pelitiche sono per lo più presenti alla base del Pliocene inferiore e medio.

I sedimenti alluvionali sono generalmente scarsi nel settore occidentale della regione, caratterizzata da rilievi calcarei profondamente incisi, mentre raggiungono il massimo sviluppo nella fascia periadriatica, in cui i depositi alluvionali terrazzati ed attuali quaternari ricoprono porzioni ingenti delle valli, con la formazione di alvei ghiaiosi molto ampi, che arrivano, in prossimità delle foci, a diversi chilometri di estensione laterale.

Assetto strutturale

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 240 di 399	Rev. 1

L'assetto strutturale dell'Appennino Umbro - Marchigiano è caratterizzato da un sistema di pieghe e sovrascorrimenti a vergenza orientale, ad andamento generalmente appenninico. Le pieghe sono fortemente asimmetriche, in genere con vergenza orientale; le anticlinali sono pieghe a scatola, con cerniera ampia e piatta, le sinclinali sono strette. Le pieghe e le faglie inverse ad esse associate sono dislocate da sovrascorrimenti e da faglie trascorrenti, generalmente destre se ad andamento meridiano, sinistre se con direzione circa E – O.

La tettonica distensiva che è succeduta alle fasi compressive, ha generato una serie di *graben* e semi – *graben*, progressivamente più recenti verso Est, di cui i Piani di Colfiorito sono un esempio. Le faglie distensive individuano allineamenti estesi per decine di chilometri lungo direzioni NO – SE e NNO – SSE, sub - paralleli alle strutture compressive nel settore settentrionale (a Nord dell'allineamento Perugia – Ancona), e trasversali rispetto a queste nel settore meridionale.

Nei bacini intramontani legati allo sviluppo di strutture tipo *graben*, le faglie bordiere sono caratterizzate da rilevanti rigetti verticali (fino a 2000 m). I depositi lacustri di riempimento dei bacini sono interessati da dislocazioni che testimoniano del proseguire della tettonica distensiva in tempi successivi al colmamento dei bacini stessi.

Inquadramento geomorfologico

Dal punto di vista morfologico, la regione attraversata dall'opera in progetto può suddividersi in due fasce longitudinali: una fascia sub-appenninica, essenzialmente collinare, estesa dal litorale adriatico alle zone interne, ed una fascia appenninica propriamente detta, interna, collinare e montuosa.

La fascia sub - appenninica, la più ampia, situata ad Est delle dorsali montuose, è caratterizzata da colline a morfologia generalmente dolce, modellate entro terreni facilmente erodibili, a composizione prevalentemente argilloso – sabbiosa, scarsamente cementati, che digradano verso il mare con quote medie via via minori.

La fascia appenninica è costituita sostanzialmente da due dorsali montuose grosso modo parallele (dorsale interna Umbro-Marchigiana e dorsale Marchigiana esterna), ad orientamento NO-SE a Nord e circa N-S a Sud, i cui rilievi superano mediamente i 1.000 m s.l.m.

Le due dorsali sono separate da una fascia collinare, passante grosso modo per Camerino, con rilievi che raramente superano i 600 m s.l.m. Nelle dorsali montuose affiorano terreni calcarei più resistenti all'erosione, mentre nella fascia collinare a rilievo meno accentuato affiorano soprattutto rocce terrigene, pelitico -arenacee.

Il modellamento del rilievo, oltre che al controllo litologico, è legato all'evoluzione morfostrutturale recente. Durante una prima fase di sollevamento del Miocene Superiore, i rilievi furono sottoposti a fenomeni di erosione di tipo soprattutto areale, dando luogo a forme debolmente ondulate, con versanti poco acclivi. Una prima modificazione di tale paesaggio fu prodotta poi dalla tettonica distensiva. La formazione di *graben* e semi - *graben* diede luogo alla creazione di ampi bacini intermontani, caratterizzati da condizioni endoreiche (Piani di Colfiorito). A causa del successivo rapido ed intenso sollevamento della fine del Pleistocene inferiore, l'originaria superficie blandamente ondulata fu poi incisa, anche profondamente, formando valli montane strette e generalmente prive di depositi alluvionali.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 241 di 399	Rev. 1

Per contro nelle parti inferiori delle valli il sollevamento diede origine ad importanti processi deposizionali, con la formazione di diversi ordini di depositi alluvionali terrazzati. Lembi dei depositi più antichi si trovano a quote di oltre 200 m al di sopra del livello attuale dei fondovalle, mentre i terrazzi più estesi, situati a quote intorno a 70-80 m al di sopra del livello di base attuale, sono attribuibili al Pleistocene medio -finale.

L'assetto orografico delle Marche, caratterizzato in prima approssimazione da una pressoché costante diminuzione di quota, dal margine occidentale della regione, corrispondente grosso modo alla linea di spartiacque appenninica, verso il litorale adriatico, fa sì che la quasi totalità dei corsi d'acqua abbia recapito nel Mare Adriatico. Le aste fluviali principali scorrono infatti, quasi senza eccezioni, in direzione antiappenninica, incidendo trasversalmente la monoclinale periadriatica. Oltre che dal gradiente regionale di quota il reticolo idrografico appare condizionato dalla presenza di dislocazioni tettoniche trasversali e di strutture minori perpendicolari alle dorsali principali. I tratti fluviali che presentano andamento rettilineo risultano frequentemente impostati in corrispondenza di dislocazioni fragili.

Il tracciato della linea principale attraversa due dei fiumi principali della regione: il Potenza ed il Chienti. Entrambi sono caratterizzati, come tutti i corsi d'acqua marchigiani, da regime torrentizio, e da un tipico profilo trasversale asimmetrico delle valli, riconducibile principalmente a movimenti neotettonici.

Per quanto riguarda la dinamica dei versanti, fenomeni gravitativi (frane di scivolamento, rotazionale o planare) sono frequenti soprattutto a carico delle formazioni marnoso – argillose emipelagiche mioceniche (Schlier, Scaglia Cinerea) affioranti nelle zone montane e collinari. Nelle zone collinari a minor energia di rilievo, formate da terreni a dominante argillosa, e nei depositi eluvio – colluviali, sono diffuse frane di colamento poco profonde. Nelle aree montane si registrano anche estese aree in dissesto legate allo sviluppo di deformazioni gravitative profonde di versante (DGPV), e frane di crollo a carico delle pareti rocciose calcaree più acclivi.

Assetto litologico-morfologico lungo le linee di progetto

Metanodotto Recanati – Foligno DN 1050 (42")

Nel suo sviluppo, il tracciato del metanodotto in progetto percorre diverse unità fisiografiche passando dai rilievi collinari prossimi alla costa adriatica, alle pianure alluvionali del fondovalle del Potenza e del Chienti, e nel tratto terminale ai rilievi pedeappenninici appenninici.

Nella prima parte, che copre circa la metà del percorso complessivo, tra Recanati e San Severino Marche, la linea attraversa la valle del Potenza, nel suo tratto medio – terminale. Il tracciato percorre in gran parte, la piana alluvionale di fondovalle mantenendosi prevalentemente sul versante sinistro della valle. La percorrenza della valle del Potenza è caratterizzata nel tratto iniziale e in seguito sulle pendici del M. Cucco (km 22 circa), dalle morfologie blandamente ondulate con bassa acclività dei rilievi collinari che bordano la valle ed il cui substrato è costituito da litotipi marnosi ed argillosi della Formazione a Colombacci e delle Argille Azzurre.

La piana è caratterizzata da morfologia terrazzata, con bassi dislivelli tra i vari ordini di terrazzi: i lineamenti pianeggianti sono localmente interrotti da brevi scarpate e dalle

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 242 di 399	Rev. 1

incisioni fluviali degli affluenti di sinistra del Potenza, i principali dei quali attraversati dalla condotta in progetto sono: il torrente Monocchia, il fosso di Cascia, il torrente Rio Chiaro, il rio Torbido ed il rio di Catignano. I depositi alluvionali della piana del Potenza sono costituiti in prevalenza da ghiaie sabbiose e subordinatamente da sabbie.

A S. Severino Marche, abbandonato il fondovalle del Potenza, il tracciato percorre per un lungo tratto, fino alla località di Castelletta, al 48,5 km circa, la regione montuosa dell'Appennino marchigiano esterno.

Si tratta di un settore caratterizzato da rilievi di altitudine media più elevata che, tuttavia, non raggiungono i 1000 m di quota ed i cui versanti sono caratterizzati da maggiori acclività (fino a 20° - 30°) e da incisioni vallive più profonde. Il tracciato tocca il Monte di Colleluce, la sella di Madonna della Neve, e risale verso il Monte d'Aria, in cui si raggiunge la quota massima del tracciato (950 m s.l.m.). La morfologia delle aree sommitali dei rilievi è caratterizzato da forme arrotondate e crinali ampi, in cui mancano pareti rocciose ripide.

Il substrato, tranne che nel tratto compreso tra S. Severino e C. Sassuglio, in cui affiorano la Formazione Gessoso – Solifera e la Formazione della Laga, che danno luogo a rilievi di modesta altitudine e poco acclivi, è costituito nella regione montuosa dalla successione calcareo – marnosa cretaceo – miocenica (nella sezione compresa tra lo Schlier e la Scaglia bianca).

Tra la Castelletta e la valle del Chienti il tracciato percorre una fascia collinare, che si distingue per la minor altezza del rilievo e la minore ed acclività media, ed è costituita prevalentemente da terreni della successione miocenica ascrivibili alla Formazione di Camerino ed alla formazione dello Schlier. Il substrato marnoso - arenaceo è spesso coperto da estese coltri eluvio- colluviali che talora danno luogo a dissesti gravitativi collegati per lo più a colate e soliflusso.

Passato il Chienti in prossimità di Muccia (km 61 circa), il tracciato attraversa l'unità fisiografica della dorsale umbro – marchigiana interna, che percorre fino al Piano di Colfiorito. Il percorso si svolge inizialmente sui rilievi del Monte di Costafiore (km 65 circa), le cui caratteristiche morfologiche sono analoghe a quelle della dorsale Colleluce - Monte D'Aria (quote medie elevate, maggiore acclività dei versanti, ma morfologie arrotondate nelle parti sommitali del rilievo), ed è costituito in prevalenza dalle sequenze carbonatiche cretacee della Scaglia. Nella discesa verso la valle del torrente Sant'Angelo affiora in prevalenza la Scaglia Cinerea, che dà luogo ad una morfologia a moderata acclività e ad estese coperture eluvio – colluviali.

Il tratto successivo corre nel fondovalle del torrente Sant'Angelo. La valle, marcatamente incisa, ha versanti ripidi in cui affiora la successione calcareo - marnosa cretacea nella sua parte basale (Scaglia, Marne a Fucoidi, Maiolica), ed i Calcari diasprini giuresi. Tra Acqua Morta (km 70,5 circa) e San Vito (km 71 circa) il tracciato abbandona il fondovalle ed attraversa estese coltri detritiche, legate in gran parte alla presenza di un substrato formato dalle Marne a Fucoidi.

Nel tratto finale, abbandonata in località La Pintura (km 73,5 circa) la valle del torrente Sant'Angelo, il tracciato entra nella breve valle del fosso Baronciano e poi infine nella piana di Colfiorito, in cui al margine affiorano depositi alluvionali terrazzati e, ad Ovest di Taverne, depositi lacustri.

Derivazioni e allacciamenti in progetto

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 243 di 399	Rev. 1

Di seguito viene descritto l'assetto morfologico e litologico di tutte le linee secondarie di lunghezza significativa.

Ricollegamento All. Centrale Comp. Natural Gas Buldorini DN 100 (4")

La linea percorre il rilievo collinare a moderata acclività dove è ubicata la ex Centrale Snam, seguendo nel tratto finale il fondovalle di un modesto fosso. Nel tratto prevalgono i litotipi argillosi della Formazione delle Argille Azzurre.

Derivazione per Montecassiano DN 200 (8")

Il tracciato della derivazione è interamente compreso nei depositi alluvionali terrazzati a prevalente granulometria sabbiosa della piana del Potenza.

Rifacimento Allacciamento Comune di Macerata DN 150 (6")

Il primo tratto, nel fondovalle del Potenza, percorre i depositi alluvionali terrazzati, sabbiosi e sabbioso – limosi, attraversando l'alveo del fiume. Il tracciato piga poi verso est in prossimità di Case Galli (km 1 circa) mantenendosi nei depositi alluvionali, per poi risalire in trenchless, deviando verso sud, il versante poco a nord di località "C. Affede" (km 1,8 circa) costituito dalla formazione della Argille Azzurre, in giacitura poco inclinata verso Est, e da depositi eluvio – colluviali di copertura.

Ricollegamento Allacciamento Comune di Cingoli DN 150 (6")

Nel tratto iniziale, pianeggiante, il tracciato percorre i depositi alluvionali terrazzati dell'area di S. Marco Vecchio. Successivamente, oltre Case De Santis (km 0,8 circa), la condotta attraversa le Argille Azzurre, localmente coperte da depositi eluvio – colluviali, seguendo una morfologia blandamente ondulata. La condotta costeggia poi l'alveo del rio Torbido, al limite tra i depositi alluvionali e quelli eluvio – colluviali, interessando aree blandamente ondulate a moderata acclività, ed attraversa il corso d'acqua nei pressi di Case Curzi (km 1,5 circa). Risalendo oltre il rio un versante a modesta pendenza, il tracciato percorre ancora terreni alluvionali ed eluvio – colluviali, fino al breve tratto finale in cui il substrato è rappresentato dalle Argille Azzurre.

Ricollegamento Allacciamento Comune di Treia 1° presa DN 100 (4")

L'allacciamento è interamente compreso nei depositi alluvionali terrazzati a granulometria prevalentemente sabbiosa di San Marco Vecchio.

Rifacimento Derivazione per Tolentino DN 200 (8")

La derivazione si stacca dalla linea principale nei pressi di Case Luzi, nella piana alluvionale del Potenza, che percorre per circa 1,5 chilometri, attraversando i depositi terrazzati prima della sponda sinistra e poi, passato l'alveo del fiume (mediante trenchless), della sponda destra. Le aree attraversate sono caratterizzate da terreni a granulometria in prevalenza ghiaiosa nella fascia esterna, e sabbiosa in quella interna, più prossima all'alveo. Successivamente il tracciato attraversa, in sotterraneo mediante trenchless, tre rilievi collinari disposti circa normalmente all'asse della valle del Potenza, separati dalle incisioni vallive dei fossi Rambona e Salcito e dal rio Pace. Le valli sono caratterizzate da versanti a moderata acclività, interessati da numerosi ed estesi corpi franosi. Il substrato è rappresentato dalle formazioni a Colombacci (argille marnose ed arenarie, calcari micritici). Coltri eluvio – colluviali sono diffuse in prevalenza nel tratto finale.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 244 di 399	Rev. 1

Rifacimento Allacciamento Comune di San Severino Marche DN 100 (4")

L'allacciamento è situato interamente nella piana alluvionale del Potenza con depositi a granulometria ghiaioso - sabbiosa.

Rifacimento Allacciamento Comune di Camerino DN 100 (4")

Il tracciato si sviluppa essenzialmente nella parte terminale della valle del Fosso dei Cappuccini ad E di Camerino. Esso si distacca dalla linea principale, in località Soprafonte e sviluppandosi verso Ovest giunge al punto di consegna al Comune di Camerino ubicato sul versante sud-occidentale della dorsale collinare di Renacavata. Le morfologie che caratterizzano l'area sono essenzialmente collinari; il tracciato si sviluppa inizialmente nell'area di fondovalle, superando la breve dorsale di Acquatina ed il versante di Renacavata mediante trivellazione.

Le litologie affioranti sono costituite sul fondovalle da depositi eluvio-colluviali; sul versante di Acquatina affiorano le marne calcaree dello Schlier ed i litotipi pelitico-arenacei della formazione di Camerino e mentre sul versante di risalita di Renacavata, affiorano le litologie pelitico-arenacee della Formazione di Camerino, in gran parte ricoperte da estese coltri di copertura detritico-argillose.

Rifacimento Allacciamento Comune di Visso DN 100 (4")

Il tracciato dell'allacciamento in progetto si distacca dalla linea principale in corrispondenza del pianoro di S. Angelo a NE dell'abitato di Fiume e proseguendo in direzione sud ne aggira il centro abitato. Superato il Torrente Sant'Angelo e la strada statale, il tracciato interessa i primi rilievi collinari a dolce morfologia che bordano a sud la valle fino a giungere al punto di consegna al Comune di Visso.

Le litologie interessate sono costituite essenzialmente da depositi eluvio-colluviali, depositi alluvionali di fondovalle e depositi di versante a granulometria eterogenea in abbondante matrice sabbioso-limoso; solo in corrispondenza dello scavalco della modesta dorsale che discende da Monte Trucatelli affiorano i litotipi calcareo-marnosi della Scaglia variegata.

Ricoll. Allacciamento al Comune di Serravalle di Chienti e Foligno 3° Presa DN 200 (8")

Il tracciato ricade interamente nei depositi alluvionali che bordano la piana di Colfiorito, in un tratto a morfologia pianeggiante.

Rifacimento Allacciamento Comune di Matelica 1° presa DN 150 (6")

L'allacciamento si sviluppa interamente all'interno dei depositi alluvionali terrazzati a granulometria prevalentemente ghiaiosa del versante destro della valle dell'Esino.

Rifacimento Allacciamento Comune di Matelica 2° presa DN 150 (6")

Dall'impianto di partenza il tracciato attraversa una valletta a bassa acclività all'interno dei depositi alluvionali terrazzati. Oltrepassato il rio la condotta risale una dorsale a modesta acclività, entrando nella successione cretaceo – miocenica, rappresentata dalle formazioni a dominante argilloso – marnosa della Scaglia cinerea, del Bisciario e dello Schlier, quest'ultima affiorante sulla parte sommitale e nel successivo versante nord orientale del rilievo. Il tracciato attraversa poi depositi detritici (eluvio – colluviali e alluvionali) seguendo prima il fondovalle del fosso Pagliaro e poi la testata di un suo affluente, e risalendo quindi sul crinale di San Venanzo, in cui affiorano terreni della

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 245 di 399	Rev. 1

Formazione Gessoso – Solfifera. Nel tratto finale, con la discesa verso Matelica, si attraversano nuovamente coltri eluvio – colluviali e poi depositi alluvionali terrazzati e attuali dell'Esino.

Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esino DN 200 (8")

Nel tratto iniziale, fino al fosso di Argignano, il tracciato attraversa depositi alluvionali terrazzati a prevalenza ghiaiosa. Passato il fosso la condotta percorre la dorsale a bassa acclività (intorno a 10°) di Madonna delle Rondini – San Michele (km 1 circa), in cui affiorano prevalentemente le marne dello Schlier, localmente coperte da depositi eluvio – colluviali. Risalendo poi il versante di C. Bargatano Alto (km 2 circa), si attraversa la formazione di Camerino discordante sulle marne, rappresentata dalla litofacies pelitico – arenacea, che affiora fino alla base del versante. Il tracciato termina nel fondovalle del Pian di Morro, in cui affiorano ghiaie dei depositi alluvionali terrazzati, dopo l'attraversamento dell'Esino.

Ricollegamento Spina di Cerreto d'Esino DN 200 (8")

Nella prima parte del percorso, fino al secondo attraversamento dell'affl. del Fiume Esino (fosso Fogliano), il substrato è formato da depositi alluvionali terrazzati a granulometria ghiaiosa. Successivamente, risalendo il versante destro della valletta, il tracciato attraversa i depositi eluvio - colluviali che ricoprono la formazione di Camerino (litofacies pelitico – arenacea), affiorante nel breve tratto finale.

Suddivisione dei tracciati per caratteristiche orografiche

Le caratteristiche dell'assetto morfologico del territorio attraversato dalla linea principale e dalle linee secondarie in progetto sono riassunte nella tabella che segue (vedi Tab. 2.3/A).

Tab. 2.3/A: Assetto morfologico lungo i tracciati dei metanodotti in progetto

Assetto morfologico	Lunghezza (km)	%
Pianeggiante, di fondovalle	47,215	43,45
Ondulato, di versante a bassa pendenza	36,370	33,47
Di versante a pendenza media	19,805	18,22
Di versante a pendenza medio - elevata	5,280	4,86
Totale	108,670	100,00

Relativamente alle caratteristiche dell'assetto morfologico del territorio attraversato dalle linee in dismissione, queste sono riassunte nella tabella che segue (vedi Tab. 2.3/B).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 246 di 399	Rev. 1

Tab. 2.3/B: Assetto morfologico lungo i tracciati in dismissione

Assetto morfologico	Lunghezza (km)	%
Pianeggiante, di fondovalle	65,333	51,82
Ondulato, di versante a bassa pendenza	36,297	28,79
Di versante a pendenza media	18,990	15,06
Di versante a pendenza medio - elevata	5,465	4,33
Totale	126,085	100,00

Suddivisione dei tracciati per litologia e scavabilità

Sulla base di quanto precedentemente descritto, i terreni interessati dagli scavi per la posa in opera delle condotte in progetto, possono essere raggruppati nelle seguenti classi di scavabilità:

- **Terre sciolte (T)**
Depositi di versante ed eluvio – colluviali, depositi alluvionali e lacustri, accumuli di frana: si tratta di unità costituite da terre incoerenti, di variabile granulometria, dalle ghiaie, in prevalenza eterometriche, alle sabbie, ai limi argillosi;
- **Roccia tenera (RT)**
Formazione delle Argille Azzurre, Formazione a Colombacci, Formazione della Laga, Formazione Gessoso- Solfifera, Formazione di Camerino, Schlier, Bisciario: formazioni costituite in prevalenza da litologie a dominante marnosa, con minori argilliti, calcari e arenarie poco cementate (Formazione della Laga e Formazione di Camerino);
- **Roccia dura (RD)**
Scaglia Bianca, Scaglia Rossa, Scaglia Variegata, Scaglia Cinerea, Maiolica, Calcari diasprini.

La scavabilità è stata valutata per tutte le linee in progetto, salvo quelle di lunghezza pari a qualche decina di metri (vedi Tab. 2.3/C). Per quanto riguarda le coltri eluvio – colluviali, poiché lo spessore di tali depositi è, ad esclusione degli affioramenti di fondovalle, spesso modesto e verosimilmente inferiore alla profondità di scavo, nella maggioranza dei casi la stima della scavabilità è stata fatta tenendo conto anche delle caratteristiche di tale substrato.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 247 di 399	Rev. 1

Tab. 2.3/C: Scavabilità lungo i tracciati in progetto

Litologia	Lunghezza (km)	%
Metanodotto Recanati – Foligno DN 1050 (42")		
Terre sciolte (T)	46,780	60,03
Rocce tenere (RT)	16,110	20,67
Rocce dure (RD)	15,045	19,30
Ricollegamento All. Cle Comp. Natural Gas Buldorini DN 100 (4")		
Terre sciolte (T)	1,355	100
Rocce tenere (RT)	0	0
Rocce dure (RD)	0	0
Derivazione per Montecassiano DN 200 (8")		
Terre sciolte (T)	2,385	100
Rocce tenere (RT)	0	0
Rocce dure (RD)	0	0
Rifacimento All. Comune di Macerata DN 150 (6")		
Terre sciolte (T)	1,675	64,42
Rocce tenere (RT)	0,925	35,58
Rocce dure (RD)	0	0
Ricollegamento All. Comune di Cingoli DN 150 (6")		
Terre sciolte (T)	3,290	76,96
Rocce tenere (RT)	0,985	23,04
Rocce dure (RD)	0	0
Ricollegamento All. Comune di Treia 1° presa DN 100 (4")		
Terre sciolte (T)	0,670	100
Rocce tenere (RT)	0	0
Rocce dure (RD)	0	0
Rifacimento Derivazione per Tolentino DN 200 (8")		
Terre sciolte (T)	1,865	29,56
Rocce tenere (RT)	4,445	70,44
Rocce dure (RD)	0	0
Rifacimento All. Comune di San Severino Marche DN 100 (4")		
Terre sciolte (T)	0,570	100
Rocce tenere (RT)	0	0
Rocce dure (RD)	0	0

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 248 di 399

Tab. 2.3/C: Scavabilità lungo i tracciati in progetto (seguito)

Litologia	Lunghezza (km)	%
Rifacimento All. Comune di Camerino DN 100 (4")		
Terre sciolte (T)	1,090	64,88
Rocce tenere (RT)	0,590	35,12
Rocce dure (RD)	0	0
Rifacimento All. Comune di Visso DN 100 (4")		
Terre sciolte (T)	0,405	69,23
Rocce tenere (RT)	0	0
Rocce dure (RD)	0,180	30,77
Rifacimento All. Comune di Matelica 1° presa DN 150 (6")		
Terre sciolte (T)	1,380	100
Rocce tenere (RT)	0	0
Rocce dure (RD)	0	0
Rifacimento All. Comune di Matelica 2° presa DN 150 (6")		
Terre sciolte (T)	1,335	34,23
Rocce tenere (RT)	2,565	65,77
Rocce dure (RD)	0	0
Rifacimento Diramazione per Cerreto d'Esì DN 200 (8")		
Terre sciolte (T)	1,320	40,37
Rocce tenere (RT)	1,950	59,63
Rocce dure (RD)	0	0
Ricollegamento Spina di Cerreto d'Esì DN 200 (8")		
Terre sciolte (T)	1,005	93,49
Rocce tenere (RT)	0,070	6,51
Rocce dure (RD)	0	0

Relativamente alle condotte in dismissione va precisato che in questo caso gli scavi interesseranno sostanzialmente i materiali sciolti di rinterro della condotta.

2.3.2 Caratterizzazione della sismicità

Sismicità storica

La sismicità storica dell'area in esame è stata analizzata consultando i seguenti cataloghi:

- Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani 2004 (CPTI04) redatto dal Gruppo di lavoro CPTI 2004 dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV);
- Data Base Macrosismico Italiano 2008 (DBMI08, INGV).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 249 di 399	Rev. 1

La finestra cronologica coperta dal catalogo CPTI04 va dal 217 a. C. circa a tutto il 2002, ed offre per ogni terremoto una stima il più possibile omogenea della localizzazione epicentrale (Latitudine, Longitudine), dei valori di Intensità massima ed epicentrale, della zona sorgente (ZS9), della magnitudo momento e della magnitudo calcolata dalle onde superficiali.

Per la compilazione del CPTI04 sono stati ritenuti di interesse solo i terremoti avvenuti in Italia e quelli che, pur essendo stati localizzati in aree limitrofe, potrebbero essere stati risentiti con intensità significativa all'interno dei confini dello stato.

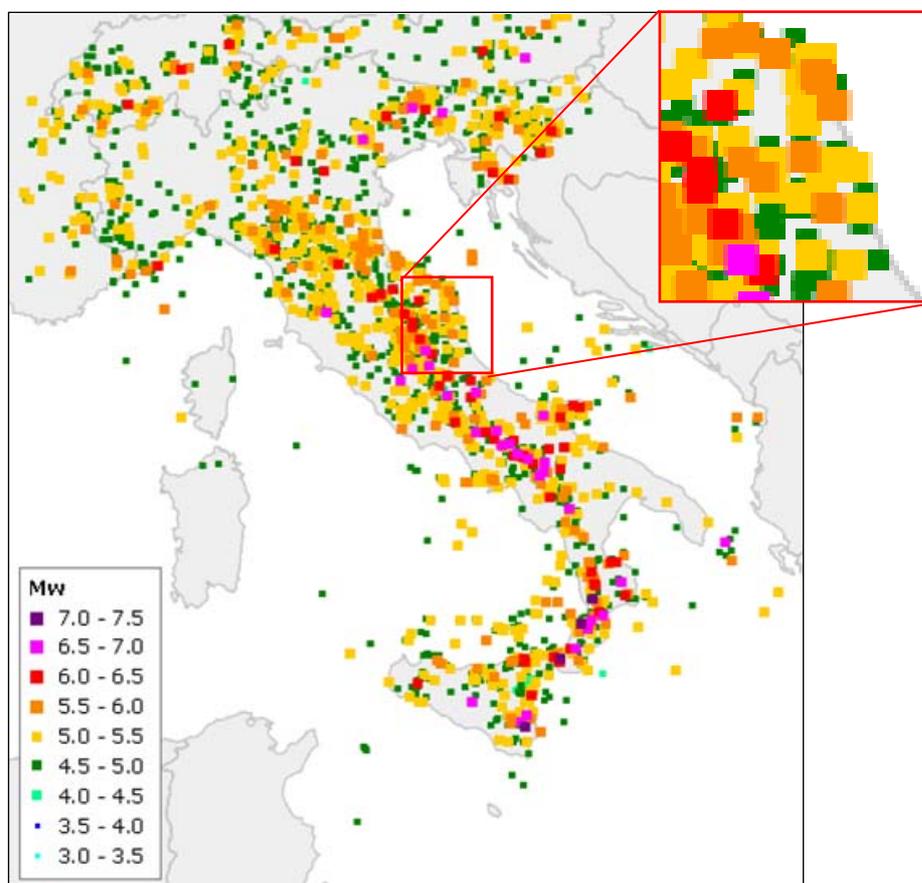


Fig. 2.3/A: Mappa con la localizzazione degli epicentri dei terremoti storici italiani catalogati nel CPTI04 (INGV). Nel riquadro sono evidenziati gli eventi sismici selezionati nell'area di interesse.

La Figura 2.3/A mostra una mappa delle localizzazioni dei terremoti storici presenti nel catalogo CPTI04. In particolare, nel riquadro è rappresentata l'area interessata dal tracciato in progetto. Quest'area è stata definita considerando le localizzazioni degli eventi sismici i cui effetti hanno interessato le zone attraversate dai tracciati (area rettangolare con lati situati a circa 50 km dalle due estremità del tracciato).

La sismicità degli ultimi anni (2002-2006) è stata studiata consultando il database DBMI08, che riporta gli eventi sismici avvenuti dal 1901 a tutto il 2006. Il database DBMI08 archivia gli eventi sismici considerando gli stessi parametri utilizzati in CPTI04.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 250 di 399 Rev. 1

In Figura 2.3/B è mostrata la distribuzione degli eventi sismici presenti nell'intero DBMI08, in particolare si nota come nell'area di interesse (cfr. riquadro) è presente un consistente numero di eventi sismici nell'intervallo di definizione del catalogo (1901-2006).

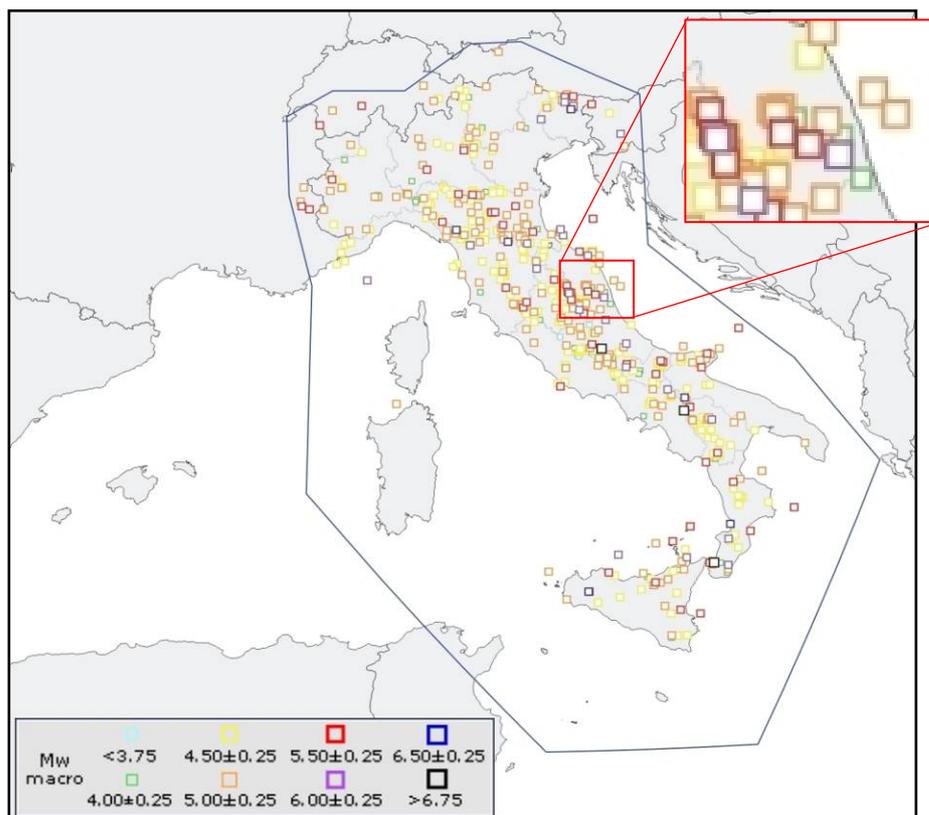


Fig. 2.3/B: Mappa con la localizzazione degli epicentri dei terremoti storici italiani catalogati nel DBMI08 (INGV). Nel riquadro sono evidenziati gli eventi sismici selezionati nell'area di interesse.

La distribuzione dei terremoti storici nell'area di interesse estratti dal catalogo CPTI04 (vedi Fig. 2.3/A), e dal database DBMI08 (vedi Fig. 2.3/B) dimostra che la zona in studio è caratterizzata da un indice di sismicità medio-alto, sia dal punto di vista della frequenza di eventi, che dei valori di magnitudo.

Caratterizzazione sismogenetica

La caratterizzazione sismogenetica dell'area in studio è stata elaborata considerando la recente Zonazione Sismogenetica, denominata ZS9, prodotta dall'INGV (Meletti C. e Valensise G., 2004).

Secondo questa zonazione il territorio nazionale è stato diviso in 42 zone-sorgente, individuate mediante l'osservazione delle caratteristiche della sismicità storica/attuale (massima magnitudo, frequenza degli eventi in catalogo, distribuzione nelle classi di magnitudo) e dallo studio delle geometrie delle sorgenti sismotettoniche.

La zonazione sismogenetica del territorio nazionale prevede una distinzione delle aree sorgenti mediante limiti di colore diverso. I limiti di colore nero separano aree con

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 251 di 399

differenti caratteristiche tettoniche o geologico strutturali, mentre i limiti di colore blu dividono zone con uno stesso stile deformativo, ma con differenti caratteristiche di sismicità, quali: distribuzione spaziale, frequenza degli eventi, massima magnitudo rilasciata, ecc (vedi Fig. 2.3/C).

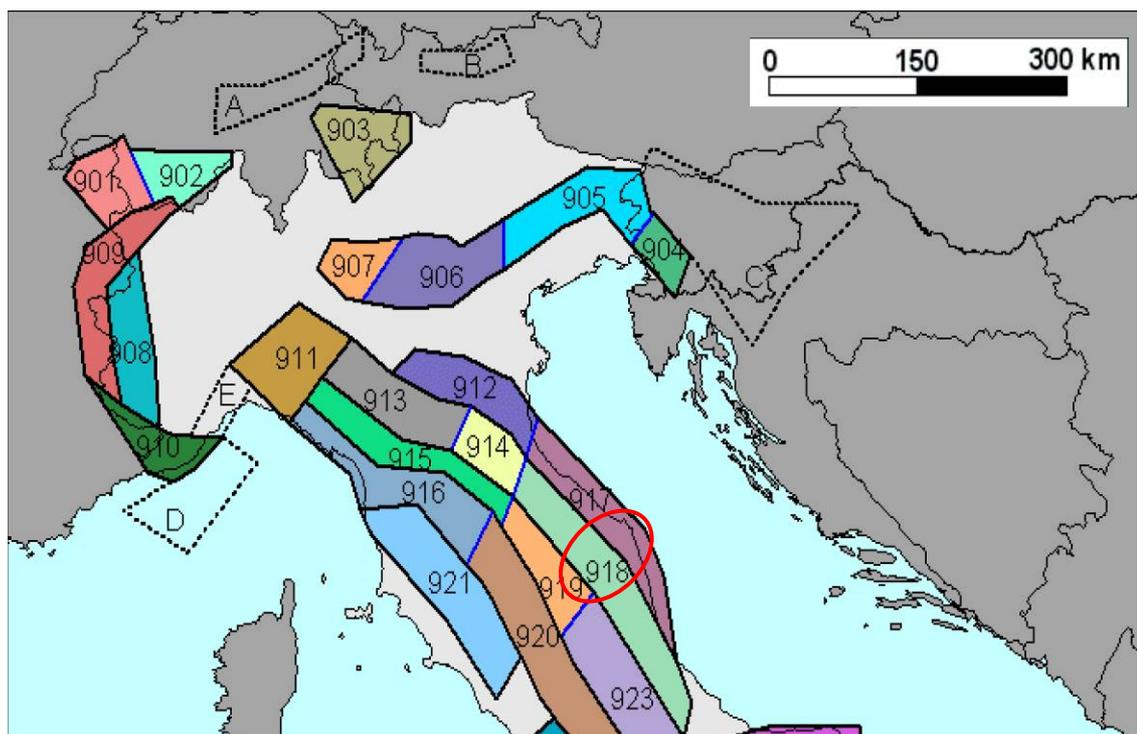


Fig. 2.3/C: Zonazione sismogenetica ZS9. Le diverse zone sono individuate da un numero, il colore non è significativo (modif. da Meletti C. e Valensise G., 2004). In evidenza l'area interessata dall'opera in progetto.

Il tracciato in progetto si sviluppa attraverso le **zone sismogenetiche 917, 918**, e per un breve tratto nel settore meridionale della **zona 919** (vedi Fig. 2.3/C). Vista la breve distanza della porzione finale del tracciato in progetto dalla **zona 923**, di seguito sono state descritte le caratteristiche sismogenetiche anche di quest'ultima.

La fascia che dalla Lunigiana arriva fino al confine Abruzzo-Molise veniva indicata in una precedente zonazione (ZS4) come l'area con il maggior rilascio di energia dell'Appennino centro-settentrionale. Essa corrisponde al settore più interno della catena appenninica, generalmente interessato da faglie primarie e relative sorgenti sismogenetiche. Tali strutture immergono verso SW nel settore che si estende dall'Umbria centrale fino a tutto l'Abruzzo. Questa lunga fascia è stata suddivisa in tre **zone (915, 919 e 923)** che includono le sorgenti sismogenetiche responsabili dei terremoti di più elevata magnitudo che hanno caratterizzato l'arco appenninico settentrionale e centrale. La suddivisione in tre zone è stata dettata da osservazioni prevalentemente di tipo sismologico. In particolare, nella zona più meridionale delle tre (**923**, a sud della Valnerina), sono presenti le sorgenti più estese ed i terremoti con magnitudo più elevata.

 snam rete gas	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 252 di 399	Rev. 1

Nonostante le limitate dimensioni, la **zona 919** è caratterizzata da un elevato numero di terremoti, parte dei quali di magnitudo maggiore o uguale a 5.

Le **zone 913, 914 e 918** risultano dalla scomposizione della fascia che da Parma si estende fino all'Abruzzo. In questa fascia si verificano terremoti prevalentemente compressivi nella porzione nord-occidentale e probabilmente distensivi nella porzione più sud-orientale; si possono altresì avere meccanismi trascorrenti nelle zone di svincolo che dissecano la continuità longitudinale delle strutture. L'intera fascia è caratterizzata da terremoti storici che raramente hanno raggiunto valori molto elevati di magnitudo. Le profondità ipocentrali sono mediamente maggiori in questa fascia di quanto non siano nella fascia più esterna; lo testimoniano anche quegli eventi che hanno avuto risentimenti su aree piuttosto vaste (es. eventi del 1799 di Camerino, del 1873 delle Marche meridionali e del 1950 del Gran Sasso, zona **918**).

Infine, le zone **912 e 917** rappresentano la porzione più esterna della fascia in compressione dell'arco appenninico settentrionale. La **zona 917** include le sorgenti sismogenetiche principali della fascia appenninica esterna (strutture compressive, prevalentemente di tipo thrust), cui è possibile associare la sismicità della costa romagnola e marchigiana (Valensise e Pantosti, 2001). Il numero di terremoti che ricadono nella zona **917** è decisamente inferiore a quello degli eventi della zona 912. Per ogni zona è stato definito uno strato sismogenetico e ad esso associata una "profondità efficace", ossia la profondità alla quale avviene il maggior numero di terremoti che determina la pericolosità sismica della zona (Meletti C. e Valensise G., 2004).

Lo strato sismogenetico è stato definito come l'intervallo di profondità nel quale viene rilasciato il maggior numero di terremoti, ovvero l'intervallo in cui presumibilmente avverranno i prossimi eventi sismici. Questi strati sono stati definiti da un'analisi del catalogo della sismicità strumentale (1983-2002) dell'INGV, e indicano l'intervallo di profondità che ha generato il 90% degli eventi storici che ricadono all'interno di ogni zona.

Per considerare le incertezze e il fatto che un unico valore di profondità può non essere rappresentativo dell'intero strato, è stata proposta una suddivisione dell'intero strato sismogenetico in quattro classi di profondità comprese tra: 1-5 km, 5-8 km, 8-12 km, e 12-20 km. In Figura 2.3/D sono mostrate le classi di profondità efficace per ciascuna zona dell'Appennino Centrale.

Le **zone 919 e 923** sono caratterizzate da profondità efficaci comprese nell'intervallo 8-12 km, mentre la **zona 918** presenta profondità efficaci comprese tra 12 e 20 km. La sismicità che caratterizza la **zona 917** è relativamente più superficiale rispetto alle precedenti (5-8 km di profondità).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 253 di 399 Rev. 1

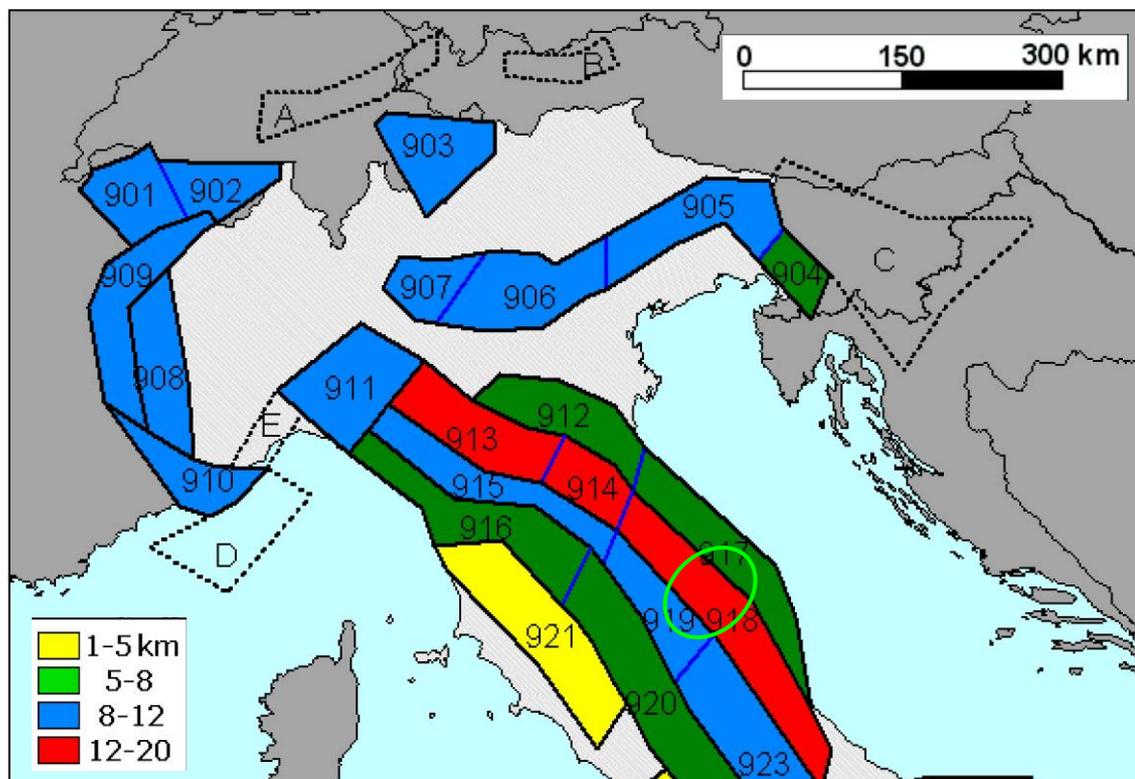


Fig. 2.3/D: Classi di profondità efficace assegnate alle diverse zone sismogenetiche di ZS9 (da Meletti C. e Valensise G., 2004). Nel riquadro è evidenziata l'area interessata dal tracciato.

Nello studio di Meletti e Valensise (2004) è stato indicato anche un meccanismo di fagliazione prevalente per ciascuna zona. Per meccanismo prevalente si intende quello che ha la massima probabilità di caratterizzare i futuri terremoti significativi. L'assegnazione è stata basata su una combinazione dei meccanismi focali osservati con dati geologici a varie scale e dai meccanismi focali dei terremoti significativi avvenuti in epoca strumentale tratti da un ampio e recente database nazionale. In Figura 2.3/E è mostrato uno stralcio della mappa nazionale, con in evidenza la zona interessata dall'opera in progetto.

La tettonica a regime distensivo in atto nelle **zone 919** e **923** si manifesta con eventi sismici aventi prevalentemente meccanismi focali di "Faglia Normale" (vedi Fig. 2.3/E). Sebbene nella **zona 918** la maggior parte delle sismicità sembra mostrare un regime prevalentemente compressivo, l'insieme dei dati a disposizione non è risultato sufficiente per una determinazione univoca, e quindi la zona è stata classificata come "Indeterminata".

La sismicità della **zona 927** mostra caratteristiche di fagliazione di tipo "Faglia Inversa", rappresentative dell'attuale regime tettonico compressivo superficiale.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 254 di 399
				Rev. 1

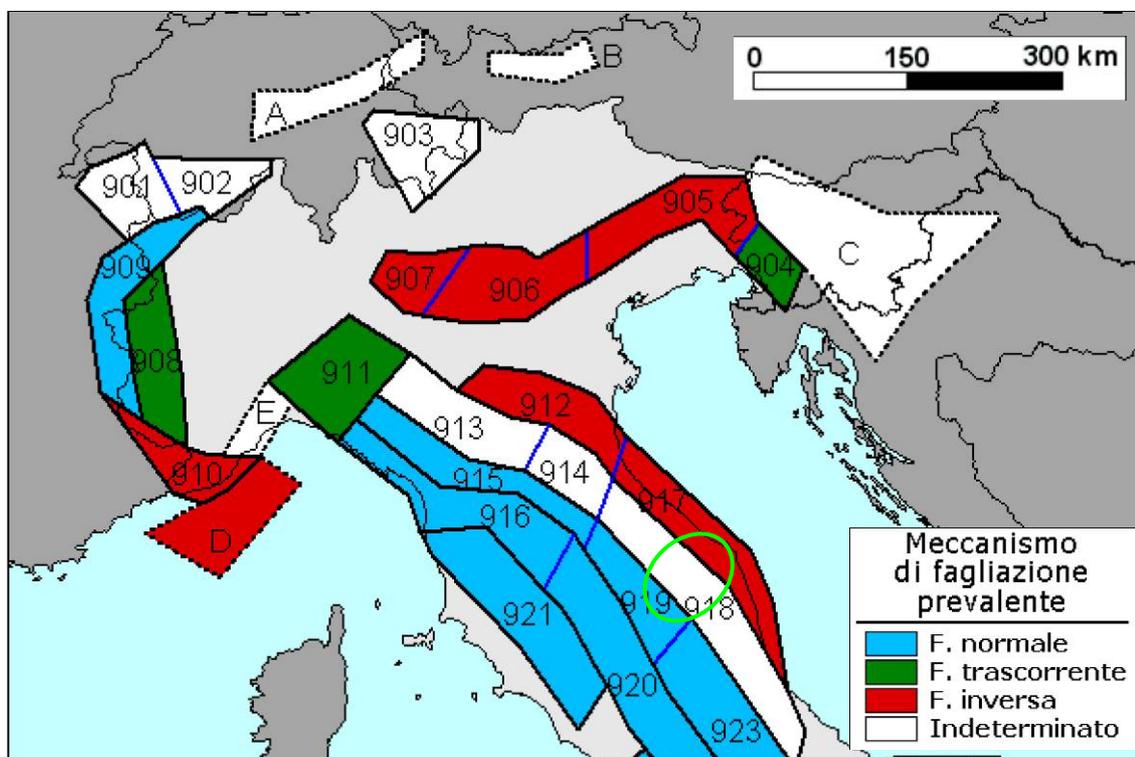


Fig. 2.3/E: Meccanismo di fagliazione prevalente atteso per le diverse zone sismogenetiche di ZS9 (modif. da Meletti C. e Valensise G., 2004). In evidenza l'area interessata dall'opera in progetto.

Pericolosità sismica di base

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008) DM 14/01/2008 introducono il concetto di pericolosità sismica di base in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale. La "pericolosità sismica di base", nel seguito chiamata semplicemente *pericolosità sismica*, costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche da applicare alle costruzioni e alle strutture connesse con il funzionamento di opere come i metanodotti.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica del territorio nazionale è definita su un *reticolo di riferimento* e per diversi *intervalli di riferimento* (periodo di ritorno).

Il reticolo di riferimento delle NTC 2008 suddivide l'intero territorio italiano in maglie elementari di circa 10 Km per 10 Km, per un totale di 10.751 nodi, definiti in termini di coordinate geografiche (Tabella A1 delle NTC 2008; <http://esse1.mi.ingv.it/>).

Per ciascun nodo del reticolo di riferimento e per ciascuno dei periodi di ritorno (T_r) considerati, sono forniti tre parametri per la definizione dell'azione sismica di progetto:

- a_g accelerazione orizzontale massima attesa al bedrock con superficie topografica orizzontale (espressa in $g/10$);
- F_o valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 255 di 399	Rev. 1

- T_c^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro di accelerazione orizzontale.

Da un punto di vista normativo, pertanto, la *pericolosità sismica* di un sito dipende dalla posizione dell'opera rispetto ai nodi del reticolo di riferimento. Le accelerazioni orizzontali a_g , infatti, non sono più valutate genericamente sulla base dell'appartenenza del comune in cui realizzare l'opera ad una zona sismica, ma sono calcolate in funzione dell'effettiva posizione geografica del sito ove l'opera sarà realizzata. Per ciascun nodo del reticolo di riferimento e per ciascuno dei periodi di ritorno (T_r) considerati dalla pericolosità sismica, i tre parametri si ricavano riferendosi ai valori corrispondenti al 50-esimo percentile.

Per un qualunque punto del territorio, non ricadente nei nodi del *reticolo di riferimento*, i valori dei parametri di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto (a_g , F_o , T_c^*) possono essere calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici del *reticolo di riferimento* contenente il punto in esame, utilizzando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in questione ed i quattro vertici. La formula proposta dalle NTC 2008, tuttavia, è valida per opere puntuali (quali edifici o impianti) e difficilmente può applicarsi ad opere lineari come i metanodotti.

E' stato necessario, quindi, implementare un algoritmo di calcolo fornito dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del Ministero delle Infrastrutture (Spettri-NTC, ver. 1.03) per discretizzare la fascia di territorio interessata dal progetto in tratti elementari di lunghezza nota (0.1 km) e valutare i parametri per ogni tratto mediante metodi di interpolazione più complessi (polinomi di Lagrange).

Le NTC 2008 definiscono l'azione sismica considerando anche un periodo di ritorno (T_r) che è funzione della probabilità di superamento di un valore di accelerazione orizzontale (P_{V_r}) nel periodo di riferimento dell'opera (V_r).

Il periodo di riferimento dell'opera (V_r) si ottiene dal prodotto tra la vita nominale (V_n), che è funzione del tipo di opera, e il coefficiente d'uso (C_u), funzione della classe d'uso della costruzione (cfr. paragrafo 2.4.3 delle NTC 2008). Cautelativamente, in questo studio, è stato assunto un periodo di vita nominale (V_n) di 50 anni e un coefficiente d'uso 2 (opera strategica), da cui si ottiene un periodo V_r pari a 100 anni.

Le probabilità di superamento di un valore di accelerazione orizzontale (P_{V_r}) nel periodo di riferimento dell'opera (V_r) sono funzione dell'importanza dell'opera e, di conseguenza, dello stato limite considerato (cfr. paragrafo 7.1 delle NTC 2008).

Data l'importanza dell'opera, ed in accordo al paragrafo 7.1 delle NTC 2008, sono stati considerati due stati limite:

- Stato Limite di Danno, **SLD** (in esercizio);
- Stato Limite di salvaguardia della Vita, **SLV** (a rottura).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 256 di 399	Rev. 1

I rispettivi valori di probabilità di superamento (P_{V_r}) sono forniti dalla Tabella 3.2.I delle NNTC 2008 (vedi Fig. 2.3/F).

Tabella 3.2.I – Probabilità di superamento P_{V_r} al variare dello stato limite considerato

Stati Limite		P_{V_r} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Fig. 2.3/F: Probabilità di superamento di un valore di accelerazione orizzontale al bedrock in funzione dello stato limite considerato (Tabella 3.2.I delle NTC 2008). In rosso sono evidenziati gli stati limite considerati.

Da tali assunzioni sono stati calcolati i valori dei periodi di ritorno (T_r) per i due stati limite considerati mediante la formula:

$$T_r = \frac{V_r}{\ln(1 - P_{V_r})} \quad (3/a)$$

da cui si ottengono i seguenti corrispettivi periodi di ritorno (T_r):

- T_r pari a **101 anni** per uno Stato Limite di Danno (**SLD**);
- T_r pari a **949 anni** per uno Stato Limite di salvaguardia della Vita (**SLV**).

Calcolati i periodi di ritorno per i due stati limite è stato determinato l'andamento dei valori di accelerazione orizzontale massima (a_g , espressi in g), attesi al bedrock con superficie topografica orizzontale, lungo la fascia di territorio interessata dal progetto (vedi Fig. 2.3/G).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 257 di 399	Rev. 1

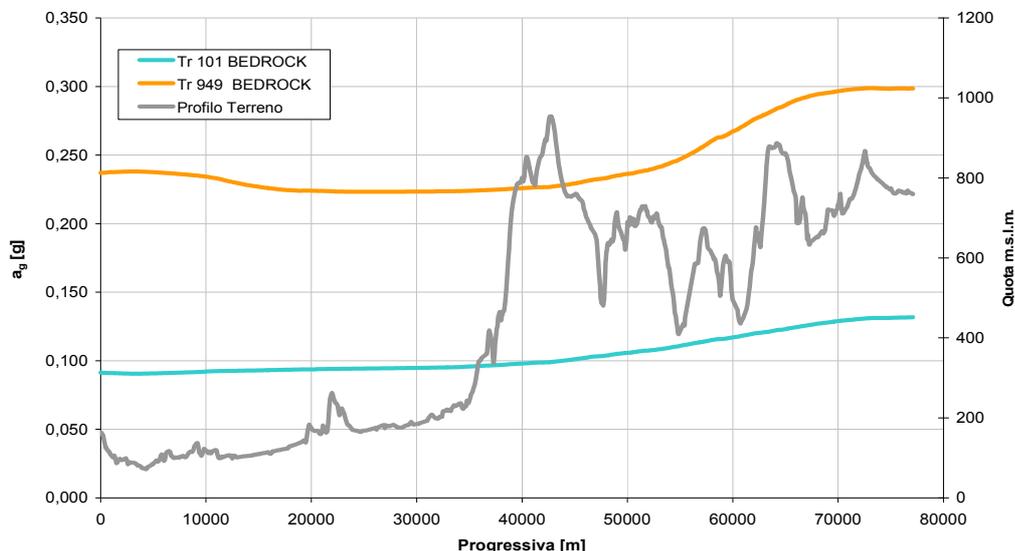


Fig. 2.3/G: Valori di accelerazione orizzontale massima, attesi al bedrock con superficie topografica orizzontale, lungo la fascia di territorio interessata dal progetto, per i periodi di ritorno considerati (100 anni per SLD e 950 anni per SLV).

Risposta sismica locale

La normativa italiana, come del resto la normativa europea e i più recenti codici internazionali, ha modificato l'approccio alla valutazione della sismicità di un'area. Come descritto nel paragrafo precedente, essa è definita da una osservazione del fenomeno sismico "dal basso" e "a priori":

- *dal basso*, poiché si osserva direttamente il moto sismico nel suo propagarsi dal sottosuolo (bedrock) verso la superficie libera;
- *a priori*, poiché la pericolosità sismica di base tiene conto esclusivamente del movimento sismico atteso (in termini di accelerazioni), prima che esso produca i suoi effetti sull'ambiente fisico e costruito.

In definitiva, identificati i valori delle accelerazioni massime attese al suolo rigido (bedrock), è necessario valutare la loro variazione (in generale amplificazione) negli strati più superficiali (risposta sismica locale).

Le nuove norme di riferimento (NTC 2008) definiscono la risposta sismica locale di un sito attraverso la stima di due parametri:

- categoria di sottosuolo;
- condizione topografica.

Caratterizzazione del sottosuolo

Il sottosuolo nelle NTC 2008 è suddiviso in cinque classi di riferimento, in funzione della natura e di specifici parametri di comportamento meccanico dei terreni. I diversi tipi di sottosuolo inducono modifiche sul segnale sismico con variazioni dell'accelerazione di picco e del contenuto in frequenza.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 258 di 399	Rev. 1

La classificazione individua sottosuoli a rigidità decrescente, a partire dal sottosuolo tipo A, costituito praticamente da roccia affiorante o ricoperta da uno strato meno rigido, con spessore massimo di 3 m, fino a sottosuoli molto deformabili e suscettibili di fenomeni di rottura per la sola azione sismica. Per maggior chiarezza si riportano di seguito le categorie di sottosuolo secondo le NTC 2008:

A - *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m;*

B - *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT\ 30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina);*

C - *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT\ 30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina);*

D - *Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT\ 30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina);*

E - *Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s);*

In aggiunta a queste categorie se ne definiscono altre due, per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare:

S1 - *Depositi di terreni caratterizzati da valori di V_{s30} inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche;*

S2 - *Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.*

Nelle definizioni precedenti V_{s30} rappresenta la velocità media di propagazione entro i primi 30 m di profondità delle onde di taglio.

Lungo il tracciato in progetto le categorie di sottosuolo sono state definite considerando la stessa discretizzazione della linea utilizzata per definire i valori di accelerazioni massime attese al bedrock. La stima è stata eseguita in funzione della natura dei terreni e sulla base dei valori di V_{s30} o di $N_{SPT\ 30}$ ove disponibili.

Da questa caratterizzazione si evince che i terreni presenti sono costituiti prevalentemente da categorie di sottosuolo di tipo **B** e **C**.

In Figura 2.3/H è rappresentata la caratterizzazione delle categorie di sottosuolo definita lungo la fascia di territorio interessata dal progetto.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 259 di 399

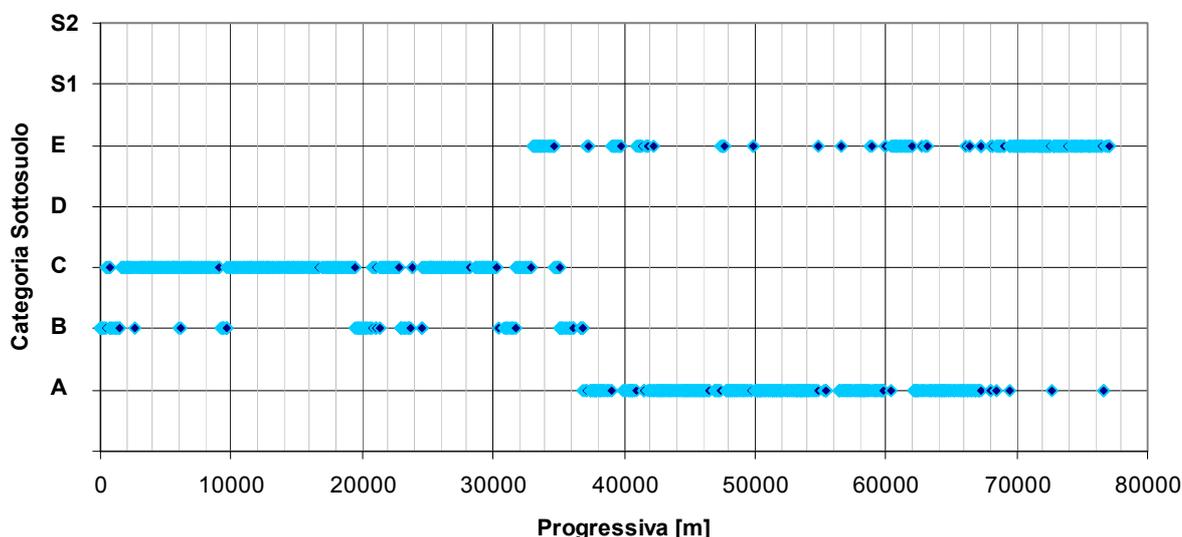


Fig. 2.3/H: Caratterizzazione delle categorie di sottosuolo lungo il tracciato in progetto.

Definite le categorie di sottosuolo è possibile associare a ciascun nodo due parametri: il coefficiente di amplificazione stratigrafica (S_S), necessario per calcolare l'accelerazione di picco al suolo (a_g^S o PGA), e il coefficiente funzione della categoria di sottosuolo (C_C), necessario per il calcolo del periodo T_C , e quindi della velocità orizzontale massima attesa al suolo (V_g o PGV) (Tabella 3.2.V delle NTC 2008).

Condizioni topografiche

La condizione topografica di un sito nella NTC 2008 è definita mediante l'attribuzione ad esso di una categoria topografica.

Le categorie sono definite sulla base delle caratteristiche semplificate della superficie topografica (pendenza media e morfologia) e dell'ubicazione del sito (base, sommità, ecc) rispetto a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali (creste o dorsali allungate), con altezze maggiori di 30 metri.

Le NTC 2008 assegnano a ciascuna categoria un coefficiente di amplificazione topografica (S_T) (cfr. Tab. 3.2.VI delle NTC 2008).

Questo coefficiente, insieme al coefficiente di amplificazione stratigrafica (S_S), precedentemente determinato, è necessario per il calcolo del valore di accelerazione orizzontale massima attesa al suolo (PGA).

Le categorie topografiche del tracciato sono state stimate negli stessi nodi definiti per la valutazione delle accelerazioni al bedrock (a_g) e delle categorie di sottosuolo, secondo la Tabella 3.2.IV delle NTC 2008.

La maggior parte del tracciato in progetto si sviluppa su un territorio caratterizzato da pendenze medie inferiori/uguali ai 15° (95% del tracciato) e, pertanto, può essere attribuita una categoria **T1**, a cui corrisponde un coefficiente di amplificazione topografica (S_T) pari a 1.0 (vedi Fig. 2.3/I). Per brevi tratti lungo la linea in progetto (5%) le pendenze e la morfologia dei versanti sono attribuibili ad una categoria **T2**.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 260 di 399

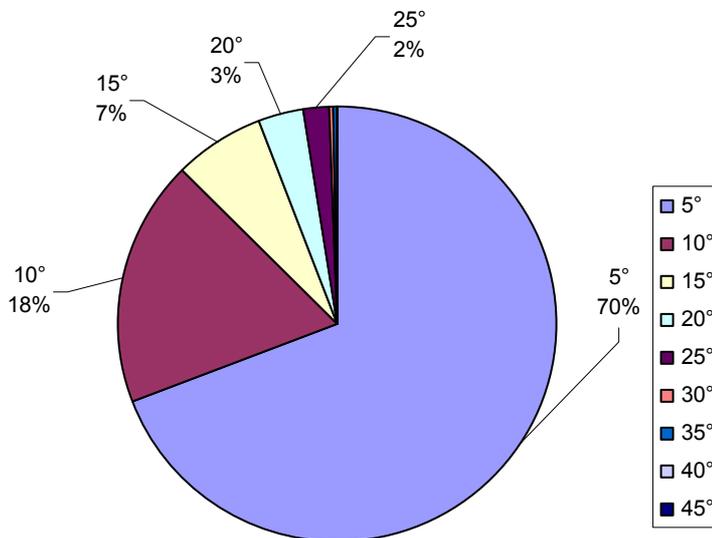


Fig. 2.3/I: Rappresentazione in classi di pendenza della topografia lungo il tracciato in progetto.

In Figura 2.3/L è illustrata la caratterizzazione delle categorie topografiche definita lungo il tracciato in progetto.

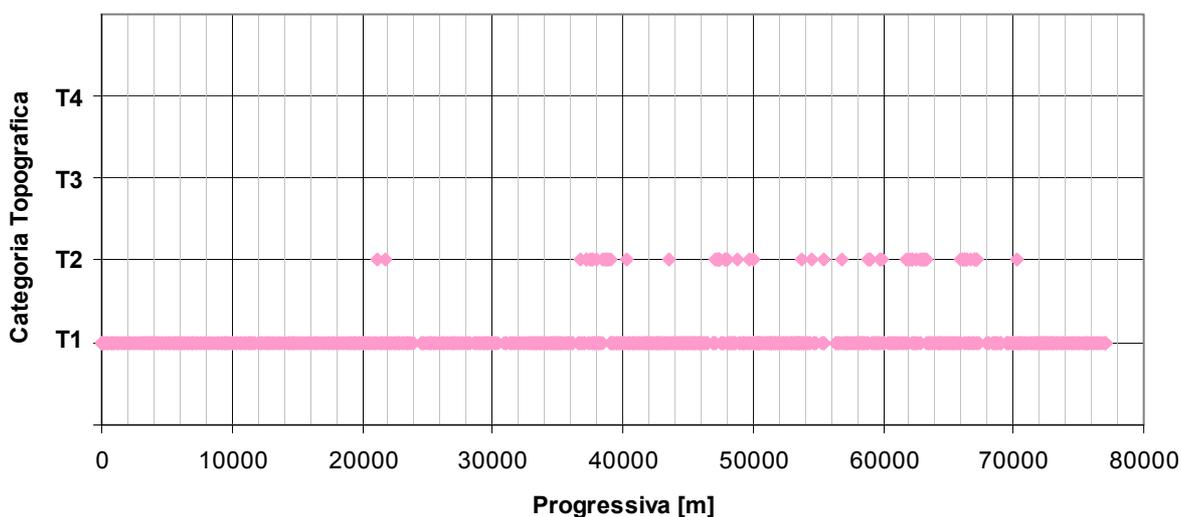


Fig. 2.3/L: Caratterizzazione delle categorie topografiche lungo il tracciato in progetto.

La stima dell'accelerazione orizzontale di picco in superficie (a_g^S o PGA) lungo il territorio di interesse si ottiene dal prodotto tra il fattore di risposta sismica locale (S) e

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 261 di 399 Rev. 1

l'accelerazione massima orizzontale attesa al suolo rigido (a_g). Il coefficiente S, che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche, può essere calcolato mediante la relazione:

$$S = S_s * S_T$$

in cui S_s è il coefficiente di amplificazione stratigrafica (cfr. Tabella 3.2.V del DM 14/01/2008) ed S_T è il coefficiente di amplificazione topografica (cfr. Tab. 3.2.VI delle NTC 2008).

In Figura 2.3/M è mostrato l'andamento dei valori di accelerazione orizzontale massima attesi in superficie (a_g^S o PGA) lungo il tracciato in progetto.

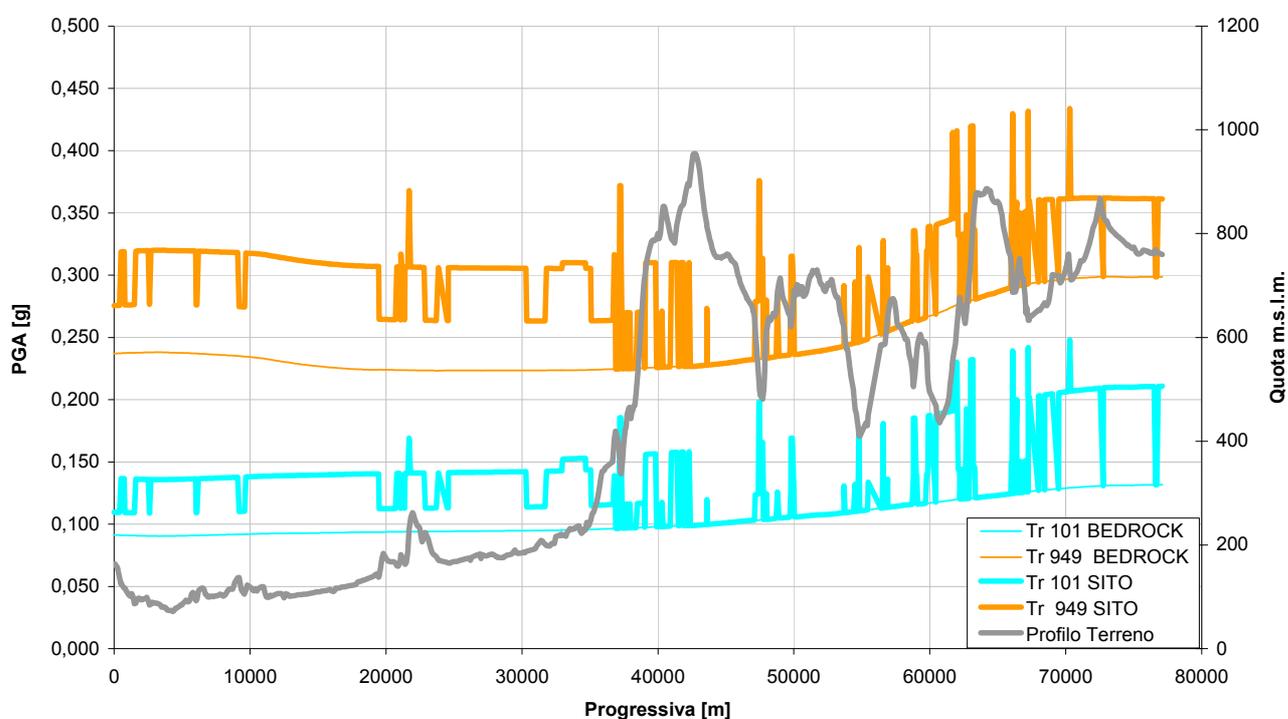


Fig. 2.3/M: Valori di accelerazione orizzontale massima attesa al bedrock ed in superficie lungo il tracciato in progetto per i due tempi di ritorno considerati (101 anni/SLD e 949 anni/SLV).

Come è possibile evincere dalla Figura 2.3/M l'accelerazione orizzontale sismica di picco attesa in superficie (a_g^S o PGA) è variabile lungo il tracciato di interesse, pertanto, ai fini progettuali si assume cautelativamente come valore massimo atteso il valore di picco del grafico riportato in Fig. 2.3/M:

- **0,248g** per lo stato limite di esercizio **SLD** ($T_r = 101$ anni);
- **0,434g** per lo stato limite ultimo **SLV** ($T_r = 949$ anni).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 262 di 399 Rev. 1

Una completa analisi dell'azione sismica attesa in un sito (o lungo un tracciato) prevede anche la stima della massima velocità orizzontale al suolo (V_g o PGV) per gli stati limite considerati. Le nuove norme tecniche per le costruzioni NTC 2008 riportano, nel paragrafo 3.2.3.3, la relazione per il calcolo di tale velocità:

$$V_g = PGV = 0.16 * a_g * S * T_c \quad (4/b)$$

in cui:

a_g : accelerazione di picco attesa al bedrock (espressa in g);

S : fattore di risposta sismica locale;

T_c : periodo del tratto iniziale a velocità costante dello spettro.

Quest'ultimo parametro si ottiene dalla formula: $T_c = C_c * T_c^*$, dove T_c^* è definito, insieme al valore di a_g , per ciascun nodo della discretizzazione (Tabella A1 delle NTC 2008), e C_c è un coefficiente funzione della categoria di sottosuolo (Tab. 3.2.V delle NTC 2008);

Mediante tale relazione sono stati calcolati i valori di velocità orizzontale massimi attesi al suolo lungo l'intero tracciato in esame (vedi Fig. 2.3/N).

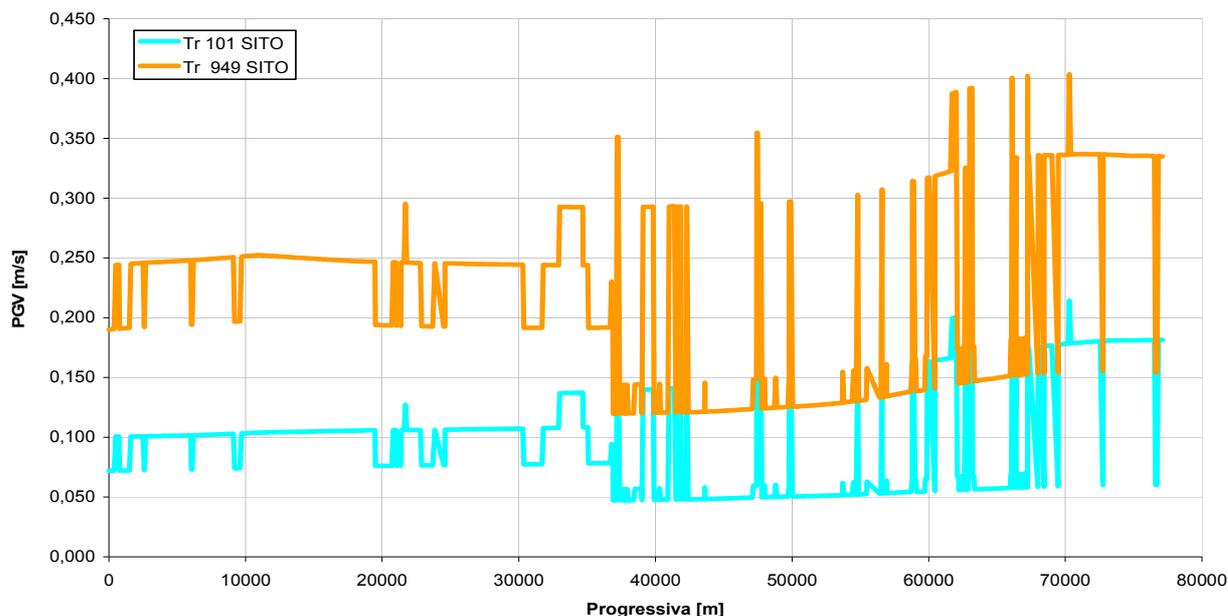


Fig. 2.3/N: Valori di velocità orizzontale massima attesa in superficie lungo il tracciato per i due tempi di ritorno considerati (101 anni per SLD e 949 anni per SLV).

I valori di velocità orizzontale massima attesi in superficie (V_g o PGV) sono variabili lungo il tracciato, pertanto, ai fini progettuali si assume cautelativamente come valore massimo atteso il valore di picco del grafico riportato in Fig. 2.3/N:

- **0,214 m/s** per lo stato limite di esercizio **SLD** ($T_r = 101$ anni);
- **0,404 m/s** per lo stato limite ultimo **SLV** ($T_r = 949$ anni).

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 263 di 399	Rev. 1

Casistica

In regioni sismicamente attive il *ground motion* (o *shaking*: vibrazioni del suolo prodotte dalla propagazione delle onde sismiche) investe ampie aree geografiche e difficilmente può essere eluso.

Tale fenomeno non costituisce un problema apprezzabile per le condotte interrate in acciaio poiché l'azione vincolante e smorzante del terreno circostante il tubo, impedisce il realizzarsi d'elevate forze d'inerzia come accade per le strutture superficiali, e il modulo elastico è di gran lunga in grado di sopportare la massima ampiezza di vibrazione prevedibile.

L'intero territorio Nazionale è coperto da una fitta rete di condotte interrate (metanodotti ed oleodotti), progettati secondo norme riconosciute a livello internazionale, la cui realizzazione risale ormai ad alcuni decenni fa.

Durante i sismi più devastanti verificatesi negli ultimi decenni (i.e: Friuli - 1976 ed Irpinia - 1980) non risulta che si siano verificate rotture di condotte di tale rete, presenti nelle zone interessate dal sisma.

In particolare, la casistica italiana sul comportamento sismico delle condotte interrate è principalmente legata all'evento sismico del Friuli, ove esisteva nell'area epicentrale una condotta importante già operativa: il gasdotto della SNAM Rete Gas "Sergnano - Tarvisio DN 900 (36")" per l'importazione di metano dall'ex-URSS. Nel periodo che va da maggio ad ottobre del 1976, il Friuli fu colpito da un'intensa sequenza di eventi sismici culminata in due scosse di elevata intensità: l'evento principale con magnitudo Mw pari a circa 6,4 ed una successiva con Mw circa 6,1. Questi terremoti, per numero di vittime e vastità dei danni, rappresentano uno degli eventi più distruttivi avvenuti in Europa negli ultimi decenni. Il gasdotto attraversava l'area epicentrale e deve aver quindi subito lo scuotimento sismico massimo prodotto dai terremoti. Le notizie riguardanti il comportamento sismico del gasdotto indicano che non è stata rilevata alcuna rottura lungo il tracciato, come testimoniato dal fatto che il flusso del gas non fu interrotto, né subì perdite. L'effetto più vistoso sul gasdotto fu il suo ribaltamento dai piloni di supporto in corrispondenza di un attraversamento fluviale (Fiume Tagliamento), ma anche in questo caso, a parte le deformazioni sul tubo, non si verificarono rotture.

Inoltre, la letteratura tecnica internazionale non riporta casi di rottura di tubazioni integre in acciaio, saldate e controllate con le attuali tecniche, per effetto dello scuotimento sismico del terreno. I casi conosciuti riguardano reti di distribuzione in ghisa o tubi affetti da gravi corrosioni.

A tal riguardo, si rileva che le condotte della SNAM Rete Gas sono periodicamente controllate dall'interno con apparecchiature automatiche che rilevano qualsiasi variazione di spessore dell'acciaio ed eventuali fenomeni corrosivi in atto.

Verifica strutturale allo scuotimento sismico

I calcoli e le verifiche degli stati tensionali indotti dallo scuotimento sismico del terreno (*shaking*) sui tratti rettilinei e curvi della tubazione, in occasione di un terremoto (di progetto) durante l'esercizio, sono stati elaborati per gli spessori previsti per le condotte in esame.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 264 di 399

Lo shaking è provocato dalla propagazione delle onde sismiche nel terreno che, impartendo movimenti alle particelle di suolo, sollecitano la tubazione interrata a deformarsi come il terreno si deforma. Le tensioni indotte dalle onde sismiche sulla tubazione sono variabili sia nel tempo, che con la direzione di propagazione del movimento sismico rispetto l'asse della condotta.

Secondo le indicazioni di studi presentati nella letteratura tecnica internazionale, l'azione di contenimento del terreno circostante il tubo permette di trascurare gli effetti dinamici di amplificazione (Hindy, Novak 1979) e la condotta può considerarsi semplicemente investita da una composizione di onde sinusoidali quali: onde di compressione (onde P o primarie), onde di taglio (onde S o secondarie) e onde superficiali (onde R o di Rayleigh).

Nei tratti di tubazione rettilinea le onde P provocano le massime sollecitazioni assiali durante la prima parte del moto; le onde S provocano le massime sollecitazioni di flessione durante la parte centrale del moto (i fenomeni non avvengono quindi contemporaneamente), mentre le onde R trasferiscono al terreno componenti di movimento sia parallelamente che perpendicolarmente la direzione di propagazione dell'onda.

Le verifiche sismiche oggetto di questo rapporto sono state eseguite facendo riferimento ai paragrafi 7.4.1.2 e 7.4.1.3 e all'allegato E della norma EN 1594 "Gas Supply Systems – Pipelines for maximum operating pressure over 16 bar – Functional requirements", edizione 2009.

La metodologia di calcolo e di verifica applicata è congruente con le indicazioni della norma EN 1594 che, nell'annex E con la Ref. [2], richiama le "Guidelines for the Seismic Design of Oil and Gas Pipeline Systems" delle ASCE. Queste ultime, aggiornate dalle ASCE nelle "Guidelines for the Design of Buried Steel Pipe", sono ritenute adeguatamente conservative poiché considerano la simultaneità dell'azione (e quindi del relativo massimo effetto) delle onde P, S ed R, pure trascurando (nei tratti rettilinei) l'interazione trasversale tra tubo e terreno che riduce le deformazioni trasmesse dal suolo alla condotta.

L'interazione tubo-terreno è invece considerata nell'analisi dei tratti di tubazione curvi.

Dati di Input

Sulla base dei dati relativi alla sismicità storica e strumentale, sono state calcolate le massime accelerazioni e le massime velocità al suolo, a_g^S e V_g , lungo il tracciato della tubazione a seguito dell'evento sismico corrispondente sia allo Stato Limite di Danno (SLD) che allo Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV):

$$a_g^S_{SLD} = 0,248 g = 243,3 \text{ cm/sec}^2$$

massima accelerazione orizzontale del terreno attesa per il terremoto corrispondente allo Stato Limite di Danno (SLD).

$$V_g_{SLD} = 21,4 \text{ cm/sec}$$

velocità orizzontale massima del terreno attesa per il terremoto corrispondente allo Stato Limite di Danno (SLD).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 265 di 399	Rev. 1

$$a_g^S_{SLV} = 0,434 g = 425,8 \text{ cm/sec}^2$$

massima accelerazione del terreno attesa per il terremoto corrispondente allo Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV).

$$V_g_{SLV} = 40,4 \text{ cm/sec}$$

velocità massima del terreno attesa per il terremoto corrispondente allo Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV).

essendo $g = 981 \text{ cm/sec}^2$, l'accelerazione di gravità.

Conservativamente, sia lo Stato Limite di Danno (SLD) che quello Limite di salvaguardia della Vita (SLV) sono stati considerati in una verifica di tipo elastico. Seguendo le indicazioni delle ultime Guidelines delle ASCE, per un terreno mediamente denso, si è considerato una velocità di propagazione dell'onda sismica nel suolo (c) pari a 2000 m/sec.

Di seguito si riportano le caratteristiche geometriche e meccaniche della condotta DN 1050 (42") analizzata:

EN L450 MB		Materiale tubazione tratti rettilinei
D	= 1038.6 mm	Diametro interno
t_1	= 14,1 mm	Spessore del tubo di linea
t_2	= 16,6 mm	Spessore del tubo maggiorato
t_3	= 22,8 mm	Spessore del tubo rinforzato
E	= 206000 N/mm ²	Modulo di elasticità di Young
ν	= 0,3	Coefficiente di Poisson
SMYS	= 450 N/mm ²	Snervamento del materiale tubazione
γ_p	= 78500 N/m ³	Peso specifico del materiale della tubazione

EN L450 MB		Materiale tubazione curve stampate
t_4	= 16,6 mm	Spessore delle curve stampate
r_o	= 7468 mm	Raggio curve stampate (7DN)
P	= 75 bar	Pressione interna di progetto
ΔT	= 45 °C	Differenza di temperatura tra l'installazione e l'esercizio

Per il terreno circostante il tubo (suolo di trincea nei confronti del quale si realizza l'interazione tubo-terreno), sono state considerate le seguenti caratteristiche medie:

H	= 1,5 m	Altezza minima di copertura
γ	= 18000 N/m ³	Peso specifico del terreno di rinterro
δ	= 19,80	Angolo di attrito tubo-terreno
K_0	= 0,5	Coefficiente di pressione laterale

Criteri di Verifica

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 266 di 399	Rev. 1

Con riferimento al paragrafo 7.4.1.2 della norma EN 1594, la tensione totale risultante sulla tubazione è calcolata col criterio di Von Mises, in campo elastico per il materiale del tubo, considerando tutti i carichi “primari” e contemporaneamente agenti (operativi ed esterni).

La tensione equivalente totale, S_V , è determinata secondo la formula di seguito riportata

$$S_V = [S_L^2 - S_L S_H + S_H^2]^{1/2}$$

dove:

S_H è la tensione circonferenziale (hoop stress) dovuta alla pressione interna del tubo.
 S_L è lo stress longitudinale totale risultante dalla sommatoria delle tensioni dovute all'espansione termica impedita, agli effetti longitudinali dovuti alla pressione interna al tubo, al carico occasionale rappresentato dall'evento sismico.

In accordo al paragrafo 7.4.1.3 della norma EN 1594 (edizione 2009) la suddetta tensione equivalente totale è confrontata col 100% dello snervamento minimo del materiale della tubazione, σ_Y , (in gergo anglosassone SMYS = Specified Minimum Yield Stress).

$$S_V = [S_L^2 - S_L S_H + S_H^2]^{1/2} \leq \sigma_Y = \text{SMYS}$$

Infine, basandosi sulla “good engineering practice”, una ulteriore analisi è eseguita per verificare l'insorgere di fenomeni di instabilità locale di parete nel caso in cui risulti una deformazione longitudinale di compressione, ε .

Per una tubazione a parete sottile, fenomeni di instabilità possono accadere per una deformazione di compressione, ε_{cr} , data dalla seguente espressione (ASCE 1984):

$$\varepsilon_{cr} = 0,35 \frac{t}{D - t}$$

Elemento di Tubazione Rettilineo

Applicare i criteri di verifica proposti nelle Guidelines (ASCE 1984), ovvero trascurare l'interazione tubo-terreno nei tratti di tubazione rettilinei, fornisce valori conservativi circa lo stato tensionale indotto sulla tubazione. L'ipotesi che la tubazione rettilinea si deformi come il suolo circostante si deforma a seguito del passaggio dell'onda sismica, rende pressoché indipendente il risultato delle tensioni indotte dallo spessore del tubo.

Le tensioni assiali e di flessione indotte dalle onde di taglio S, obliquamente incidenti l'asse della condotta, sono rispettivamente:

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 267 di 399 Rev. 1

$$\sigma_{a,S} = \pm E \frac{V}{C} \sin\vartheta \cos\vartheta$$

$$\sigma_{b,S} = \pm E R \frac{a}{C^2} \cos^3\vartheta$$

ϑ è l'angolo di incidenza tra l'asse della tubazione e la direzione di propagazione del movimento sismico.

Massimizzando questi valori rispetto all'angolo di incidenza ϑ , i valori massimi delle tensioni σ_a e σ_b si ottengono, rispettivamente, per $\vartheta = 45^\circ$ e $\vartheta = 0^\circ$:

$$\sigma_{a,S} = \pm E \frac{V}{2C}$$

$$\sigma_{b,S} = \pm ED \frac{a}{2C^2}$$

Le tensioni assiali e di flessione indotte dalle onde di compressione P, sono rispettivamente:

$$\sigma_{a,P} = \pm E \frac{V}{C} \cos^2\vartheta$$

$$\sigma_{b,P} = \pm ED \frac{a}{2C^2} \sin\vartheta \cos^2\vartheta$$

Massimizzando questi valori rispetto all'angolo di incidenza ϑ , i valori massimi delle tensioni σ_a e σ_b si ottengono, rispettivamente, per $\vartheta = 0^\circ$ e $\vartheta = 35^\circ 16'$:

$$\sigma_{a,P} = \pm E \frac{V}{C}$$

$$\sigma_{b,P} = \pm 0.385 ED \frac{a}{2C^2}$$

Le massime tensioni assiali e di flessione indotte dalle onde superficiali di Rayleigh R, sono rispettivamente:

$$\sigma_{a,R} = \pm E \frac{V}{C}$$

$$\sigma_{b,R} = \pm ED \frac{a}{2C^2}$$

Una stima conservativa dei massimi stress assiali e di flessione si ottiene col metodo della radice quadrata della somma dei quadrati (SRSS method: Square Route Square Sum):

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 268 di 399	Rev. 1

$$\sigma_a = \sqrt{(\sigma_{a,S}^2 + \sigma_{a,P}^2 + \sigma_{a,R}^2)}$$

$$\sigma_b = \sqrt{(\sigma_{b,S}^2 + \sigma_{b,P}^2 + \sigma_{b,R}^2)}$$

La massima tensione longitudinale dovuta all'evento sismico risulta quindi:

$$\sigma_{\text{sism}} = \sigma_a + \sigma_b$$

Le massime tensioni sismiche calcolate con le formule sopra riportate risultano indipendenti dallo spessore della tubazione e sono presentate nelle Tabelle 2.3/A e 2.3/B, rispettivamente riferite al terremoto corrispondente allo Stato Limite di Danno ($a_{g,SLD}^S = 0,248 \text{ g} = 243,3 \text{ cm/sec}^2$) e a quello corrispondente allo Stato Limite di Vita ($a_{g,SLV}^S = 0,434 \text{ g} = 425.8 \text{ cm/sec}^2$).

Tab. 2.3/A: Tensioni sismiche calcolate per l'elemento rettilineo per il terremoto corrispondente allo Stato Limite di Danno (SLD)

Onde di taglio S		Onde di compressione P		Onde Rayleigh R		Stress longitudinale sismico totale
$\sigma_{a,S}$ (N/mm ²)	$\sigma_{b,S}$ (N/mm ²)	$\sigma_{a,P}$ (N/mm ²)	$\sigma_{b,P}$ (N/mm ²)	$\sigma_{a,R}$ (N/mm ²)	$\sigma_{b,R}$ (N/mm ²)	
11,02	0,07	22,04	0,03	22,04	0,07	σ_{sism} (N/mm ²) 33,16

Tab. 2.3/B: Tensioni sismiche calcolate per l'elemento rettilineo per il terremoto corrispondente allo Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV)

Onde di taglio S		Onde di compressione P		Onde Rayleigh R		Stress longitudinale sismico totale
$\sigma_{a,S}$ (N/mm ²)	$\sigma_{b,S}$ (N/mm ²)	$\sigma_{a,P}$ (N/mm ²)	$\sigma_{b,P}$ (N/mm ²)	$\sigma_{a,R}$ (N/mm ²)	$\sigma_{b,R}$ (N/mm ²)	
20,81	0,12	41,61	0,05	41,61	0,12	σ_{sism} (N/mm ²) 62,59

Per le condizioni operative, nelle porzioni di tubazione rettilinea, l'espansione termica impedita dall'attrito tubo-terreno genera una tensione di compressione:

$$\sigma_{\Delta T} = \alpha \Delta T E$$

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 269 di 399
				Rev. 1

Lontano dalle curve, la tensione longitudinale di trazione dovuto alla pressione interna, è dato dalla seguente:

$$\sigma_{P,v} = v \frac{P D}{2 t} = 0,3 \frac{P D}{2 t}$$

Negli elementi curvi, la tensione longitudinale dovuto alla pressione interna, è dato dal “tiro di fondo”:

$$\sigma_{PS} = \frac{P D}{4 t} = 0,5 \frac{P D}{2 t}$$

Nelle tabelle seguenti (vedi Tab. 2.3/C e Tab. 2.3/D) sono presentati i risultati delle verifiche eseguite per ciascuna linea esaminata in corrispondenza del terremoto allo Stato Limite di Danno e di quello allo Stato Limite di salvaguardia della Vita, combinando le tensioni di Tab. 2.3/A e 2.3/B con le tensioni di esercizio in accordo ai criteri descritti al paragrafo “criteri di verifica”.

Tab. 2.3/C: Risultati delle verifiche per l'elemento rettilineo per il terremoto corrispondente allo Stato Limite di Danno (SLD)

Spessore tubazione	Tensione equivalente	Tensione ammissibile	Tasso di lavoro	Deformazione massima	Deformazione ammissibile	Tasso di lavoro
t (mm)	S_v (N/mm ²)	SMYS (N/mm ²)	$S_v/SMYS$ (adm)	ε (adm)	ε_{cr} (adm)	$\varepsilon/\varepsilon_{cr}$ (adm)
14,1	375	450	0,83	0,687E-3	4,74E-3	0,15
16,6	336	450	0,75	0,687E-3	5,57E-3	0,12
22,8	278	450	0,62	0,687E-3	7,60E-3	0,09

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 270 di 399 Rev. 1

Tab. 2.3/D: Risultati delle verifiche per l'elemento rettilineo per il terremoto corrispondente allo Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV)

Spessore tubazione	Tensione equivalente	Tensione ammissibile	Tasso di lavoro	Deformazione massima	Deformazione ammissibile	Tasso di lavoro
t (mm)	S _v (N/mm ²)	SMYS (N/mm ²)	S _v /SMYS (adm)	ε (adm)	ε _{cr} (adm)	ε/ε _{cr} (adm)
14,1	398	450	0,88	0,830E-3	4,74E-3	0,18
16,6	360	450	0,80	0,830E-3	5,57E-3	0,15
22,8	303	450	0,67	0,830E-3	7,60E-3	0,11

Risultando soddisfatte tutte le verifiche previste, nei tratti rettilinei le tubazioni possono considerarsi positivamente verificate.

Elemento di Tubazione Curvo

Nell'analisi dello stato tensionale causato dal terremoto sugli elementi curvi della condotta, l'interazione tra tubo e terreno è inevitabilmente presa in considerazione. Assumendo il movimento dell'onda sismica parallelo ad uno dei tratti rettilinei della curva, si indica con L' la lunghezza di scorrimento della tubazione nel terreno su cui agisce la forza di attrito t_u (ASCE 1984),

$$L' = \frac{4A_p E \lambda}{3 k_o} \left[\sqrt{1 + \frac{3 \varepsilon_{\max} k_o}{2 t_u \lambda}} - 1 \right]$$

$$t_u = \frac{\pi D}{2} \gamma H (1 + K_o) \operatorname{tg} \delta + W_p \operatorname{tg} \delta$$

dove:

- A_p = area della sezione trasversale del tubo
- λ = (k₀/4EI)^{1/4}
- k₀ = modulo di reazione del suolo
- I = momento di inerzia della sezione trasversale del tubo
- ε_{max} = massima deformazione del terreno
- K₀ = coefficiente di pressione del suolo a riposo

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 271 di 399 Rev. 1

Per la tubazione in acciaio lo spostamento sulla curva dovuto allo scorrimento della stessa nel terreno è:

$$\Delta = \frac{\varepsilon_{\max} L' - \frac{t_u L'^2}{2 A_p E}}{1 + \frac{k_o L'}{2 \lambda A_p E} + 2 \frac{\lambda^2 L' I}{\pi A_p r_o}}$$

dove r_o è il raggio di curvatura dell'elemento curvo,
La forza assiale sul tratto rettilineo longitudinale (parallelo alla direzione del movimento del movimento sismico) è:

$$S = \Delta \left(\frac{k_o}{2 \lambda} + \frac{2 \lambda^2 K^* E I}{r_o \pi} \right)$$

con:

$$K^* = 1 - \frac{9}{10 + 12 (t r_o / R^2)^2}$$

Il momento flettente sulla curva è:

$$M = \Delta \frac{2 \lambda K^* E I}{r_o \pi}$$

K_1 è il fattore di intensificazione dello stress:

$$K_1 = \frac{2}{3 K^*} \left\{ 3 \left[\frac{6}{5 + 6 (t r_o / R^2)^2} \right] \right\}^{-1/2}$$

La tensione assiale sulla curva dovuta alla forza S, si calcola con la seguente:

$$\sigma_a = \frac{S}{A_p}$$

La tensione di flessione sulla curva dovuta al momento flettente M, vale:

$$\sigma_b = K_1 \frac{M D}{2 I}$$

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 272 di 399	Rev. 1

Nelle tabelle successive sono riportati i valori ottenuti seguendo la sopra riportata procedura di calcolo per la curva di 90°, spessore 16,6 mm, In accordo al criterio di verifica riportato al paragrafo 1.2, la deformazione sismica è trasferita all'elemento curvo unitamente agli effetti di termica, pressione e gravità.

Nelle tabelle 2.3/E e Tab. 2.3/F, rispettivamente riferite al terremoto corrispondente allo Stato Limite di Danno ($a_g^S_{SLD} = 0,248 \text{ g} = 243,3 \text{ cm/sec}^2$) e a quello corrispondente allo Stato Limite di Vita ($a_g^S_{SLV} = 0,434 \text{ g} = 425,8 \text{ cm/sec}^2$), sono riportati lo spostamento e le sollecitazioni interne risultanti dalla combinazione della espansione termica, degli effetti dovuti ai carichi sostenuti ed a quelli sismici, per il calcolo di S_v .

Tab. 2.3/E: Spostamento e tensione sismica per l'elemento curvo per il terremoto corrispondente allo Stato Limite di Danno (SLD)

ε (adm)	Δ (mm)	S (kN)	M (kNm)	σ_a (N/mm ²)	σ_b (N/mm ²)
0,134E-03	56	727	310	13.2	63.7

Tab. 2.3/F: Spostamento e tensione sismica per l'elemento curvo per il terremoto corrispondente allo Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV)

ε (adm)	Δ (mm)	S (kN)	M (kNm)	σ_a (N/mm ²)	σ_b (N/mm ²)
0,277E-03	79	1026	439	18.7	90.3

Con i valori di Tab. 2.3/E e Tab. 2.3/F, sono state eseguite le verifiche degli stati tensionali indotti in accordo ai contenuti del paragrafo "criteri di verifica".

Nelle Tabelle seguenti 2.3/G e 2.3/H, sono presentati i risultati delle verifiche strutturali corrispondenti al terremoto per lo Stato Limite di Danno e a quello per lo Stato Limite di Vita.

Tab. 2.3/G: Risultati delle verifiche per l'elemento curvo per il terremoto corrispondente allo Stato Limite di Danno (SLD)

Diametro interno	Stress equivalente	Stress ammissibile	Tasso di lavoro
D (mm)	S_v (N/mm ²)	SMYS (N/mm ²)	$S_v/SMYS$ (adm)
1038.6	377	450	0,84

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 273 di 399	Rev. 1

Tab. 2.3/H: Risultati delle verifiche per l'elemento curvo per il terremoto corrispondente allo Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV)

Diametro interno	Stress equivalente	Stress ammissibile	Tasso di lavoro
D (mm)	S_v (N/mm ²)	SMYS (N/mm ²)	$S_v/SMYS$ (adm)
1038.6	405	450	0.90

Conclusioni

In conclusione, i dati raccolti ed analizzati hanno permesso di delineare le caratteristiche di base della sismicità e della pericolosità sismica del territorio in cui si sviluppa l'opera in progetto.

La sismicità storica dell'area di interesse è stata studiata consultando i più recenti e dettagliati cataloghi di riferimento (CPT104 e DBMI08; fonte INGV). L'analisi ha evidenziato che l'area è caratterizzata da un indice di sismicità medio-alto, sia dal punto di vista della frequenza di eventi, che dei valori di magnitudo.

Lo studio delle accelerazioni sismiche orizzontali massime attese al bedrock ed in superficie e delle velocità orizzontali di picco lungo il tracciato in progetto è stato eseguito secondo la recente normativa di riferimento (NTC2008) per differenti stati limite e ha fornito i valori indicati nella seguente tabella (vedi Tab. 2.3/I).

Tab. 2.3/I: Valori massimi di accelerazione e di velocità orizzontali attesi in superficie lungo il tracciato in progetto per ciascuno dei due stati limite considerati.

STATO LIMITE	a_g	PGA	PGV
SLD (Tr=101 anni)	0,132 g	0,248 g	0,214 m/s
SLV (Tr=949 anni)	0,299 g	0,434 g	0,404 m/s

Si evidenzia, inoltre, che la scelta dei tracciati in progetto ha avuto come criterio fondamentale quello di porre le condotte in sicurezza; sono stati, infatti, privilegiati i lineamenti morfologici e geologici, in generale, più sicuri (fondivalle, terrazzi, dorsali, ecc.), evitando accuratamente aree interessate da dissesti estesi e di elevata entità.

Nell'area interessata dal tracciato sono presenti sequenze deposizionali alluvionali, caratterizzate da una granulometria prevalentemente ghiaiosa-sabbiosa e/o limo-argillosa ben consistente. Inoltre, la sismicità storica e la mappa dei valori di accelerazioni orizzontali massimi attesi al bedrock nell'area di interesse, indicano che eventi sismici con magnitudo maggiore di 5.0-5.5 sono attesi mediamente a distanze maggiori di 10-15 km dalla linea (cfr. grafici di disaggregazione dei valori di PGA attesi; da sito web INGV: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>). Tutti questi elementi concorrono ad

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 274 di 399 Rev. 1

escludere la possibilità che lungo i tracciati in progetto si possano verificare fenomeni di liquefazione dei suoli in occasione di eventi sismici.

Considerazioni conclusive sulle verifiche allo scuotimento sismico

Le verifiche sismiche eseguite consentono di garantire la conformità delle condotte di gas in progetto ai requisiti del DM della norma EN 1594 (e quindi ai criteri delle linee guida sismiche nelle “Guidelines for the Seismic Design of Oil and Gas Pipeline Systems” delle ASCE, richiamate nella Ref, [2] dell’annex E, ed alla relativa revisione ultima “Guidelines for the Design of Buried Steel Pipe”), nei confronti del movimento del suolo (scuotimento o shaking) provocato da un evento sismico e caratterizzato da picchi di accelerazione massima del terreno assunta pari a:

- $a_g^S_{SLD} = 0,248 \text{ g} = \mathbf{243,3 \text{ cm/sec}^2}$ Stato Limite di Danno
- $a_g^S_{SLV} = 0,434 \text{ g} = \mathbf{425,8 \text{ cm/sec}^2}$ Stato Limite di salvaguardia della Vita

I risultati delle analisi presentate hanno infatti evidenziato l’idoneità dello spessore delle tubazioni a sopportare le sollecitazioni trasmesse dal movimento transitorio del terreno durante l’evento sismico.

Dai risultati si evince pure che in nessun caso, per effetto dello shaking sismico, si avvicinano i valori di resistenza a rottura dell’acciaio costituente le condotte in progetto, che sotto questo aspetto possono essere considerate assolutamente sicure.

D’altra parte, per questo fenomeno, in letteratura tecnica internazionale non sono riportati casi di rottura di tubazioni integre e in acciaio, saldate e controllate con le tecniche attualmente disponibili.

Si rileva a tale proposito che le tubazioni Snam Rete Gas sono periodicamente controllate dall’interno con apparecchiature automatiche che rilevano qualsiasi variazione di spessore dell’acciaio ed i fenomeni corrosivi eventualmente in atto.

La verifica della conformità allo shaking sismico dell’acciaio costituente la condotta principale in progetto ed in considerazione del fatto che le derivazioni e gli allacciamenti in progetto sono realizzate con lo stesso materiale di elevata qualità, può essere estesa anche a quest’ultime.

2.3.3 Suolo

L’indagine per la caratterizzazione dei suoli lungo i tracciati in esame è stata condotta attraverso la ricerca bibliografica di documentazione esistente e da sopralluoghi speditivi in campo. Per il territorio regionale marchigiano sono state recentemente realizzate cartografie pedologiche a diverse scale, dal Servizio Suoli dell’Agenzia per i Servizi nel Settore Agroalimentare delle Marche (ASSAM). Per tutto il territorio regionale è disponibile la carta pedologica in scala 1:250.000; per un’ampia fascia che comprende l’area costiera e le colline dell’entroterra esterne ai rilievi appenninici è disponibile la carta pedologica in scala 1:50.000.

I dati sulle tipologie pedologiche e sulla loro localizzazione sono stati forniti dall’ASSAM, e sono relativi alle seguenti carte pedologiche:

- Carta pedologica della Regione Marche in scala 1:250.000;
- Carta dei suoli della Regione Marche in scala 1:50.000, lotti di Ancona e Macerata.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 275 di 399	Rev. 1

Sono state utilizzate anche informazioni contenute nella pubblicazione “Suoli e Paesaggi delle Marche” (ASSAM, 2006).

Descrizione delle Unità di Suolo più frequenti lungo il tracciato del Met. Recanati-Foligno DN 1050 (42"), in progetto

Unità 18

Associazione di suoli

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Lithic Haploxerolls loamy-skeletal, mixed, mesic*

Classificazione WRB (2006): *Calcari-Epileptic Phaeozems*

I suoli che caratterizzano le superfici boscate dell'unità (Km 38,1-39,3, Km 43,4-44 e Km 44,7-46,1), con ampia diffusione su varie situazioni morfologiche, sono Phaeozems poco profondi. Sono suoli con epipedon scuro, di tipo mollico, che presenta un elevato contenuto in sostanza organica e poggia direttamente sul substrato roccioso calcareo, che si rinviene generalmente tra 25 e 50 cm di profondità. Si tratta di suoli calcarei o molto calcarei, con elevato contenuto in scheletro. Sostengono ampie superfici boscate, boschi radi ed arbusteti, soprattutto nelle aree più acclivi.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Lithic Argixerolls clayey-skeletal, mixed, mesic*

Classificazione WRB (2006): *Luvi-Epileptic Phaeozems*

Sulle superfici maggiormente stabili, prive di fenomeni erosivi, utilizzate a pascoli e prati (Km 39,3-40,3, Km 41,2-43,4, Km 44-44,7) sono presenti suoli con maggiore grado evolutivo, nei quali, oltre ad un epipedon scuro, di tipo mollico, con elevato contenuto in sostanza organica, si è sviluppato un orizzonte di accumulo di argilla illuviale (argillico). Il substrato roccioso calcareo si rinviene generalmente tra 25 e 50 cm di profondità. Si tratta di suoli a tessitura argillosa, calcarei, con elevato contenuto in scheletro.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Lithic Xerorthents loamy-skeletal, mesic or frigid*

Classificazione WRB (2006): *Hyperskeleti-calcaric Leptosols*

Sulle superfici boscate o ad arbusteti (Km 38,1-39,3, Km 40,3-41,2, Km 43,4-44 e Km 44,7-46,1), maggiormente erose, la roccia, che spesso affiora in superficie, si rinviene in molti suoli entro una profondità di 50 cm. Questi suoli, definibili genericamente con il termine di *litosuoli*, identificati dal sottogruppo *Lithic* della *Soil Taxonomy*, sono diffusi in molte aree, in particolare in posizione di cresta, sommità, o nei versanti a maggiore pendenza. Nelle superfici in cui l'erosione è molto attiva, o lo è stata nel recente passato.

Il profilo è scarsamente differenziato, si tratta di *entisuoli* nei quali l'orizzonte A, bruno scuro, franco o franco argilloso, è scarsamente espresso o di spessore molto limitato (pochi centimetri). In questi suoli il volume di terreno esplorabile dalle radici delle piante è molto basso, limitato, oltre alla presenza della roccia, anche da un contenuto in scheletro elevato, in genere oltre il 35%.

Sono calcarei o molto calcarei, talora estremamente calcarei, ben drenati, e hanno reazione da debolmente a moderatamente alcalina.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 276 di 399	Rev. 1

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Typic Xerorthents clayey-skeletal or loamy-skeletal, mixed (calcareous), mesic*

Classificazione WRB (2006): *Skeleti-calcaric Regosols*

Questi suoli si sono sviluppati su bassi versanti, coltivati (Km 39,3-40,3, Km 41,2-43,3, Km 44-44,7) sono poco evoluti, per erosione o accumulo colluviale, profondi. Di colore bruno grigiastro molto scuro in superficie, da bruno scuro a bruno in profondità, hanno elevato contenuto in scheletro lungo tutto il profilo, tessitura franco argillosa, talora argillosa. Sono calcarei o molto calcarei, a reazione debolmente alcalina, drenaggio buono.

Unità 20

Associazione di suoli.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Typic Calciustepts fine-silty, mixed or carbonatic, thermic*

Classificazione WRB (2006): *Haplaquodic or Haplic Calcisols*

Sulle superfici più stabili dell'unità sono presenti suoli caratterizzati dalla riorganizzazione dei carbonati all'interno del profilo per lisciviazione dagli orizzonti superficiali e rideposizione in quelli profondi; l'orizzonte calcico è comunque poco espresso, con modesto arricchimento in carbonati secondari.

Sono suoli molto profondi, con colori bruno oliva in superficie, bruno grigiastri in profondità, scheletro scarso, tessitura franco argillosa o franco limoso argillosa. Sono suoli calcarei in superficie, molto calcarei in profondità, a reazione alcalina, talora molto alcalina in profondità. Il drenaggio è in genere buono.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Typic Haplustepts fine, mixed, active, mesic*

Classificazione WRB (2006): *Calcaric Cambisols*

Sono suoli moderatamente evoluti, ampiamente diffusi sui versanti collinari sia boscati che coltivati, su materiali pelitici e marnosi alterati; a tessitura argillosa, sono privi di limitazioni all'approfondimento radicale entro il metro di profondità.

Presentano colore bruno oliva in superficie, bruno giallastro chiaro in profondità, scheletro da assente a scarso, carbonati molto variabili (dal 10 fino a quasi il 50%). Sono in genere ben drenati per effetto della posizione morfologica, che favorisce l'allontanamento dell'acqua in eccesso per ruscellamento.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Typic or Calcic Haploxeralfs fine, mixed, mesic*

Classificazione WRB (2006): *Haplic or Calcic Luvisols*

Sono localizzati su lembi di superfici terrazzate stabili, in genere in posizione sommitale. L'uso del suolo principale è costituito da seminativi avvicendati.

Sono suoli molto evoluti, con sviluppo di un orizzonte di accumulo illuviale di argilla posizionato immediatamente al di sotto dello strato arato; talora è presente un orizzonte calcico entro il metro di profondità. Generalmente molto profondi, talora possono presentare limitazioni all'approfondimento radicale per compattazione o bassa macroporosità verso un metro di profondità. Sono bruno giallastri scuri in superficie, bruno scuri o bruno forti nell'orizzonte argilloso, bruno giallastri nell'orizzonte calcico. Lo scheletro è scarso, la tessitura assai variabile, da franca ad argillosa nell'epipedon, da

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 277 di 399	Rev. 1

franco argillosa ad argillosa in profondità. L'orizzonte superficiale è calcareo e debolmente alcalino, l'orizzonte argillico parzialmente decarbonatato e debolmente alcalino, l'orizzonte calcico calcareo e alcalino. Il drenaggio è buono.

Unità 24

Associazione di suoli.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Lithic Haploxerolls fine-silty, mixed, mesic*

Classificazione WRB (2006): *Mollihumic Leptosols*

Questi suoli, caratterizzati da una scarsa profondità utile per la presenza della roccia calcarea inalterata e da un arricchimento in sostanza organica degli orizzonti superficiali, sono localizzati principalmente sui pascoli delle creste e degli alti versanti. Tali superfici presentano erosione superficiale limitata e con copertura vegetale continua che porta alla formazione di un epipedon scuro, di spessore per lo più inferiore ai 25 cm, caratterizzato da un contenuto molto elevato di sostanza organica.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Entic Haploxerolls sandy-skeletal, mixed, mesic*

Classificazione WRB (2006): *Skeleti-Calcaric Phaeozems*

Nei medi e bassi versanti dell'area, nei fondovalle coltivati, caratterizzati dalla presenza di colluvi di pendio, i suoli sono profondi e moderatamente evoluti (*mollisuoli*). Hanno un orizzonte A moderatamente calcareo, a reazione neutra e con un contenuto in sostanza organica molto elevato, mentre negli orizzonti C sottostanti sono sabbiosi, estremamente calcarei e subalcalini. Il contenuto in scheletro è abbondante lungo tutto il profilo.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Lithic Haploxerolls loamy-skeletal, mixed, mesic*

Classificazione WRB (2006): *Calcari-Epileptic Phaeozems*

I suoli che caratterizzano le superfici boscate dell'unità, con ampia diffusione su varie situazioni morfologiche, sono i *Phaeozems* poco profondi. Sono suoli con epipedon scuro, di tipo mollico, con un elevato contenuto in sostanza organica, che poggia direttamente sul substrato roccioso calcareo, che si rinviene generalmente tra 25 e 50 cm di profondità. Si tratta di suoli calcarei o molto calcarei, con elevato contenuto in scheletro.

Unità 19

Associazione di suoli

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Lithic Xerorthents fine-loamy, mixed or carbonatic, mesic*

Classificazione WRB (2006): *Calcari-epileptic Regosols*

Sulle superfici maggiormente interessate dai fenomeni erosivi sono diffusi suoli sottili (*litosuoli*) in cui la roccia (in prevalenza marne) è presente entro 50 cm di profondità. Si tratta di suoli scarsamente evoluti, a tessitura franca, da molto ad estremamente calcarei, non sodici, ben drenati.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 278 di 399

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Typic Haploxerepts loamy-skeletal or clayey-skeletal, mixed or carbonatic, mesic*

Classificazione WRB (2006): *Endoskeleti-calcaric Cambisols*

Questi suoli si rinvengono sui versanti a minore pendenza dell'unità; sono moderatamente profondi, per la presenza della roccia inalterata a una profondità variabile tra 50 e 100 cm .

Sono suoli moderatamente evoluti (presentano un orizzonte cambico comunque mai potente), caratterizzati dall'elevato contenuto in scheletro e dal contenuto in carbonati totali estremamente elevato (dal 45 a oltre il 70%). Hanno tessitura assai variabile, da franco sabbiosa a franco argillosa, e sono presenti sia su superfici a seminativo che a vegetazione naturale.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Lithic Haploxerolls loamy-skeletal, mixed, mesic*

Classificazione WRB (2006): *Calcari-epileptic Phaeozems*

I suoli che caratterizzano le superfici boscate e stabili dell'unità, con ampia diffusione su varie situazioni morfologiche, sono i *Phaeozems* poco profondi, caratterizzati da un epipedon scuro, di tipo mollico, con elevato contenuto in sostanza organica, che poggia direttamente sul substrato roccioso calcareo, che si rinviene generalmente tra 25 e 50 cm di profondità. Si tratta di suoli calcarei o molto calcarei, con elevato contenuto in scheletro, Sostengono ampie superfici boscate, boschi radi ed arbusteti.

Unità 23

Associazione di suoli.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Lithic Haploxerolls loamy-skeletal, mixed, mesic*

Classificazione WRB (2006): *Calcari-Epileptic Phaeozems*

I suoli che caratterizzano le superfici boscate e stabili dell'unità, con ampia diffusione su varie situazioni morfologiche, sono i *Phaeozems* poco profondi, caratterizzati da un epipedon scuro, di tipo mollico, con elevato contenuto in sostanza organica, che poggia direttamente sul substrato roccioso calcareo, che si rinviene generalmente tra 25 e 50 cm di profondità. Si tratta di suoli calcarei o molto calcarei, con elevato contenuto in scheletro, Sostengono ampie superfici boscate, boschi radi ed arbusteti.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Lithic Xerorthents loamy-skeletal, mesic or frigid*

Classificazione WRB (2006): *Hyperskeleti-calcaric Leptosols*

Sulle superfici maggiormente erose la roccia, che spesso affiora in superficie, si rinviene in molti suoli entro una profondità di 50 cm . Questi suoli, definibili genericamente con il termine di *litosuoli*, sono diffusi in molte aree, in particolare in posizione di cresta, sommità, o nei versanti a maggiore pendenza.

Si tratta di *entisuoli* nei quali l'orizzonte A, bruno scuro, franco o franco argilloso, è scarsamente espresso o di spessore molto limitato (pochi centimetri). In questi suoli il volume di terreno esplorabile dalle radici delle piante è molto basso, limitato, oltre alla presenza della roccia, anche da un contenuto in scheletro elevato, in genere oltre il 35%. Sono calcarei o molto calcarei, talora estremamente calcarei, ben drenati, e hanno reazione da debolmente a moderatamente alcalina.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 279 di 399	Rev. 1

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Typic Xerorthents fine-loamy, carbonatic, mesic*

Classificazione WRB (2006): *Calcaric Regosols*

Sui substrati marnosi dell'unità sono diffusi entisuoli franco fini, presenti sui versanti a pendenze medie.

Sono suoli poco evoluti, estremamente calcarei, con un contenuto in carbonati oltre il 50%. Generalmente senza limitazioni all'approfondimento radicale entro un metro di profondità, hanno colore bruno pallido, scarso contenuto in scheletro lungo tutto il profilo, tessitura franca o franco argillosa; la reazione è alcalina, mentre il drenaggio è buono.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Typic Xerorthents clayey-skeletal or loamy-skeletal, mixed (calcareous), mesic*

Classificazione WRB (2006): *Skeleti-calcaric Regosols*

Tipici di alcuni bassi versanti, si tratta di suoli poco evoluti, per erosione o accumulo colluviale, generalmente senza limitazioni all'approfondimento radicale entro un metro di profondità.

Hanno colore bruno grigiastro molto scuro in superficie, da bruno scuro a bruno in profondità, elevato contenuto in scheletro lungo tutto il profilo, tessitura franco argillosa, talora argillosa. Sono suoli calcarei o molto calcarei, a reazione debolmente alcalina, drenaggio buono.

Lungo questo tracciato sono molto diffuse anche le **unità di suolo 4, 25, 7 e 12** le cui descrizioni sono riportate a proposito del tracciato Met. Recanati-Foligno DN 600 (24"), e l'**unità 21**, la cui descrizione è riportata a proposito del tracciato della Derivazione per Fabriano DN 250/200 (10"/8").

Descrizione delle Unità di Suolo più frequenti lungo il tracciato del Met. Recanati-Foligno DN 600 (24"), in dismissione

Unità 4

Associazione di suoli.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Fluventic Haploxerepts fine-silty or fine-silty over coarse-loamy, carbonatic or mixed, superactive, thermic*

Classificazione WRB (2006): *Calcari-fluvic or Halic or Calcaric Cambisols*

Su depositi alluvionali più fini, diffusi su superfici debolmente terrazzate, che non sono state interessate in tempi recenti da nuove deposizioni di materiale alluvionale, si sono sviluppati suoli moderatamente evoluti. Si tratta di inceptisuoli a tessitura franco limosa o franco limoso argillosa nei primi 70-100 cm, più sabbiosa al di sotto di questa profondità, con scheletro da assente a scarso. Sono molto profondi, con colori bruno oliva o bruno oliva chiaro, calcarei o molto calcarei, talora estremamente calcarei in profondità; non sodici, presentano reazione alcalina in superficie, molto alcalina in profondità. Il drenaggio è in genere buono.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 280 di 399	Rev. 1

Classificazione Soil Taxonomy (2006): Fluventic Haploxerepts fine, mixed or carbonatic, thermic

Classificazione WRB (2006): Calcari-fluvic or Hyposodic-calcaric Cambisols.

Sono suoli moderatamente evoluti, con fenomeni di brunificazione che portano alla formazione di un orizzonte cambico ben sviluppato e talora potente. La sostanza organica è presente anche negli orizzonti profondi con un andamento generalmente irregolare.

Sono molto profondi, con epipedon che presenta colori da bruno a bruno scuri, mentre gli orizzonti profondi sono solitamente bruno olivastri. Lo scheletro è assente o scarso mentre la tessitura è argillosa, con un contenuto molto basso di sabbia e con frazione limosa che può anche superare il 50%.

La reazione varia da alcalina a debolmente alcalina. Sono suoli da moderatamente a molto calcarei e in genere iposodici, talora leggermente sodici in profondità. Il drenaggio è solitamente buono. Presentano una certa tendenza alla formazione di croste superficiali.

Unità 12

Associazione di suoli.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): Typic Calcixerepts fine-silty, mixed or carbonatic, thermic

Classificazione WRB (2006): *Haplic or Sodid Calcisols.*

Sono suoli moderatamente evoluti, con orizzonte di accumulo di carbonato di calcio ben sviluppato e talora potente. Si localizzano sulle porzioni più stabili dei terrazzi alluvionali.

In genere sono profondi, ma possono presentare limitazioni all'approfondimento radicale entro il metro di profondità a causa della forte concentrazione di carbonati nell'orizzonte calcico. Sono caratterizzati da colori bruno oliva o bruno oliva chiaro in superficie, bruno grigiastro in profondità; privi di scheletro, hanno tessiture in prevalenza franco limose, talora franco limoso argillose o argilloso limose. Sono suoli decarbonatati in superficie, molto o estremamente calcarei nell'orizzonte calcico, a reazione debolmente alcalina in superficie, alcalina o molto alcalina in profondità; non sodici, talora leggermente sodici in profondità, presentano drenaggio da buono a mediocre.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Fluventic Haploxerepts fine, mixed or carbonatic, thermic*

Classificazione WRB (2006): *Calcari-fluvic or Hyposodic-calcaric Cambisols*

Sono suoli moderatamente evoluti, con fenomeni di brunificazione che portano alla formazione di un orizzonte cambico ben sviluppato e talora potente. La sostanza organica è presente anche negli orizzonti profondi con un andamento generalmente irregolare.

Sono suoli molto profondi, con epipedon bruno a bruno scuro e orizzonti profondi bruno olivastri. Lo scheletro è assente o scarso, la tessitura è fine (classe tessiturale argillosa), con un contenuto molto basso di sabbia e con frazione limosa che può

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 281 di 399	Rev. 1

anche superare il 50%. La reazione varia da alcalina a debolmente alcalina. Sono suoli da moderatamente a molto calcarei e in genere iposodici, talora leggermente sodici in profondità. Il drenaggio è in genere buono. Presentano una certa tendenza alla formazione di croste superficiali.

Unità 25

Associazione di suoli.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Cumulic Hapludolls fine-silty, mixed, mesic*

Classificazione WRB (2006): *Mollihumic Fluvisols*

Mollisuoli scarsamente drenati delle piane carsiche, tipici delle aree di accumulo di sedimenti fini, che raggiungono un notevole grado di espressione per la potenza degli orizzonti superficiali ricchi in sostanza organica. Questi suoli si sono sviluppati nelle piane di alta quota di Colfiorito e Percanestro.

Sono suoli di colore scuro, molto profondi, con un contenuto in sostanza organica elevato (4-5%) fino a oltre un metro di profondità. Non o scarsamente calcarei, hanno reazione subacida, talora neutra, tessitura abbastanza fine, franco limosa o franco limoso argillosa, e sono privi o quasi di scheletro.

Sono ottimi suoli dal punto di vista della fertilità, con un'unica consistente limitazione di tipo climatico, che ne restringe la scelta delle colture. I loro caratteri tradiscono una genesi in ambiente lacustri o di deposizione in acque calme.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Pachic Hapludolls loamy-skeletal, mixed, mesic*

Classificazione WRB (2006): *Endoskeleti-pachic Phaeozems*

I suoli che caratterizzano i bassi versanti presentano un epipedon di tipo mollico ben sviluppato e potente, con spessore superiore ai 50 cm, di colore bruno rossastro scuro. Sono suoli privi di limitazioni all'approfondimento radicale. Gli orizzonti sottosuperficiali sono generalmente poco pedogenizzati.

Presentano un alto contenuto di scheletro, tessitura franco argillosa nell'epipedon, franco limosa o franco limoso argillosa in profondità. La reazione è debolmente alcalina lungo tutto il profilo, il contenuto in carbonato di calcio scarso anche in profondità. Il drenaggio è in genere buono.

Unità 7

Associazione di suoli.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Typic Haploxerepts fine-silty, mixed, thermic*

Classificazione WRB (2006): *Calcari Cambisols*

Sono suoli moderatamente evoluti (*inceptisuoli*) a tessitura variabile dalla franca alla argilloso limosa. Sono inclusi in questa tipologia suoli con un contenuto in carbonati totali molto vario, da quasi assente a oltre il 20%. La reazione, sempre subalcalina in profondità, varia da neutra a subalcalina nell'orizzonte arato. Sono molto profondi, con colori assai variabili, da bruno a bruno giallastri in superficie, da bruno a grigio oliva suoli; presentano sovente orizzonti sepolti, testimonianza di antichi livelli del piano di campagna rimasti a lungo tali per effetto di lunghe pause tra un evento alluvionale e l'altro.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 282 di 399	Rev. 1

Classificazione Soil Taxonomy (2006): Fluventic Haploxerepts fine-loamy, mixed or carbonatic, thermic

Classificazione WRB (2006): Hyposodi-fluvic Cambisols

Questi suoli sono moderatamente evoluti, con fenomeni di brunificazione che portano alla formazione di un orizzonte cambico ben sviluppato. La sostanza organica è presente anche negli orizzonti profondi con un andamento generalmente irregolare.

Generalmente privi di limitazioni all'approfondimento radicale entro il metro di profondità, hanno colori bruni in superficie, grigio brunastro chiari o bruno giallastro chiaro negli orizzonti profondi. Lo scheletro varia da comune a frequente, talora abbondante in profondità, mentre la tessitura è franco argillosa, franca talora negli orizzonti superficiali.

Sono suoli calcarei o molto calcarei, iposodici, a reazione alcalina in superficie, talora molto alcalina in profondità. Il drenaggio è in genere buono, anche se talora può essere mediocre sulle superfici depresse.

Lungo questo tracciato sono molto diffuse le **unità 20, 18, 19, 23 e 24**, la cui descrizione è riportata a proposito del tracciato del Met. Recanati-Foligno Dn 1050 (42") DP 75 bar, e l'**unità 21**, la cui descrizione è riportata a proposito del tracciato della Derivazione per Fabriano DN 250/200 (10"/8") P 70 bar.

Descrizione delle Unità di Suolo più frequenti lungo il tracciato della Derivazione per Fabriano DN 250/200 (10"/8"), in dismissione

Unità 21

Associazione di suoli.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Typic Calciustepts fine-silty, mixed or carbonatic, thermic*

Classificazione WRB (2006): *Haplaquodic or Haplic Calcisols*

Sulle superfici più stabili dell'unità sono presenti suoli caratterizzati dalla riorganizzazione dei carbonati all'interno del profilo per lisciviazione dagli orizzonti superficiali e rideposizione in quelli profondi; l'orizzonte calcico è comunque poco espresso, con modesto arricchimento in carbonati secondari.

Sono suoli molto profondi, con colori bruno oliva in superficie, bruno grigiastri in profondità, con scheletro scarso e tessitura franco argillosa o franco limoso argillosa. Calcarei in superficie, molto calcarei in profondità, hanno reazione alcalina, talora molto alcalina in profondità e un buon drenaggio.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Typic Haplustepts fine, mixed, active, mesic*

Classificazione WRB (2006): *Calcaric Cambisols*

Sono suoli moderatamente evoluti, ampiamente diffusi nei versanti collinari a materiali pelitici e marnosi alterati. Hanno tessitura argillosa, scheletro da assente a scarso, sono profondi e di colore bruno oliva in superficie, bruno giallastro chiaro in profondità. Il contenuto in carbonati è molto variabile (dal 10 fino a quasi 50%), e possono essere presenti orizzonti relativamente poco calcarei dovuti alla presenza di originari strati arenitici nel substrato.

Sono in genere ben drenati per effetto della posizione nel paesaggio, che favorisce l'allontanamento dell'acqua in eccesso per ruscellamento.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 283 di 399	Rev. 1

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Typic Calcustepts fine, mixed, active or superactive, mesic or thermic*

Classificazione WRB (2006): *Haplic (or Vertic or Endogleyic) Calcisols.*

Nei versanti collinari più stabili sono presenti suoli che hanno sviluppato potenti orizzonti di accumulo di carbonato di calcio. Questi suoli occupano posizioni di sommità o di alto versante e l'aspetto in superficie è quello di terreni chiari che contrastano con le situazioni sviluppatesi su materiali calcarenitici dove i suoli presentano colori più vivi. Accanto a queste superfici relativamente stabili, possono essere presenti tratti di versante nei quali l'erosione ha portato in superficie il substrato calcareo.

Sono molto profondi, con orizzonte calcico a circa 60-80 cm di profondità. Hanno colore bruno giallastro lungo tutto il profilo, contenuto in scheletro da assente a scarso, tessitura argilloso limosa o argillosa, talora franco limosa argillosa in superficie. Hanno reazione moderatamente alcalina in superficie, alcalina in profondità. Sono suoli calcarei, con orizzonte calcico molto calcareo. Il drenaggio varia da buono a mediocre.

Unità 22

Associazione di suoli

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Entic Haploxerolls fine o clayey skeletal mixed, thermic*

Classificazione WRB (2006): *Endoskeleti-Calcaric Phaeozems*

In questi fondovalle si rinvengono principalmente suoli caratterizzati da un orizzonte superficiale scuro e ricco di sostanza organica (2,5-3%), diffusi nelle aree alluvionali relativamente più rilevate, con possibili apporti di materiale colluviale di basso versante.

Sono suoli ben drenati, argillosi, profondi, caratterizzati da un contenuto in scheletro abbondante che in genere cresce con la profondità. Moderatamente calcarei, possono presentare limitazioni per la loro lavorabilità, sia per la presenza di scheletro, talora di dimensioni non trascurabili, che per la loro consistenza elevata in condizioni di scarsa umidità.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Fluventic Haploxerepts fine-silty or fine-silty over coarse-loamy, carbonatic or mixed, superactive, thermic*

Classificazione WRB (2006): *Calcari-fluvic or Haplic or Calcaric Cambisols*

Su depositi alluvionali più fini, su superfici debolmente terrazzate che non sono state interessate in tempi recenti da nuove deposizioni di materiale alluvionale, si sviluppano suoli moderatamente evoluti a tessitura franco limosa o franco limoso argillosa nei primi 70-100 cm, più sabbiosa al di sotto di questa profondità, con scheletro da assente a scarso.

Sono molto profondi, di colore bruno oliva o bruno oliva chiaro, calcarei o molto calcarei, talora estremamente calcarei in profondità; non sodici, alcalini in superficie, molto alcalini in profondità. Il drenaggio è in genere buono.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Mollic Haploxeralfs fine-silty, mixed, mesic*

Classificazione WRB (2006): *Pachi-luvic (Endoskeletal) Phaeozems*

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 284 di 399	Rev. 1

Sulle superfici terrazzate più stabili si sviluppano suoli molto evoluti, a profilo fortemente differenziato per lisciviazione dell'argilla, con formazione di orizzonti di accumulo moderatamente espressi, e con epipedon scuro, ricco di sostanza organica, potente.

Sono suoli bruni, molto profondi, franchi in superficie e franco argillosi in profondità, con scheletro da comune a frequente in superficie, abbondante in profondità. Non calcarei, subalcalini, hanno un drenaggio buono.

Classificazione Soil Taxonomy (2006): *Typic Ustifluvents*

Classificazione WRB (2006): *Calcaric Fluvisols*

Sulle superfici caratterizzate da deposizioni alluvionali recenti, attigue al corso d'acqua, si trovano suoli poco evoluti (Fluvisols), privi di orizzonti di alterazione, molto profondi e molto calcarei.

Lungo questo tracciato sono diffuse anche le **unità 19 e 20**, le cui descrizioni sono riportate in riferimento al tracciato del Met. Recanati - Foligno DN 1050 (42"), in progetto.

2.4 Vegetazione ed uso del suolo

Il quadro delle tipologie vegetazionali e di uso del suolo che caratterizzano il territorio attraversato dai metanodotti in oggetto viene illustrato attraverso la descrizione della vegetazione potenziale, dell'uso del suolo e della vegetazione reale presente nell'area in studio.

Il territorio indagato interessa prevalentemente la Provincia di Macerata con piccole porzioni ricadenti nelle province di Perugia ed Ancona. I tracciati interessano prevalentemente i settori collinari ed i fondovalle del Fiume Potenza, oltre al settore basso montano e alto collinare del Fiume Chienti, con quote comprese tra 100 m s.l.m. e 940 m s.l.m.

Inquadramento Fitoclimatico

Dal punto di vista fitoclimatico la fascia considerata ricade nelle due "Regioni macroclimatiche", Mediterranea e Temperata (Biondi et alii 1995).

Nella Regione Mediterranea, con bioclina mesomediterraneo, la vegetazione forestale (querceti) rappresenta l'elemento maggiormente frammentato in quanto il territorio è prevalentemente utilizzato per colture estensive, con rari elementi naturali e seminaturali e residui di coltivazioni tradizionali (oliveti, vigneti, campi arborati, alberate).

I territori ricadenti nella Regione Temperata, interessati dal bioclina alto collinare e basso montano, conserva formazioni vegetali forestali quali i boschi misti di caducifoglie decidue come gli ostrieti, le cerrete, i castagneti, mentre nelle aree a bioclina basso collinare, risultano dominanti le formazioni forestali dei querceti.

Le aree vallive sono quasi completamente utilizzate per le coltivazioni intensive e occupate da insediamenti urbani, mentre l'ambito collinare è interessato da coltivazioni estensive con elementi residui (siepi, filari, elementi arborei isolati, in molti casi secolari).

 snam rete gas	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 285 di 399	Rev. 1

Per quanto riguarda il territorio umbro attraversato, esso appartiene alla Regione temperata semioceanica e al Piano bioclimatico basso montano (Colfiorito).

2.4.1 Vegetazione potenziale

La vegetazione potenziale è la vegetazione stabile che si costituirebbe in un determinato ambiente, a partire da condizioni attuali di flora e di fauna e in condizioni climatiche non diverse da quelle attuali, se l'azione esercitata dall'uomo (urbanizzazione, deforestazione e coltivazione) venisse a cessare.

Nel territorio la vegetazione potenziale o comunque quella al massimo grado di stabilità è rappresentata dalle formazioni primarie zonali e dalla vegetazione azonale.

Le tipologie di vegetazione potenziale alla quale si può ricondurre il territorio indagato sono le seguenti:

Bosco mesofilo a prevalenza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e orniello (*Fraxinus ornus*), Bosco mesofilo di caducifoglie a dominanza di cerro (*Quercus cerris*): Alle quote comprese tra i 500 e gli 850-900 m s.l.m. (piano alto collinare e basso montano) la vegetazione climax è rappresentata dal bosco misto mesoxerofilo-submesofilo, dell'orno-ostrieto a *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus* e da aggruppamenti a *Quercus cerris* e misti di *Q. cerris* e *Ostrya carpinifolia*. Dal punto di vista catenale al di sopra dei 900 m s.l.m. normalmente questi boschi entrano in contatto con la faggeta.

In queste cenosi sono diffuse altre caducifoglie arboree, tra le più comuni: *Acer obtusatum*, *Acer monspessulanum*, *Sorbus torminalis*, *Tilia platyphyllos*, *Prunus avium*, *Laburnum anagyroides*, *Corylus avellana*. Abbastanza ricco risulta anche lo strato arbustivo e lianoso con la presenza di *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Ruscus aculeatus*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Coronilla emerus*, *Rubus sp.pl.*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Tamus communis*.

Bosco di roverella (*Quercus pubescens*): La vegetazione potenziale della fascia collinare, a quote comprese tra 100 e 500 m s.l.m., può essere riferita alla vegetazione forestale dei querceti (*Roso sempervirentis* – *Quercetum pubescentis*) e dei cerreti collinari (*Lonicero xylostei* – *Quercetum cerridis*).

Bosco igrofilo ripariale a prevalenza di salice bianco (*Salix alba*) e pioppo nero (*Populus nigra*), con presenza di salice rosso (*Salix purpurea*), ontano (*Alnus glutinosa*), sambuco (*Sambucus nigra*), rovi (*Rubus sp.*), prugnolo (*Prunus spinosa*); aspetti a pioppo bianco (*Populus alba*): La vegetazione azonale ripariale potenziale delle pianure alluvionali è rappresentata da boscaglie mesoigrofile riconducibili ai boschi a pioppi e salici (*Salicion albae* e *Populion albae*) e alle foreste paludose di ontano nero (*Alno-Ulmion*).

2.4.2 Vegetazione reale ed uso del suolo

Di seguito vengono descritte le tipologie di vegetazione reale presenti nell'area di studio. I vari tipi di vegetazione sono stati individuati attraverso fotorestituzione e verifica dei limiti fotorestituiti e rilievi sul terreno. I risultati sono stati integrati da dati

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 286 di 399	Rev. 1

tratti dalla letteratura esistente riguardante il territorio indagato e le zone vicine con caratteristiche simili.

Per l'individuazione della componente vegetazionale è stato eseguito un rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

Le tipologie vegetali sono state descritte a partire dalle formazioni boschive artificiali e naturali, per poi passare in rassegna gli arbusteti, i pascoli e le aree agricole.

La caratterizzazione e la localizzazione delle tipologie vegetazionali lungo il tracciato è stato, inoltre, lo strumento di base per la realizzazione di una carta tematica dell'Uso del Suolo in scala 1:10.000 (vedi Dis. LB-D-83210 rev.1) che descrive una fascia continua il cui asse centrale è il tracciato del metanodotto stesso e con la quale si evidenzia l'interazione tra il tracciato proposto e le diverse forme di gestione del territorio.

Per la descrizione botanico vegetazionale si è fatto riferimento alle tipologie vegetazionali presenti, mentre per la carta d'uso del suolo tali tipologie sono state raggruppate in classi più ampie.

Nella tabella che segue (vedi Tab. 2.4/A) si indica la corrispondenza tra le unità di vegetazione individuate e le tipologie di uso del suolo.

Tab. 2.4/A: Correlazione tra le tipologie di uso del suolo e le tipologie di vegetazione reale

Tipologie di uso del suolo		Tipologie di Vegetazione Reale
Bosco misto di conifere e latifoglie		Rimboschimento di conifere a prevalenza di <i>Pinus nigra</i> talvolta misto a latifoglie
Bosco di latifoglie	Bosco di castagno	Bosco mesofilo, subacidofilo a dominanza di <i>Castanea sativa</i> - Ass. <i>Cyclamino hederifolii-Castaneetum sativae</i>
	Boschi di querce caducifoglie	Bosco di roverella - Ass. <i>Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis</i> subass. <i>Quercetosum pubescentis</i>
		Bosco di roverella con erica - Ass. <i>Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis</i> subass. <i>Ericetosum arborae</i>
		Bosco di roverella - Ass. <i>Peucedano cervariae-Quercetum pubescentis</i> subass. <i>Peucedanetosum cervariae</i>
		Bosco di roverella con citiso a foglie sessili - Ass. <i>Cytiso sessilifoliae-Quercetum pubescentis</i>
	Boschi misti a dominanza di carpino nero	Bosco di carpino nero - Ass. <i>Scutellario columnae-Ostryetum carpinifoliae</i> subass. <i>violetosum reichenbachianae</i>
		Bosco di carpino nero e acero - Ass. <i>Scutellario columnae-Ostryetum carpinifoliae</i> subass. <i>prunetosum avii</i> .
Bosco di carpino nero e sesleria dei macereti - Ass. <i>Scutellario columnae-Ostryetum carpinifoliae</i> subass. <i>seslerietosum nitidae</i>		

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 287 di 399 Rev. 1

Tab. 2.4/A: Correlazione tra le tipologie di uso del suolo e le tipologie di vegetazione reale (seguito)

Tipologie di uso del suolo		Tipologie di Vegetazione Reale
Bosco di latifoglie	Cerrete acidofile montane	Bosco di cerro - Ass. Daphno laureolae-Quercetum cerris
		Bosco di cerro - Ass. Carici sylvaticae-Quercetum cerris
	Boschi e boscaglie con acero campestre e acero trilobo	Boscaglia di neoformazione xerofila calcarea ad Acer monspessulanum L, Acer campestre L e Quercus pubescens consociato con biancospino (Crataegus monogyna) e Prugnolo (Prunus spinosa)
Vegetazione ripariale	Boschi di specie igrofile	Bosco ripariale a Salice bianco, talvolta con Ontano nero - Ass. Salicetum albae subass. alnetosum glutinosae
	Pioppo-olmeti ripariali	Bosco ripariale di Pioppo nero - Ass. Salici albae-Populetum nigrae subass. populosum nigrae – in mosaico di vegetazione delle associazioni annuali dei greti ciottolosi e isolotti fluviali - Ass. Polygono-Xanthietum italici; Polygono lapathifoli-Bidendetum
		Bosco di olmo (Ulmus minor) - Ass. Aro italici-Ulmetum minoris, Aggruppamento a Populus tremula
Macchie ed arbusteti	Ginepreti a ginepro comune	Mantelli e arbusteti su aree pascolive a dominanza di ginepro - Ass. Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis
	Ginestreti	Arbusteto di ginestra e citiso a foglie sessili e ligustro - Ass. Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii subass. Ligustretosum vulgaris subass. nova
		Arbusteto di ginestra e citiso a foglie sessili con prevalenza di ginestra - Ass. Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii var. a Spartium junceum
		Arbusteto di ginestra e citiso a foglie sessili - Ass. Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii
Prati pascoli	Praterie aride calcaree	Prateria a forasacco e cinquefoglia di Tomassini - Ass. Potentillo cinereae-Brometum erecti subass. Pontentilletosum cinereae
		Prateria a forasacco e stellina purpurea - Ass. Asperulo purpureae-Brometum erecti
		Prateria a forasacco e fiordaliso bratteato - Ass. Centaureo bracteatae-Brometum erecti

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 288 di 399	Rev. 1

Tab. 2.4/A: Correlazione tra le tipologie di uso del suolo e le tipologie di vegetazione reale (seguito)

Tipologie di uso del suolo		Tipologie di Vegetazione Reale
Prati pascoli	Praterie mesofile	Prateria a forasacco e sonaglini comuni con falasco - Ass. Brizo mediae-Brometum erecti var. a Brachypodium rupestre
Seminativi arborati		Per queste tipologie si veda la descrizione nel testo
Colture legnose agrarie		
Seminativi semplici		
Roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua		Vegetazione a canna di palude - Ass. Phragmitetum communis
Aree urbanizzate ed industriali		Per questa tipologia si veda la descrizione nel testo

Boschi misti di conifere e latifoglie

Rimboschimento di conifere a prevalenza di *Pinus nigra* talvolta misto a latifoglie

Si tratta di boschi artificiali realizzati per svolgere una funzione protettiva dei versanti più scoscesi e delle aree soggette ad erosione. Le specie più utilizzate in questi rimboschimenti sono il pino nero (*Pinus nigra*) spesso in formazioni pure, cipresso (*Cupressus sempervirens*) talvolta misto con pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*). In alcuni casi si assiste gradualmente al naturale rinnovamento di specie autoctone, come *Quercus pubescens* e *Ostrya carpinifolia*. Lo strato erbaceo dei rimboschimenti è costituito in larga misura da specie tipiche del pascolo arido.

Boschi di latifoglie

Boschi di castagno

Bosco di castagno (*Castanea sativa*) (All. *Carpinion orientalis*)

Il castagneto si rinviene su substrati di tipo arenaceo. Nello strato arboreo la specie che prevale nettamente è il castagno, con rovere (*Quercus petraea*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), acero d'Ungheria (*Acer obtusatum*), ciliegio selvatico (*Prunus avium*), pioppo tremulo (*Populus tremula*), nocciolo (*Corylus avellana*), sorbi (*Sorbus domestica*, *Sorbus torminalis*), orniello (*Fraxinus ornus*), acero campestre (*Acer campestre*).

Tra le specie arbustive sono frequenti: biancospino (*Crataegus monogyna*) ligustro (*Ligustrum vulgare*), caprifoglio (*Lonicera caprifolium*), tamaro (*Tamus communis*), vitalba (*Clematis vitalba*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), ginepro comune (*Juniperus communis*).

La compagine floristica del sottobosco è data da specie tipiche dei boschi mesofili di latifoglie, configurandosi però con un carattere di tipo acidofilo o subacidofilo, riscontrabile dalla presenza di felce aquilina (*Pteridium aquilinum*) *Melica uniflora*, *Polypodium vulgare*, *Hieracium murorum /sylvaticum*, *Luzula forsteri*, *Lathyrus venetus*, *Festuca heterophylla*, *Viola reichenbachiana*, *Daphne laureola*, *Hepatica nobilis*,

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 289 di 399 Rev. 1

Hedera helix, *Platanthera bifolia*, *Cephalanthera longifolia*, *Ruscus aculeatus* e varie altre.

In passato il castagno rivestiva un alto valore economico costituendo una risorsa alimentare importante. Attualmente questi boschi vengono meno utilizzati come castagneti da frutto e spesso vengono governati a ceduo. Dal punto di vista fitosociologico il castagneto è attribuibile all'Alleanza *Ostrya-Carpinion orientalis*.



Foto 2.4/A: Castagneto presso S. Gregorio

Boschi di querce caducifoglie

Bosco di roverella (*Quercus pubescens*) (All. *Carpinion orientalis*)

I querceti di roverella interessano i versanti termicamente più favorevoli su substrati calcarei e marnoso arenacei. Dal punto di vista fisionomico, si presentano come formazioni aperte a volte degradate; nello strato arboreo domina la roverella ma si osservano anche altre specie: acero campestre (*Acer campestre*), acero minore (*Acer monspessulanum*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e a volte albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*) al margine del bosco.

Il sottobosco, dove la copertura arborea è meno densa, è costituito da specie arbustive tipiche della vegetazione di mantello; da segnalare la sanguinella (*Cornus sanguinea*), il corniolo (*Cornus mas*), la ginestra (*Spartium junceum*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), il prugnolo (*Prunus spinosa*), il ginepro (*Juniperus communis*), il citiso a foglie sessili (*Cytisus sessilifolius*), lo scotano (*Cotinus coggygria*) oltre a specie erbacee tipiche dei pascoli aridi delle zone circostanti, come falascone (*Brachypodium rupestre*) e forasacco (*Bromus erectus*) o a specie nemorali termofile come erba perla (*Buglossoides purpureocaerulea*).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 290 di 399 Rev. 1

Boscaglie di modesta estensione sono state osservate come nuclei sparsi tra i campi che caratterizzano il territorio, con numerosi esemplari di roverella di alto fusto e nelle aree scoscese che degradano verso i corsi d'acqua minori e lungo i versanti incolti. Inoltre all'interno del bosco, o al margine, in corrispondenza di scarpate stradali, è stata osservata la presenza di elementi infestanti quali robinia (*Robinia pseudoacacia*) e ailanto (*Ailanthus altissima*).

Dal punto di vista fitosociologico il bosco di roverella è attribuibile all'All. *Ostrya-Carpinion orientalis*.



Foto 2.4/B: Querceto nei pressi di Macerata

Boschi misti a dominanza di carpino nero

Bosco mesofilo a prevalenza di carpino nero (*Ostrya carpifolia*) e orniello (*Fraxinus ornus*) (All. *Carpinion orientalis*)

Il bosco a prevalenza di carpino nero e orniello, denominato anche orno-ostrieto, costituisce la formazione forestale più estesa nel territorio basso montano indagato, tra i 600 m circa di quota e i 1000 m. occupando i versanti più freschi, con esposizione nord, caratterizzati spesso da accentuata acclività e da un substrato di tipo calcareo.

Si tratta di un bosco ceduo misto di caducifoglie con una fisionomia chiusa, in cui oltre al carpino nero e all'orniello, entrano a far parte diverse altre caducifoglie come acero d'Ungheria (*Acer obtusatum*), sorbo domestico (*Sorbus domestica*), baccarello (*Sorbus torminalis*) ciliegio selvatico (*Prunus avium*), acero campestre (*Acer campestre*), pero selvatico (*Pyrus piraster*), melo selvatico (*Malus sylvestris*).

Nei settori più aridi e assolati, a esposizione sud, il bosco si arricchisce della presenza di elementi più termofili quali la roverella (*Quercus pubescens*) ed assume l'aspetto di bosco più rado e discontinuo.

Per il sottobosco da segnalare una ricca presenza di specie arbustive, semimesofile quali sanguinella (*Cornus sanguinea*), biancospino (*Crataegus monogyna*), prugnolo

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 291 di 399	Rev. 1

(*Prunus spinosa*), oltre a corniolo (*Cornus mas*), ginestra (*Spartium junceum*), edera (*Hedera helix*), beretta da prete (*Euonymus europaeus*), ginepro (*Juniperus communis*), coronilla (*Coronilla emerus*).

Molto nutrito anche il corteggio floristico erbaceo, con specie quali *Scutellaria columnae*, *Daphne laureola*, *Melittis melissophyllum*, *Silene italica*, *Campanula trachelium*, *Melica uniflora*, *Cyclamen hederifolium*, *Helleborus foetidus*, *Primula vulgaris*, *Solidago virgaurea*, *Viola alba*, *Epatica nobilis*.

Dal punto di vista fitosociologico il bosco di carpino nero e orniello è riferibile all'alleanza *Carpinion orientalis*.



Foto 2.4/C: Ostrieto presso Muccia

Cerrete acidofile montane

Bosco mesofilo di caducifoglie a dominanza di cerro (*Quercus cerris*) (All. *Carpinion orientalis*)

Il bosco di cerro è una formazione spesso governata a ceduo e ceduo matricinato, con presenza in subordine di altre specie arboree quali roverella (*Quercus pubescens*), orniello (*Fraxinus ornus*), sorbo domestico (*Sorbus domestica*), ciavardello (*Sorbus torminalis*), acero d'Ungheria (*Acer obtusatum*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), ciliegio (*Prunus avium*), olmo campestre (*Ulmus minor*). Anche lo strato arbustivo è molto ricco di specie; in diversi tratti risulta colonizzato da asparago (*Asparagus acutifolius*), pungitopo (*Ruscus aculeatus*), ginepro (*Juniperus communis*) nelle aree più aperte ed assolate, mentre in situazioni di maggiore ombreggiamento si osservano biancospino (*Crataegus levigata*), corniolo (*Cornus mas*), nocciolo (*Corylus avellana*). Riguardo lo strato erbaceo, esso appare mutevole per le diverse condizioni del versante, acclività, ed esposizione, e risulta più o meno ricco di specie. Tra quelle osservate: *Anemone epatica*, *Carex flacca*, *Buglossoides purpureocaerulea*, *Primula vulgaris*, *Brachypodium rupestre*.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 292 di 399	Rev. 1

Dal punto di vista fitosociologico il bosco di cerro è attribuibile all'All. *Ostryo-Carpinion orientalis*.



Foto 2.4/D: Cerreta Colle Tenosa (Camerino)

Boschi e boscaglie con *acero campestre* e *acero trilobo*

Prebosco a dominanza di *Acer campestre*, *Prunus avium*, *Crataegus monogyna*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea* (*Ostryo-Carpinion orientalis*)

Si tratta di cenosi di neoformazione, localizzate in aree incolte, a dominanza di specie a diverso grado di accrescimento e diffusione. Al suo interno si riscontra la dominanza di acero campestre (*Acer campestre*), ciliegio (*Prunus avium*), specie arbustive come prugnolo (*Prunus spinosa*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), corniolo (*Cornus mas*), a volte ligustro (*Ligustrum vulgare*), berretta da prete (*Euonymus europaeus*), biancospino (*Crataegus monogyna*).

Dal punto di vista fitosociologico questa formazione è attribuibile all'Alleanza *Ostryo-Carpinion orientalis*.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 293 di 399	Rev. 1



Foto 2.4/E: Prebosco ad acero campestre, Località S. Luca di Camerino

Vegetazione ripariale

Boschi di specie igrofile

Bosco igrofilo ripariale a prevalenza di salice bianco (*Salix alba*) e pioppo nero (*Populus nigra*), con presenza di salice rosso (*Salix purpurea*), ontano (*Alnus glutinosa*), sambuco (*Sambucus nigra*), prugnolo (*Prunus spinosa*); (Classe *Salici purpureae – Populetaea nigrae*).

La vegetazione igrofila è caratterizzata prevalentemente dalla dominanza di pioppo nero, salice bianco, talvolta con pioppo bianco (*Populus alba*) e ontano (*Alnus glutinosa*). Nel territorio esaminato, il saliceto è presente in maniera continua, ben sviluppata e strutturalmente più evoluta lungo i corsi d'acqua maggiori come i Fiumi Potenza e Chienti e i relativi maggiori affluenti. Tuttavia, ove la pendenza del terreno rende difficile le lavorazioni meccaniche, la vegetazione ripariale si espande esternamente creando popolamenti di neoformazione e la presenza anche di alcune delle specie caratteristiche di questa cenosi, indica la potenzialità dell'ambito del corso d'acqua, dove tale vegetazione in assenza di particolari disturbi, tende ad affermarsi in maniera spontanea.

Dove la vegetazione ripariale diviene meno densa si sviluppano delle radure che vengono colonizzate da una cenosi a fisionomia erbaceo/arbustiva a dominanza di rovi (*Rubus sp*), sambuco (*Sambucus nigra*), vitalba (*Clematis vitalba*) e canna domestica (*Arundo donax*). Nelle schiarite e lungo i margini, privi di vegetazione arborea, sono state osservate specie erbacee nitrofile quali ortica (*Urtica dioica*), galio (*Galium aparine*), artemisia (*Artemisia verlotorum*), setaria (*Setaria viridis*), veronica (*Veronica arvensis*). In diversi casi infine, si è osservato che esternamente alla vegetazione riparia, si sviluppano propaggini di querceto miste a vegetazione infestante a

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 294 di 399	Rev. 1

dominanza di robinia. Pur trattandosi di formazioni seminaturali, che in diversi tratti perdono la loro continuità, mantengono un corteggio floristico caratteristico e conservano una discreta naturalità. Nelle aree maggiormente conservate lungo le sponde dei corsi d'acqua maggiori, sono presenti aggruppamenti arbustivi salice rosso (*Salix purpurea*) e salice da ceste (*Salix triandra*). Dal punto di vista fitosociologico queste formazioni sono riferibili alla Classe *Salici purpureae – Populetaea nigrae*.



Foto 2.4/F: Vegetazione ripariale a salici e pioppi lungo il Fiume Potenza

Pioppo-olmeti ripariali

Vegetazione preforestale a dominanza di olmo (*Ulmus minor*) (Ordine *Populetalia albae*.)

Lungo i fossi laterali che affiancano le strade poderali e gli impluvi dove persiste un notevole ristagno di umidità, si sviluppano piccoli nuclei di boscaglia, con presenza di specie quali olmo, prugnolo (*Prunus spinosa*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), corniolo (*Cornus mas*), biancospino (*Crataegus monogyna*), consolida (*Symphytum bulbosum*), gigaro (*Arum italicum*). Questa formazione risulta frammentaria e spesso relegata a ridosso dei fossi o dei piccoli corsi d'acqua.

Questi lembi frammentari di boscaglia di olmo vengono riferiti all'Ordine *Populetalia albae*.

Prebosco a dominanza di pioppo tremolo (*Populus tremula*) (All. *Aceri obtusati-Populion tremulae*)

Nel territorio, in corrispondenza di impluvi su superfici di limitata estensione, frammiste a formazioni di caducifoglio, sono stati osservati popolamenti pionieri caratterizzati dalla dominanza del pioppo tremolo e altre specie arboree a impronta mesofila come nocciolo (*Corylus avellana*) ciavardello (*Sorbus torminalis*) e talvolta carpino bianco (*Carpinus betulus*). Il sottobosco arbustivo ed erbaceo, risulta povero di specie.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 295 di 399	Rev. 1

Dal punto di vista fitosociologico, questa cenosi è ascrivibile all' All. *Aceri obtusati Populion*, Ordine *Quercetalia pubescentis*).



Foto 2.4/G: Prebosco igrofilo nelle vicinanze di Tolentino

Macchie ed arbusteti

Ginepreti a ginepro comune

Mantelli e arbusteti su aree pascolive, a dominanza di ginepro (*Juniperus communis*, *J. oxycedrus*), rosa (*Rosa canina*) (All. *Cytision sessilifolii*)

Si tratta di formazioni vegetali di sostituzione che costituiscono stadi di transizione verso la vegetazione forestale. A volte si tratta di stadi durevoli a causa di fattori limitanti che ne ostacolano o quanto meno rallentano il processo evolutivo.

Tali formazioni sono prevalentemente legate all'abbandono delle pratiche pascolive e la loro espansione causa una riduzione delle superfici di prateria secondaria, spesso con diminuzione del valore di diversità floristica globale del territorio.

La loro composizione floristica, spesso abbastanza semplificata, è legata al tipo di bosco, in relazione al quale essi formano il cosiddetto "mantello" che, evolvendo in una vegetazione più stabile, determinerà un ampliamento del bosco stesso.

Nei seminativi e nei pascoli abbandonati, il mantello tende ad insediarsi in queste aree dando origine ad arbusteti veri e propri. Nella fascia di distribuzione dei boschi a dominanza di *Ostrya carpinifolia* e dei querceti dei settori alto collinare e basso montano, si riconoscono stadi di ricolonizzazione rappresentati da formazioni a ginepro comune e ginepro rosso (*Juniperus communis*, *J. oxycedrus*) ai quale si associano altre specie arbustive (*Rosa canina*, *Prunus spinosa*).

Dal punto di vista fitosociologico, gli arbusteti collinari e submontani vengono riferiti all'All. *Cytision sessilifolii*.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 296 di 399	Rev. 1

Ginestreti

Arbusteto a dominanza di ginestra (*Spartium junceum*), prugnolo (*Prunus spinosa*), rosa (*Rosa canina*); Mantello a *Cytisus sessilifolius*, *Colutea arborescens*, *Hippocrepis emerus*, *Erica arborea*; mosaici con *Pteridium aquilinum*, *Cytisus sessilifolius*, *Pyracantha coccinea*, *Cornus sanguinea*; Mantello a *Cornus sanguinea*, *Spartium junceum*, *Hippocrepis emerus*, *Osyris alba* (Alleanza *Cytisium sessilifolii*)

In alcuni settori del territorio collinare in porzioni di pascolo o campo abbandonato, si osservano stadi di colonizzazione da parte di elementi arbustivi, in particolare arbusteti a ginestra.

Nei settori con maggiore umidità edifica alla ginestra, sempre dominante, si associano altre specie arbustive tipiche dei cespuglietti del settore basso-collinare come cornetta dondolina (*Coronilla emerus*), caprifoglio etrusco (*Lonicera etrusca*), rosa selvatica (*Rosa canina*), biancospino (*Crataegus monogyna*), prugnolo (*Prunus spinosa*), ginepro comune (*Juniperus communis*), cisto rosso (*Cistus incanus*) e clematide vitalba (*Clematis vitalba*). Assai diffusi sono inoltre i rovi (*Rubus sp.*), mentre lo strato erbaceo è prevalentemente composto dal brachipodio o falascone (*Brachypodium rupestre*) e dal bromo (*Bromus erectus*). Nei settori arenacei il mantello e gli arbusteti si arricchiscono di agazzino (*Pyracantha coccinea*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), biancospino (*Crataegus monogyna*).



Foto 2.4/H: Arbusteto in aree basso montane (Muccia)

Dal punto di vista fitosociologico, questa cenosi è ascrivibile all'All. *Cytisium sessilifolii*.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 297 di 399	Rev. 1

Prati e pascoli

Praterie aride calcaree

Pascolo xerico ad *Asperula purpurea* e *Bromus erectus*

I pascoli aridi del settore altocollinare e basso montano del territorio sono rappresentati per lo più da xerobrometi a dominanza di *Bromus erectus* ed *Asperula purpurea*, riferibili all'associazione *Asperulo purpureae-Brometum erecti* (Biondi et Ballelli, 1982), localizzati sui versanti più acclivi, ad un'altitudine compresa tra i 500 m s.l.m. e i 950 m s.l.m. Si insediano su ex coltivi o in aree non più pascolate; presentano cotico erboso discontinuo e un forte carattere pioniero.

Questi pascoli hanno un'ampia diffusione nel piano collinare e basso montano dei rilievi calcarei dell'Appennino centrale, sviluppati su suoli meno evoluti (litosuoli, regosuoli e renzina). Tra le specie: *Bromus erectus*, *Brachypodium rupestre*, *Stipa sp.*, *Eryngium amethystinum*, *Allium spherocephalon*, *Asperula purpurea*. In condizioni di maggiore acclività e con elevata pietrosità e suolo con scarso humus, a quote comprese tra i 900 m ed i 1400 m s.l.m., lo xerobrometo si arricchisce di piccoli arbusti (camefite). Sono presenti: *Satureja montana*, *Teucrium chamaedrys*, *Artemisia alba*, *Helichrysum italicum*, *Armeria canescens*. In radure di boschi aperti e in ex coltivi nella fascia altimetrica compresa tra i 400 e gli 800 m s.l.m è frequente il pascolo arido compatto a *Brachypodium rupestre*. Le diverse tipologie, dal punto di vista sintassonomico afferiscono all'alleanza *Phleo ambigui-Bromion erecti* che trova lo "optimum ecologico" nel piano bioclimatico collinare dell'Appennino

Praterie mesofile

Pascolo semimesofilo a *Brachypodium rupestre* e *Bromus erectus*, -Pascolo mesofilo a *Briza media* e *Bromus erectus* (All. *Phleo ambigui* - *Bromion erecti*)

Questi pascoli insediati normalmente nell'area basso montana di distribuzione potenziale del faggeto, possono essere presenti anche a quote meno elevate nei versanti semipianeggianti o con acclività poco accentuata.

A differenza dei precedenti presentano un cotico erboso chiuso ed una maggiore altezza dello strato erbaceo. Sono tipizzati da una notevole varietà floristica, testimoniata da specie quali: forasacco (*Bromus erectus*), paleo rupestre (*Brachypodium rupestre*), salvia comune (*Salvia pratensis*), trifoglio (*Trifolium pratense*, *T.campestre*, *T. repens*), fiordaliso (*Centaurea triunfetti*) e varie altre specie.

Seminativi semplici e Seminativi arborati

I seminativi semplici sono ampiamente distribuiti in tutto il territorio, con coltivazioni di grano, girasole, mais; in queste aree, si possono rinvenire anche forme residue di coltivazioni, resti di alberate, o residui di siepi, alberi isolati, piccoli lembi boschivi, che costituiscono una caratteristica del paesaggio rurale del territorio. In alcuni casi si osservano anche superfici di seminativi con olivi e querce sparsi, che caratterizzano il paesaggio agrario rurale.

Sono ampiamente rappresentati lungo le valli del Potenza e Chienti.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 298 di 399	Rev. 1

Le superfici incolte presenti nel territorio e caratterizzate da una copertura prevalentemente erbacea di specie per lo più ruderali, nitrofile e cosmopolite sono state raggruppate all'interno di una stessa categoria che comprende gruppi eterogenei, caratterizzati da un contingente di specie appartenenti a diversi gruppi sistematici (Classi *Thero- Brachypodietea*, *Artemisietea*, *Chenopodietea*, *Secalietea*).

Colture legnose agrarie

Nel settore collinare del territorio sono particolarmente diffuse le coltivazioni legnose (oliveti e vigneti) favorite da condizioni climatiche piuttosto miti. Queste coltivazioni sono ben localizzate in appezzamenti particellari definiti. Sono state osservate anche colture arboree miste come noceti e frutteti, specie in prossimità dei nuclei abitati. Questo tipo di coltura arborea è poco diffusa nel territorio e per lo più concentrata lungo il fondovalle del Fiume Potenza; alcuni piccoli impianti sono inoltre distribuiti in corrispondenza dei bacini artificiali creati per l'irrigazione.

Roccia affiorante, cave, greti fluviali e specchi d'acqua

Vegetazione a canna di palude

Il fragmiteto a cannuccia di palude (*Phragmites australis*) interessa alcuni tratti di fossi con suolo umido e fangoso. Al suo interno si rinvergono un basso numero di specie, tra cui mazzasorda (*Typha latifolia*). Il fragmiteto si colloca in ambiti con acque che ricoprono perennemente o quasi il suolo, a profondità da 0 a -2,5 mt. I canneti a canna comune (*Arundo donax*), monospecifici, sono distribuiti sulle scarpate umide, nei fossi poderali, al margine dei campi, dove sono stati favoriti dalle pratiche agricole tradizionali.

Aree urbanizzate ed industriali

Vegetazione ornamentale di Parchi e Giardini

In questa tipologia sono inclusi i parchi privati dove è presente una vegetazione ornamentale di rilievo; queste aree sono importanti soprattutto dal punto di vista estetico-ricreativo e paesaggistico, mentre rivestono poca rilevanza naturalistica essendo costituiti da specie prevalentemente esotiche.

Nel caso di case coloniche private, per il contatto con cenosi naturali limitrofe, il verde ornamentale si arricchisce di elementi autoctoni; in queste situazioni infatti sono state rilevate specie quali acero campestre, gelso, olmo, che rivelano il legame delle passate pratiche agricole con gli elementi spontanei della vegetazione del territorio.

Sono state osservate sia specie esotiche che autoctone; tra le prime figurano le conifere: cipresso dell'Arizona (*Cupressus arizonica*), cipresso sempreverde (*Cupressus sempervirens*), pino domestico (*Pinus pinea*), cedro del Libano (*Cedrus sp.*), abete bianco (*Abies alba*), abete rosso (*Picea abies*), mentre tra le autoctone acero campestre (*Acer campestre*), frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), *Quercus pubescens*, albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*), pioppi (*Populus sp. pl.*), tiglio (*Tilia*

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 299 di 399	Rev. 1

platyphyllos), orniello (*Fraxinus ornus*), tamerice (*Tamarix sp.*). Tra le naturalizzate acero americano (*Acer negundo*), platano (*Platanus hybrida*)

Urbanizzato, aree a vegetazione scarsa o nulla

Sotto questa voce vengono riunite le aree urbanizzate o estrattive, in cui non è presente copertura vegetale se non maniera scarsa e discontinua.

Siepi

Lungo le strade o in alcune delimitazioni poderali, sono ampiamente diffuse siepi di origine naturale o seminaturale, formate generalmente da diversi strati di vegetazione: arboreo, arbustivo ed erbaceo. Il contingente arbustivo, è rappresentato da specie come olmo (*Ulmus minor*), sempre dominante, prugnolo (*Prunus spinosa*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), corniolo (*Cornus mas*), a volte ligustro (*Ligustrum vulgare*), berretta da prete (*Euonymus europaeus*), biancospino (*Crataegus monogyna*) e rosa selvatica (*Rosa canina*).

In altre situazioni, come lungo scarpate stradali del settore basso collinare, sono state osservate siepi monospecifiche a spino gatto (*Paliurus spina-christi*). Anche se poco diffuse, sono state osservate siepi a Tamerici (*Tamarix sp*) distribuite prevalentemente in situazioni impluvio su substrati argillosi.

Filari

I filari costituiscono un importante elemento lineare di vegetazione seminaturale nel territorio. Sono frequenti lungo le strade poderali del settore subcollinare, mentre risultano più scarsi nel fondovalle, maggiormente antropizzato.

Esemplari isolati

Gli esemplari di roverella, alcuni dei quali di grandi dimensioni, sono dislocati lungo i margini delle strade di servizio, in vicinanza delle abitazioni, a ridosso dei corsi d'acqua o nei campi coltivati.

2.4.3 Descrizione dell'uso del suolo lungo i tracciati delle linee principali e delle linee derivate

Le tipologie vegetazionali e di uso del suolo presenti lungo i tracciati in progetto e in dismissione possono essere raggruppate nelle classi di seguito riportate.

Boschi misti di conifere e latifoglie

Queste cenosi sono presenti in piccole superfici, soprattutto nel settore basso montano. Si tratta di boschi artificiali con presenza, al loro interno, di latifoglie da rinnovamento.

Il tracciato del metanodotto Recanati - Foligno DN 1050 (42") in progetto interessa brevi tratti di questa tipologia di uso del suolo per complessivi 0,225 km circa di percorrenza, mentre la condotta DN 600 (24") in dismissione la attraversa per un brevissimo tratto di circa 65 m .

Le derivazioni e gli allacciamenti, in progetto e in dismissione, non interessano tali cenosi.

Boschi di latifoglie

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 300 di 399	Rev. 1

Queste cenosi forestali si ritrovano soprattutto nel settore basso montano e alto collinare del territorio attraversato dall'opera nel suo complesso. Si tratta prevalentemente di boschi di carpino nero e orniello, castagneti, cerrete e querceti.

Il tracciato del metanodotto DN 1050 (42") in progetto interessa questa tipologia di uso del suolo attraversando fasce di *boschi di querce caducifoglie* (dal km 21,1 al km 21,7, dal km 38,4 al km 39,1, al km 48, dal km 49,9 al km 50,1, dal km 50,3 al km 51, dal km 54,5 al km 56,1, dal km 59 al km 59,5, dal km 60,4 al km 61,1, dal km 63 al km 63,2, dal km 63,5 al km 64, dal km 66,7 al km 66,8). Il *bosco misto a dominanza di carpino nero* viene attraversato (dal km 47,3 al km 48, dal km 48,1 al km 48,5, dal km 50,2 al km 50,4, da il km 51,7 al km 51,8, e per gran parte del tratto tra il km 52,2 e il km 53, dal km 67,5 al km 67,8, dal km 67,9 al km 68,2, dal km 68,3 al km 68,8, dal km 68,9 al km 69,2, al km 69,5, dal km 69,8 al km 70,3, per piccoli intervalli dal km 70,8 al km 71, dal km 72,7 al km 73,2). Tra il km 49 e il km 50 vengono interessati, per circa un centinaio di metri, *boschi di castagno*. Le *cerrete* vengono interessate dal km 53,4 al km 53,8, dal km 54,1 al km 54,3 circa.

La condotta DN 600 (24") in dismissione interessa i *boschi di querce caducifoglie* (dal km 38,4 al km 39,1, dal km 46,9 al km 47,0, dal km 48,2 al km 49,0, dal km 49,6 al km 49,7, dal km 53,3 al km 53,7, dal km 56,4 al km 56,6, dal km 57,1 al km 57,7, al km 58, dal km 58,9 al km 60, dal km 61,9 al km 62,9, dal km 65,6 al km 65,7). La stessa condotta DN 600 interessa una piccola porzione di *bosco misto a dominanza di carpino nero* dal km 46,1 al km 46,2, dal km 66,3 al km 66,7 e tre fasce dal km 66,8 al km 70,1 dal km 71,9 al km 72,5, lungo una strada forestale all'interno del bosco. Il *bosco di castagno* viene interessato dalla condotta citata in corrispondenza del tratto compreso tra il km 47,5 e il km 48,3. Sempre la condotta principale in dismissione interessa le *cerrete* al km 51,1, dal km 51,5 al 51,7 dal km 52 al km 52,3 e per un breve tratto al km 52,6.

Lungo le diramazioni e gli allacciamenti in progetto e in dismissione, il bosco di latifoglie viene interessato con una percorrenza complessiva di 1,365 km .

In sintesi il tracciato della condotta in progetto attraversa i Boschi di latifoglie per 6,745 km, il tracciato della condotta DN 600 (24") in dismissione per 6,300 km e i tracciati delle linee secondarie in progetto e in dismissione, come già evidenziato, per 1,365 km .

Vegetazione ripariale

I tracciati dei metanodotti interessano questa tipologia di uso del suolo sia in corrispondenza di corsi d'acqua di maggiore importanza sia in corrispondenza di affluenti e fossi.

Complessivamente il tracciato della condotta DN 1050 (42") in progetto attraversa la vegetazione ripariale per complessivi 0,785 km e il tracciato della condotta DN 600 (24") in dismissione per 1,010 km . I tracciati delle linee secondarie, in progetto e in dismissione, per complessivi 2,555 km .

Macchie ed arbusteti

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 301 di 399	Rev. 1

Questa tipologia viene interessata dai tracciati in maniera sporadica. I punti di maggiore interferenza sono localizzati nel settore collinare e basso montano.

Lungo la linea DN 1050 (42") in progetto, gli arbusteti (ginestreti e ginepreti) sono attraversati complessivamente per 2,450 km di percorrenza.

Per quanto concerne il metanodotto DN 600 (24") in dismissione, gli arbusteti sono attraversati complessivamente per 3,115 km .

Le derivazioni e gli allacciamenti, in progetto ed in dismissione, attraversano tale tipologia di uso del suolo per complessivi 1,860 km di percorrenza.

Prati e pascoli

Le cenosi pascolive sono presenti prevalentemente nel territorio basso montano.

Lungo il tracciato del metanodotto DN 1050 (42") in progetto i *pascoli xerici* vengono interessati in maniera rilevante tra il km 39,1 e il km 47,3 e in due brevi tratti al km 68,8 e al km 70. I *pascoli mesofili* vengono interessati per un tratto più consistente tra il km 63,9 e il km 65,7 nel territorio di Muccia. Complessivamente il tracciato principale in progetto interessa la tipologia di uso del suolo "prati e pascoli" per 9,220 km di percorrenza.

Il tracciato DN 600 (24") in dismissione interessa *pascoli xerici* tra il km 37,8 e il km 40 e dal km 40,1 al km 45,8. I *pascoli mesofili* vengono interessati dal km 62,8 al km 64,6. Complessivamente la condotta in dismissione attraversa tale tipologia di uso del suolo per 9,280 km .

Per quanto concerne le linee secondarie, solo il breve metanodotto "Ricollegamento Derivazione per Serrapetrona – Sarnano" in progetto ricade in tali aree, per 0,045 km .

Seminativi arborati

Si tratta di forme di uso del suolo molto sporadiche che vengono interessate dal tracciato DN 1050 (42") in progetto in due soli tratti per complessivi 0,185 km di percorrenza, così come la condotta DN 600 (24") in dismissione le attraversa, per tre soli tratti di percorrenza, pari a 0,385 km complessivi.

I tracciati riguardanti le diramazioni e gli allacciamenti, in progetto e in dismissione, interessano tali aree per complessivi 0,575 km di percorrenza.

Colture legnose agrarie

Si tratta di forme di uso del suolo diffuse in maniera discontinua nel territorio.

Il tracciato DN 1050 (42") in progetto interessa questa tipologia di uso del suolo (in prevalenza oliveti, vigneti e frutteti) per complessivi 1,870 km di percorrenza.

La stessa classe di uso del suolo è attraversata dalla condotta DN 600 (24") in dismissione per complessivi 2,425 km .

In riferimento alle linee secondarie, in progetto e in dismissione, queste attraversano questa tipologia di uso del suolo per 2,515 km di percorrenza complessiva.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 302 di 399	Rev. 1

Seminativi semplici

E' la tipologia di uso del suolo che caratterizza gran parte delle aree collinari e di fondovalle e, in misura minore, i settori basso montani, del territorio oggetto di studio.

Complessivamente il tracciato della condotta DN 1050 (42") in progetto attraversa i seminativi semplici per circa 49,260 km, la condotta DN 600 (24") in dismissione per 51,110 km mentre i tracciati delle linee derivate, in progetto e in dismissione, attraversano tale tipologia di uso del suolo per complessivi 64,965 km circa.

Roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua

Questa tipologia, che include esclusivamente la *vegetazione a canna di palude* di fossi, canali e scarpate interpoderali, viene interessata per un brevissimo tratto di circa 0,120 km del tracciato del metanodotto DN 1050 (42") in progetto e per 0,110 km della condotta DN 600 (24") in dismissione.

Per quanto concerne le linee secondarie, solo il tracciato del metanodotto "Ricollegamento All. C.le Comp. Natural Gas Buldorini" in progetto interessa, per soli 30 m, tale tipologia di uso del suolo.

Aree urbanizzate e industriali

Complessivamente il tracciato della linea principale DN 1050 (42") in progetto ricade in aree urbanizzate per una percorrenza di 0,335 km che aumentano a 3,125 km in riferimento al metanodotto DN 600 (24") in dismissione.

I tracciati delle derivazioni e allacciamenti, in progetto e in dismissione, attraversano tali aree per complessivi 1,550 km .

Tipologie di uso del suolo interferite dai tracciati in progetto e in dismissione

Nelle tabelle seguenti (vedi Tabb. 2.4/B ÷ 2.4/BM) sono riassunte le diverse classi d'uso del suolo interferite da tutte le linee in progetto e in dismissione con indicate la percorrenza complessiva su ogni tipologia e la percentuale sulla percorrenza totale.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 303 di 399	Rev. 1

Tab. 2.4/B: Tipologie di uso del suolo lungo il tracciato del Met. “Recanati - Foligno DN 1050 (42”)” in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
1	Bosco misto di conifere e latifoglie	0,225	0,32
2a	Boschi di castagno	0,125	0,18
2b	Boschi di querce caducifoglie	2,815	3,95
2d	Boschi misti a dominanza di carpino nero	3,315	4,66
2e	Cerrete acidofile montane	0,490	0,69
5a	Boschi di specie igrofile	0,785	1,10
6a	Gineprete a ginepro comune	1,700	2,39
6b	Ginestreti	0,750	1,05
7	Seminativi arborati	0,185	0,26
8	Colture legnose agrarie	1,870	2,63
9	Seminativi semplici	49,260	69,18
10a	Praterie aride calcaree	7,400	10,39
10b	Praterie mesofile	1,820	2,56
11	Roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua	0,120	0,17
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,335	0,47
	TOTALE	71,195 (*)	100

(*) non considerando i tratti in trenchless (pari a 6,740 km)

Tab. 2.4/C: Tipologie di uso del suolo lungo il tracciato del Met. “Recanati - Foligno DN 600 (24”)” in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
1	Bosco misto di conifere e latifoglie	0,065	0,08
2a	Boschi di castagno	0,785	1,02
2b	Boschi di querce caducifoglie	3,280	4,26
2d	Boschi misti a dominanza di carpino nero	1,255	1,63
2e	Cerrete acidofile montane	0,980	1,27
5a	Boschi di specie igrofile	0,710	0,92
5b	Pioppo-olmeti ripariali	0,300	0,39
6a	Gineprete a ginepro comune	1,745	2,27
6b	Ginestreti	1,370	1,78
7	Seminativi arborati	0,385	0,50
8	Colture legnose agrarie	2,425	3,15
9	Seminativi semplici	51,110	66,45
10a	Prati e pascoli	7,390	9,62
10b	Praterie mesofile	1,890	2,46
11	Roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua	0,110	0,14
12	Aree urbanizzate ed industriali	3,125	4,06
	TOTALE	76,925	100

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 304 di 399	Rev. 1

Tab. 2.4/D: Tipologie di uso del suolo – “Ricollegamento All. C.le Comp. Natural Gas Buldorini DN 100 (4”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
5a	Boschi di specie igrofile	0,020	1,48
9	Seminativi semplici	1,170	86,35
11	Roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua	0,030	2,21
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,135	9,96
	TOTALE	1,355	100

Tab. 2.4/E: Tipologie di uso del suolo – “Derivazione per Montecassiano DN 200 (8”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
5a	Boschi di specie igrofile	0,035	1,47
6b	Ginestreti	0,195	8,18
8	Colture legnose agrarie	0,095	3,98
9	Seminativi semplici	1,960	82,18
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,100	4,19
	TOTALE	2,385	100

Tab. 2.4/F: Tipologie di uso del suolo – “Rifacimento Allacciamento Fornace Smorlesi DN 100 (4”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,005	100
	TOTALE	0,005	100

Tab. 2.4/G: Tipologie di uso del suolo – “Rifacimento Allacciamento Astea di Montecassiano DN 100 (4”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,005	100
	TOTALE	0,005	100

Tab. 2.4/H: Tipologie di uso del suolo – “Rifacimento All. Ama Autotrazione di Montecassiano DN 100 (4”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,005	100
	TOTALE	0,005	100

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 305 di 399	Rev. 1

Tab. 2.4/I: Tipologie di uso del suolo – “Rifacimento Allacciamento Comune di Macerata DN 150 (6”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
5a	Boschi di specie igrofile	0,215	11,41
9	Seminativi semplici	1,670	88,59
	TOTALE	1,885 (*)	100

(*) non considerando i tratti in trenchless (pari a 0,715 km)

Tab. 2.4/L: Tipologie di uso del suolo – “Ricollegamento Allacciamento Comune di Cingoli DN 150 (6”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
5a	Boschi di specie igrofile	0,030	0,70
7	Seminativi arborati	0,060	1,40
8	Colture legnose agrarie	0,090	2,11
9	Seminativi semplici	4,095	95,79
	TOTALE	4,275	100

Tab. 2.4/M: Tipologie di uso del suolo – “Ricollegamento Allacciamento Comune di Treia 1° Presa DN 100 (4”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,670	100
	TOTALE	0,670	100

Tab. 2.4/N: Tipologie di uso del suolo – “Rifacimento Derivazione per Tolentino DN 200 (8”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
2d	Boschi misti a dominanza di carpino nero	0,045	1,40
5a	Boschi di specie igrofile	0,105	3,26
7	Seminativi arborati	0,045	1,40
8	Colture legnose agrarie	0,215	6,66
9	Seminativi semplici	2,815	87,28
	TOTALE	3,225 (*)	100

(*) non considerando i tratti in trenchless (pari a 3,085 km)

Tab. 2.4/O: Tipologie di uso del suolo – “Rifacimento Allacciamento Comune di Tolentino DN 100 (4”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,035	100
	TOTALE	0,035	100

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 306 di 399	Rev. 1

Tab. 2.4/P: Tipologie di uso del suolo – “Ricollegamento Spina di Tolentino DN 200 (8”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,085	100
	TOTALE	0,085	100

Tab. 2.4/Q: Tipologie di uso del suolo – “Ricollegamento All. Centrale Comp. Ama di Treia DN 100 (4”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,085	100
	TOTALE	0,085	100

Tab. 2.4/R: Tipologie di uso del suolo – “Rif. Allacciamento Comune di San Severino Marche DN 100 (4”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,570	10
	TOTALE	0,570	100

Tab. 2.4/S: Tipologie di uso del suolo – “Ricollegamento Derivazione per Serrapetrona – Sarnano DN 250 (10”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
10a	Praterie aride calcaree	0,045	100
	TOTALE	0,045	100

Tab. 2.4/T: Tipologie di uso del suolo – “Rifacimento Allacciamento Comune di Camerino DN 100 (4”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
5a	Boschi di specie igrofile	0,020	2,06
9	Seminativi semplici	0,945	97,42
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,005	0,52
	TOTALE	0,970 (*)	100

(*) non considerando i tratti in trenchless (pari a 0,710 km)

Tab. 2.4/U: Tipologie di uso del suolo – “Ricollegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 400 (16”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,110	100
	TOTALE	0,110	100

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 307 di 399	Rev. 1

Tab. 2.4/V: Tipologie di uso del suolo – “Ricollegamento Allacciamento Comune di Muccia DN 100 (4”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
2b	Boschi di querce caducifoglie	0,015	27,27
6a	Ginepreti a ginepro comune	0,025	45,46
9	Seminativi semplici	0,015	27,27
	TOTALE	0,055	100

Tab. 2.4/Z: Tipologie di uso del suolo – “Rifacimento Allacciamento Comune di Visso DN 100 (4”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
2d	Boschi misti a dominanza di carpino nero	0,045	7,69
5a	Boschi di specie igrofile	0,020	3,42
9	Seminativi semplici	0,520	88,89
	TOTALE	0,585	100

Tab. 2.4/AA: Tipologie di uso del suolo – “Rifacimento Allacciamento Comune di Serravalle di Chienti e Foligno 3° presa DN 200 (8”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,225	100
	TOTALE	0,225	100

Tab. 2.4/AB: Tipologie di uso del suolo – “Rif. Allacciamento C.le Comp. C.D.C.L Marchetti DN 100 (4”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,015	100
	TOTALE	0,015	100

Tab. 2.4/AC: Tipologie di uso del suolo – “Rif. Allacciamento Comune di Matelica 1° Presa DN 150 (6”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
5a	Boschi di specie igrofile	0,055	3,99
8	Colture legnose agrarie	0,060	4,35
9	Seminativi semplici	1,180	85,50
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,085	6,16
	TOTALE	1,380 (*)	100

(*) il tratto di condotta compreso tra il km 1,290 e il km 1,825, pari a complessivi 0,535 km, non verrà realizzato (viene utilizzata una condotta esistente): tale tratto insiste su seminativi semplici, boschi di specie igrofile e boschi di querce caducifoglie.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 308 di 399	Rev. 1

Tab. 2.4/AD: Tipologie di uso del suolo – “Rif. Allacciamento Comune di Matelica 2° Presa DN 150 (6”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
2b	Boschi di querce caducifoglie	0,040	1,03
5a	Boschi di specie igrofile	0,155	3,97
8	Colture legnose agrarie	0,080	2,05
9	Seminativi semplici	3,625	92,95
	TOTALE	3,900	100

Tab. 2.4/AE: Tipologie di uso del suolo – “Rif. Allacciamento Merloni di Matelica DN 100 (4”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,010	100
	TOTALE	0,010	100

Tab. 2.4/AF: Tipologie di uso del suolo – “Rifacimento Diramazione per Cerreto d’Esi DN 200 (8”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
2d	Boschi misti a dominanza di carpino nero	0,045	1,38
5a	Boschi di specie igrofile	0,090	2,75
6b	Ginestreti	0,590	18,04
8	Colture legnose agrarie	0,195	5,96
9	Seminativi semplici	2,350	71,87
	TOTALE	3,370	100

Tab. 2.4/AG: Tipologie di uso del suolo – “Ricollegamento Spina di Cerreto d’Esi DN 200 (8”)”, in progetto

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
5a	Boschi di specie igrofile	0,065	6,05
9	Seminativi semplici	1,010	93,95
	TOTALE	1,075	100,00

Tab. 2.4/AH: Tipologie di uso del suolo – “Allacciamento Fornace Smorlesi DN 80 (3”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
6b	Ginestreti	0,070	18,42
9	Seminativi semplici	0,310	81,58
	TOTALE	0,380	100

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 309 di 399	Rev. 1

Tab. 2.4/AI: Tipologie di uso del suolo – “Allacciamento Astea Montecassiano DN 80 (3”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,005	100
	TOTALE	0,005	100

Tab. 2.4/AL: Tipologie di uso del suolo – “All. Autotrazione Metano di Montecassiano DN 80 (3”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,005	6,67
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,070	93,33
	TOTALE	0,075	100

Tab. 2.4/AM: Tipologie di uso del suolo – “Derivazione per Macerata DN 150 (6”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
5a	Boschi di specie igrofile	0,265	8,86
9	Seminativi semplici	2,725	91,14
	TOTALE	2,990	100

Tab. 2.4/AN: Tipologie di uso del suolo – “Allacciamento Comune di Macerata DN 100 (4”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,250	100,00
	TOTALE	0,250	100,00

Tab. 2.4/AO: Tipologie di uso del suolo – “Allacciamento Bartoloni Ceramiche Treia DN 100 (4”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
5a	Boschi di specie igrofile	0,055	1,20
6b	Ginestreti	0,240	5,23
7	Seminativi arborati	0,065	1,42
8	Colture legnose agrarie	0,190	4,14
9	Seminativi semplici	4,035	88,01
	TOTALE	4,585	100

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 310 di 399	Rev. 1

Tab. 2.4/AP: Tipologie di uso del suolo – “Allacciamento Comune di Treia 1° Presa DN 80 (3”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,100	100
	TOTALE	0,100	100

Tab. 2.4/AQ: Tipologie di uso del suolo – “Derivazione per Tolentino DN 150 (6”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
5a	Boschi di specie igrofile	0,355	5,13
8	Colture legnose agrarie	0,070	1,01
9	Seminativi semplici	6,500	93,86
	TOTALE	6,925	100

Tab. 2.4/AR: Tipologie di uso del suolo – “Allacciamento Comune di Tolentino 1° Presa DN 80 (3”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,150	100
	TOTALE	0,150	100

Tab. 2.4/AS: Tipologie di uso del suolo – “Spina di Tolentino DN 200 (8”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
8	Colture legnose agrarie	0,075	50,00
9	Seminativi semplici	0,075	50,00
	TOTALE	0,150	100

Tab. 2.4/AT: Tipologie di uso del suolo – “Allacciamento Comune di San Severino Marche DN 80 (3”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,565	100
	TOTALE	0,565	100

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 311 di 399	Rev. 1

Tab. 2.4/AU: Tipologie di uso del suolo – “Allacciamento Comune di Camerino DN 80 (3”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
2b	Boschi di querce caducifoglie	0,185	22,70
7	Seminativi arborati	0,310	38,04
9	Seminativi semplici	0,320	39,26
	TOTALE	0,815	100

Tab. 2.4/AV: Tipologie di uso del suolo – “Allacciamento Comune di Visso DN 100 (4”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,095	100
	TOTALE	0,095	100

Tab. 2.4/AZ: Tipologie di uso del suolo – “Allacciamento Comune di Serravalle di Chienti DN 100 (4”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,090	100
	TOTALE	0,090	100

Tab. 2.4/BA: Tipologie di uso del suolo – “Allacciamento C.le Comp. C.D.C.L. Marchetti DN 80 (3”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,030	100
	TOTALE	0,030	100

Tab. 2.4/BB: Tipologie di uso del suolo – “Allacciamento Comune di Matelica 1° Presa DN 80 (3”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,120	100
	TOTALE	0,120	100

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 312 di 399	Rev. 1

Tab. 2.4/BC: Tipologie di uso del suolo – “Allacciamento Comune di Matelica 2° Presa DN 100 (4”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
5a	Boschi di specie igrofile	0,005	50
9	Seminativi semplici	0,005	50
	TOTALE	0,010	100

Tab. 2.4/BD: Tipologie di uso del suolo – “Allacciamento Merloni di Matelica DN 80 (3”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
5a	Boschi di specie igrofile	0,040	4,12
8	Colture legnose agrarie	0,110	11,34
9	Seminativi semplici	0,800	82,48
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,020	2,06
	TOTALE	0,970	100

Tab. 2.4/BE: Tipologie di uso del suolo – “Diramazione per Cerreto d'Esi DN 125 (5”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
5a	Boschi di specie igrofile	0,020	1,81
8	Colture legnose agrarie	0,030	2,71
9	Seminativi semplici	0,880	79,64
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,175	15,84
	TOTALE	1,105	100

Tab. 2.4/BF: Tipologie di uso del suolo – “Spina di Cerreto d'Esi DN 125 (5”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
9	Seminativi semplici	0,375	72,12
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,145	27,88
	TOTALE	0,520	100

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 313 di 399	Rev. 1

Tab. 2.4/BG: Tipologie di uso del suolo – “Derivazione per Fabriano DN 200 (8”)/DN 250 (10””, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
2b	Boschi di querce caducifoglie	0,805	3,08
2d	Boschi misti a dominanza di carpino nero	0,075	0,29
5a	Boschi di specie igrofile	0,835	3,19
6b	Pioppo-olmeti ripariali	0,740	2,83
7	Seminativi arborati	0,095	0,36
8	Colture legnose agrarie	1,060	4,05
9	Seminativi semplici	22,040	84,29
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,500	1,91
	TOTALE	26,150 (*)	100

(*) escluso il tratto di tubazione compreso tra il km 16,765 e il km 17,300, pari a 0,535 km, che non verrà dismesso

Tab. 2.4/BH: Tipologie di uso del suolo – “Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 300 (12””, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
5a	Boschi di specie igrofile	0,110	27,50
9	Seminativi semplici	0,290	72,50
	TOTALE	0,400	100

Tab. 2.4/BI: Tipologie di uso del suolo – “Allacciamento Comune di Esanatoglia DN 100 (4””, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
2b	Boschi di querce caducifoglie	0,035	1,56
5a	Boschi di specie igrofile	0,015	0,67
8	Colture legnose agrarie	0,245	10,94
9	Seminativi semplici	1,885	84,15
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,060	2,68
	TOTALE	2,240	100

Tab. 2.4/BL: Tipologie di uso del suolo – “Diramazione per Castelraimondo DN 100 (4””, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,115	100
	TOTALE	0,115	100

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 314 di 399	Rev. 1

Tab. 2.4/BM: Tipologie di uso del suolo – “Allacciamento Agraria Fides di San Severino Marche DN 80 (3”)”, in dismissione

Codice	Descrizione	Percorrenze complessive (km)	%
5a	Boschi di specie igrofile	0,045	13,85
9	Seminativi semplici	0,265	81,53
12	Aree urbanizzate ed industriali	0,015	4,62
	TOTALE	0,325	100

2.5 Caratterizzazione faunistica

La composizione e struttura delle comunità faunistiche risponde a fattori che agiscono a molteplici scale spaziali, da quelle più macroscopiche, come ad esempio le grandi regioni climatiche, a quelle più locali, come la disponibilità di singole risorse chiave quali potrebbero essere la presenza di un albero morto o di un affioramento roccioso. Qualunque tentativo di descrivere il quadro faunistico di un territorio deve tener conto di questa multiscalarità e prenderne in considerazione quelle che, per le caratteristiche del progetto e la disponibilità di informazioni sono le migliori possibili per raggiungere gli obiettivi prefissati. In questo caso, viste le dimensioni dell'area di studio, l'analisi faunistica è stata compiuta partendo dalla suddivisione del territorio in ambiti omogenei dal punto di vista del paesaggio vegetale.

I cinque “sistemi di paesaggio vegetale” individuati sono (vedi Fig. 2.5/A):

1. Le Colline Marchigiane
2. La Dorsale Marchigiana
3. Il Bacino di Camerino marnoso-calcareo
4. Il Bacino di Camerino pelitico-arenaceo
5. La Dorsale Umbro Marchigiana

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 315 di 399 Rev. 1



Fig. 2.5/A: Individuazione dei paesaggi vegetali lungo il tracciato (vedi anche SPC. LA-E-83018 “Incidenza dell’opera sui siti Natura 2000 nel territorio della Regione Marche”, All. n. 2, Dis. BI-B-94708 “Carta della vocazione faunistica)

Ognuno di essi è stato brevemente descritto nel seguito sulla base degli aspetti dominanti dal punto di vista della vegetazione e dell’uso del suolo per giungere infine alla caratterizzazione della fauna presente.

Colline Marchigiane. Questo tipo di paesaggio vegetale si sviluppa dall'inizio del tracciato (Recanati) sino circa all'altezza del comune di San Severino Marche ed è caratterizzato da una morfologia collinare dominata per lo più da coltivi. La vegetazione naturale è quindi piuttosto scarsa e limitata soprattutto alle aree di pertinenza fluviale e a lembi residui tra le colture. Gli insediamenti risultano essere diffusi. Al suo interno, la percorrenza dei tracciati in oggetto è di circa 30 km .

Dorsale Marchigiana. Questo tipo di paesaggio vegetale si sviluppa tra il comune di San Severino Marche e la frazione di Crispiero appartenente al comune di

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 316 di 399	Rev. 1

Castelraimondo. Questo sistema di paesaggio è caratterizzato dalla presenza del Monte d'Aria (960 m s.l.m) e del Monte Letegge (1.021m s.l.m).

Il paesaggio vegetale è dominato dal bosco, in particolare dai querceti decidui, castagneti, boschi misti di latifoglie, boschi di Carpino nero e rimboschimenti di conifere mentre le praterie e gli arbusteti decidui sono confinati a piccole radure nelle parti sommitali dei rilievi. Anche i coltivi sono presenti e legati per lo più ai piccoli nuclei abitati che si sono insediati nelle porzioni di versante più favorevoli. Complessivamente la presenza umana è comunque scarsa. I tracciati attraversano, in linea d'aria, questo paesaggio per circa 10 km .

Bacino di Camerino marnoso-calcareo. Questa porzione di territorio è contraddistinta da un alto valore sia sotto il profilo ambientale che naturalistico per la sua collocazione nell'entroterra marchigiano, inserendosi nella porzione centro-meridionale di una vasta depressione, nota come "sinclinale di Camerino", confinante ad ovest e ad est con la dorsale appenninica, a nord con il torrente Giano e a sud con il fiume Chienti. Il corridoio collinare compreso tra le due dorsali è impostato su un bacino sinclinalico costituito prevalentemente da formazioni terrigene cenozoiche. Localmente affiorano rocce più competenti date da calcari marnosi-calcarei che tuttavia non alterano le forme collinari dell'area. La lunga fascia è caratterizzata altimetricamente, da quote che raramente superano i 500 m.

Questo paesaggio vegetale è caratterizzato da un mosaico di boschi di latifoglie, boschi di Carpino nero, querceti decidui e aree aperte, arbusteti, prati e soprattutto zone di coltivi. Nel suo complesso si tratta di un territorio molto eterogeneo che offre opportunità di insediamento ad una fauna ricca e diversificata e che pur mostrando evidente l'origine antropica presenta lembi naturali di grande pregio.

Questo tipo di paesaggio viene attraversato per circa 8 km lineari dalle opere in progetto.

Bacino di Camerino pelitico-arenaceo. Questo tipo di paesaggio si sviluppa tra il comune di Castelraimondo e quello di Cerreto d'Esi ricadente nella provincia di Ancona. Questa porzione di territorio è suddivisibile in una fascia di raccordo subappenninica ed una monoclinale degradante verso la fascia costiera entrambe con paesaggio tipicamente collinare costituito da terreni argilloso arenacei.

Il paesaggio vegetale è dominato sicuramente da una forte presenza di zone agricole legate alla presenza di diversi nuclei abitati. La vegetazione naturale qui è piuttosto scarsa e limitata ad alcuni lembi boschivi tra le colture ed i corsi d'acqua (vegetazione ripariale) che rappresentano l'unico spazio significativo lasciato a tutte quelle specie che non sono in grado di adattarsi ai contesti fortemente antropizzati, come i campi ed i nuclei abitati e le comunità faunistiche sono sicuramente impoverite rispetto a quelle delle unità precedenti. Questo tipo di paesaggio vegetale viene attraversato per circa 20 km lineari dai tracciati dei metanodotti.

Dorsale Umbro Marchigiana. L'ultima porzione di territorio in esame è caratterizzata dalla presenza della dorsale Umbro Marchigiana; questa catena interna appenninica corrisponde alla struttura anticlinale mesozoica ad aspra morfologia, costituita essenzialmente da rocce calcaree. Il rilievo presenta pendii abbastanza acclivi e superfici sommitali sub-pianeggianti. Questo tipo di paesaggio si sviluppa tra il comune di Camerino e il comune di Serravalle di Chienti interessando per poche centinaia di

 snam rete gas	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 317 di 399	Rev. 1

metri la Regione Umbria ed il comune di Foligno. Qui gli elementi costitutivi del paesaggio vegetale sono rappresentati per lo più da boschi di Carpino nero e boschi misti di latifoglie, come lembi di vegetazione arbustiva e zone aperte di prateria. Le aree agricole sono presenti anche in questo paesaggio ma sono per lo più legate ai piccoli nuclei abitati. In generale questo paesaggio è interessato dagli ultimi 10 km dei tracciati in progetto.

In sintesi, i percorsi individuati attraversano un territorio che pur nella diversità delle situazioni ecologiche, si caratterizza per una dominanza di aree agricole e di formazioni forestali di latifoglie che, ove più continue, ove interrotte da formazioni aperte, sono comunque sempre entrambi gli elementi caratterizzanti il paesaggio vegetale. Di rilievo sono anche i corsi d'acqua che, seppur spesso con portate molto modeste, grazie agli ambienti ripariali e di greto rappresentano un habitat di un certo interesse.

Analisi faunistica

La definizione e descrizione delle comunità faunistiche presenti nell'area di studio è stata realizzata attraverso analisi dirette e l'utilizzo di materiale bibliografico.

Nella tabella seguente (vedi Tab. 2.5/A) sono elencate tutte le specie che allo stato attuale risultano presenti nell'area all'interno degli habitat vegetazionali individuati nei cinque sistemi di paesaggio descritti precedentemente; per gli uccelli sono stati indicati sia gli habitat di nidificazione che di alimentazione quando diversi.

Gli habitat vegetazionali sono stati raggruppati in categorie generali che fanno riferimento alle grandi formazioni vegetali secondo le seguenti definizioni:

Boschi (Bosco ripariale, Querceto deciduo, Bosco di carpino nero, Boschi misti di latifoglie, Castagneto, Bosco di conifere): comprende tutte le formazioni boschive sia di latifoglie che di conifere che i castagneti. Vi rientrano anche i boschi ripariali ma non i filari alberati e le fasce boscate nei paesaggi agrari;

Arbusteti (Arbusteto deciduo, Arbusteto sempreverde): comprendono le formazioni preforestali e gli arbusteti;

Praterie (Prateria aperta discontinua, Prateria chiusa continua): comprendono le praterie naturali, seminaturali e i prati permanenti anche quando parzialmente invasi da cespugli o con alberi sparsi;

Colture arboree (Vigneto, Oliveto, Frutteto, Impianti arborei): comprendono tutti gli impianti arborei, compresi i vigneti e gli oliveti;

Coltivi (Seminativi): comprendono tutte le aree coltivate, esclusi i prati permanenti, con gli elementi arborei e/o arbustivi lineari o puntuali tipici del paesaggio agrario;

Aree nude: aree prive di vegetazione;

Corsi d'acqua – Lago – Greti e spiagge: comprendono i corsi d'acqua con le relative aree spondali purché non coperte da formazioni boschive (queste ultime sono

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 318 di 399
				Rev. 1

comprese tra i boschi); laghi naturali o artificiali, pozze, sorgenti, raccolte d'acqua artificiali, fossi, canali ecc.. A questo habitat sono state assegnate anche quelle specie legate esclusivamente ai boschi ripariali;

Aree urbane (edificato sparso, edificato continuo): comprendono le aree edificate compresi gli edifici rurali e le strade.

Tab. 2.5/A: Elenco delle specie faunistiche presenti. In grassetto sono indicate le specie di interesse comunitario

	Greti e spiagge	Prateria aperta discontinua	Prateria chiusa continua	Arbusteto deciduo	Arbusteto sempreverde	Bosco ripariale	Querceto deciduo	Bosco di carpino nero	Boschi misti di latifoglie	Castagneto	Bosco di conifere	Seminativo*	Vigneto	Oliveto	Impianto arboreo	Frutteto	Lago**	Edificato sparso***	Edificato continuo***	Corsi d'acqua**		
INVERTEBRATI																						
Callimorpha quadripunctaria							X	X	X		X											Solo le dorsali
Eriogaster catax				X	X		X															Solo le dorsali
Euphydryas aurinia						X																Solo le dorsali
Cervo volante							X	X	X													Solo le dorsali
Rosalia alpina								X	X													Solo le dorsali
UCCELLI																						
Albanella minore		a	a	a	a							X										Solo le dorsali
Allodola	X	X									X											
Aquila reale		a	a	a	a																	Solo le dorsali
Averla piccola			X	X	X						X	X	X	X	X							
Ballerina bianca	X	X	X								X	X	X	X	X			X	X			
Ballerina gialla	X																					
Beccamoschino		X	X	X	X						X									X		Solo colline esterne
Biancone		a	a	a	a						X											Solo dorsale marchigiana
Calandro		X	X	X	X																	Solo le dorsali
Canapino				X	X																	Solo colline esterne
Cannaiola																	X			x		Solo colline esterne
Capinera				X	X	X	X	X	X	X	X	X						X	X			
Cardellino				X	X						X	X	X	X	X			X	X			

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 319 di 399

Tab. 2.5/A: Elenco delle specie faunistiche presenti. In grassetto sono indicate le specie di interesse comunitario (seguito)

	Greti e spiagge	Prateria aperta discontinua	Prateria chiusa continua	Arbusteto deciduo	Arbusteto sempreverde	Bosco ripariale	Querceto deciduo	Bosco di carpino nero	Boschi misti di latifoglie	Castagneto	Bosco di conifere	Seminativo*	Vigneto	Oliveto	Impianto arboreo	Frutteto	Lago**	Edificato sparso***	Edificato continuo***	Corsi d'acqua**		
UCCELLI																						
Cincia bigia							X	X	X													
Cincia mora											X											
Cinciallegra						X	X	X	X	X	X	X			X			X	X			
Cinciarella						X	X	X	X	X	X	X			X			X	X			
Ciuffolotto																						
Codibugnolo						X	X	X	X	X	X	X			X			X	X			
Codiroso										X	X	X						X	X			
Codiroso spazzacamino																		X	X			Solo le dorsali
Codirossone		X																				Solo le dorsali
Colombaccio							X	X	X	X	X											
Cornacchia grigia						X	X	X	X	X	X	X						X	X			
Crociere											X											
Cuculo				X	X	X	X	X	X	X	X	X					X				x	
Culbianco		X																				Solo le dorsali
Cutrettola												X										Solo colline esterne
Falco pecchiaiolo		a	a	a	a						X											Solo le dorsali
Fanello		X	X	X	X																	Solo le dorsali
Fiorrancino							X	X	X	X	X											Solo le dorsali
Fringuello						X	X	X	X	X	X	X						X	X			
Gazza												X						X	X			
Gheppio																						
Ghiandaia						X	X	X	X	X	X											
Lanario																						Solo dorsale marchigiana
Lodolaio							X		X	X	X											
Lui bianco							X															Solo le dorsali
Lui piccolo						X	X	X	X	X	X											
Lui verde									X													Solo le dorsali
Merlo				X	X	X	X	X	X	X	X	X						X	X			

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 320 di 399

Tab. 2.5/A: Elenco delle specie faunistiche presenti. In grassetto sono indicate le specie di interesse comunitario (seguito)

	Greti e spiagge	Prateria aperta discontinua	Prateria chiusa continua	Arbusteto deciduo	Arbusteto sempreverde	Bosco ripariale	Querceto deciduo	Bosco di carpino nero	Boschi misti di latifoglie	Castagneto	Bosco di conifere	Seminativo*	Vigneto	Oliveto	Impianto arboreo	Frutteto	Lago**	Edificato sparso***	Edificato continuo***	Corsi d'acqua**	
UCCELLI																					
Occhiocotto				X	X		X					X						X	X		Solo colline esterne
Ortolano		X	X									X									
Passera d'Italia																		X	X		
Passera mattugia																		X	X		
Pellegrino																					Solo le dorsali
Pendolino						X															
Pettirosso						X	X	X	X	X	X							X	X		
Picchio muratore						X	X	X	X	X	X	X						X	X		
Picchio rosso maggiore						X	X	X	X	X	X										
Picchio rosso minore						X	X	X	X	X	X										
Picchio verde						X	X	X	X	X	X										
Pigliamosche						X	X		X	X	X	X									
Poiana							X	X	X	X	X										No colline
Prispolone		X	X																		Solo le dorsali
Quaglia			X									X									
Rampichino						X	X	X	X	X	X	X						X	X		
Rigogolo						X	X	X	X	X	X	X									
Saltimpalo	X	X	X	X	X							X									
Scricciolo				X	X	X	X	X	X	X	X							X	X		
Sparviero							X	X	X	X	X										No colline
Sterpazzola				X	X							X									
Sterpazzola di Sardegna					X																Solo dorsale marchigiana
Sterpazzolina				X	X																
Storno												X						X	X		
Strillozzo			X									X									
Torcicollo						X	X					X						X	X		
Tordela							X	X	X	X	X										

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria	SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 321 di 399	Rev. 1

Tab. 2.5/A: Elenco delle specie faunistiche presenti. In grassetto sono indicate le specie di interesse comunitario (seguito)

	Greti e spiagge	Prateria aperta discontinua	Prateria chiusa continua	Arbusteto deciduo	Arbusteto sempreverde	Bosco ripariale	Querceto deciduo	Bosco di carpino nero	Boschi misti di latifoglie	Castagneto	Bosco di conifere	Seminativo*	Vigneto	Oliveto	Impianto arboreo	Frutteto	Lago**	Edificato sparso***	Edificato continuo***	Corsi d'acqua**		
UCCELLI																						
Tordo bottaccio							X	X	X	X												
Tortora												X										
Tortora dal collare																		X	X			
Tottavilla		X	X	X	X		X															Solo le dorsali
Upupa			X									X						X	X			
Usignolo				X	X	X	X					X						X	X			no dorsali
Usignolo di fiume							X															Solo colline esterne
Verdone				X	X							X						X	X			
Verzellino												X						X	X			
Zigolo giallo																						Solo le dorsali
Zigolo muciatto				X	X		X															Solo le dorsali
Zigolo nero				X	X							X										
MAMMIFERI																						
Lupo		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X										Dorsali e colline
Gatto selvatico							X	X	X													Solo le dorsali
Capriolo		X	X	X	X			X	X			X										Dorsali e colline
Cinghiale		X	X	X	X		X	X	X			X		X	X	X				X		Dorsali e colline
Istrice		X	X	X	X							X	X	X	X	X						Dorsali e colline

* Compresi gli elementi lineari e puntuali del paesaggio agrario e i bordi dei boschi a contatto con i coltivi

** Compresa la vegetazione a elofite

*** Compresi parchi e giardini

a: ambiente utilizzato per l'alimentazione

Nell'analisi dei singoli gruppi, si rileva che le specie di invertebrati presenti sono tutte di interesse comunitario; tra esse, 4 specie sono particolarmente legate agli habitat boschivi e solo l'*Eriogaster catax* frequenta aree aperte coperte da arbusteti.

Per quanto riguarda rettili e anfibi, nell'area di studio non sono presenti specie di interesse conservazionistico. Nella scheda ministeriale del SIC "Monte Letegge e Monte d'Aria" (IT5330011), riferita all'anno 2003, viene segnalata la presenza del Cervone (*Elaphe quatuorlineata*). Nel corso dei rilievi effettuati recentemente, con sopralluoghi in aree idonee per la specie, per la realizzazione dei piani di gestione dei

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 322 di 399	Rev. 1

SIC e ZPS della dorsale appenninica dal Potenza al Tronto, la presenza del Cervone non è stata confermata; si ritiene quindi che nell'area non vi siano più individui.

Gli uccelli sono il gruppo più numeroso con 80 specie, di queste 8 sono di interesse comunitario. Il quadro per questa classe appare più articolato dei precedenti in quanto rispecchia la ricchezza complessiva dei boschi che si esplica attraverso formazioni vegetali differenti a cui spesso le specie sono legate in modo più o meno esclusivo. Questa tipologia di ambiente è frequentata da 37 specie di cui solo una di interesse comunitario, il Falco pecchiaiolo che utilizza i boschi – rimboschimenti di conifere come habitat di riproduzione.

Anche la comunità delle aree coltivate è piuttosto ricca soprattutto in quei contesti in cui si conserva una buona dotazione di elementi naturali e seminaturali come siepi e filari alberati; qui le specie presenti sono circa 33 di cui 3 di interesse comunitario.

Le praterie e gli arbusteti presenti nell'area di studio, ospitano circa 33 specie di cui 7 di interesse conservazionistico; queste tipologie di habitat assumono quindi un discreto valore in funzione dell'importanza di molte specie che utilizzano queste aree come siti di alimentazione.

Gli ambienti meno frequentati sono i greti ed i corsi d'acqua (trattati più dettagliatamente nel proseguo per quanto riguarda la fauna ittica) in cui troviamo circa 5 specie di cui nessuna di interesse conservazionistico, ma anche le zone di edificato che pur comprendendo aree verdi quali parchi e giardini, hanno una bassa valenza ecologica sia vegetale che faunistica, qui le specie presenti sono circa 27 e nessuna di interesse comunitario.

Tra i mammiferi infine si segnala la presenza di 5 specie di cui 2 appartenenti all'allegato II della direttiva 92/43/CEE, anche per questa classe i boschi e le aree aperte di prateria ed arbusteti sono gli ambienti più importanti, da un punto di vista quantitativo e come siti di alimentazione. Inoltre, sia per l'Istrice che per il Cinghiale sono importanti anche le aree coltivate utilizzate per lo più come siti di alimentazione.

I corsi d'acqua sono stati trattati separatamente in quanto non ben inquadrabili nella suddivisione adottata per paesaggi vegetali e per l'importanza dei diversi bacini che spesso presentano faune differenti. L'area di studio è interessata per lo più da due bacini principali quello del Potenza e quello del Chienti. Nell'analisi delle comunità faunistiche i pesci sono stati suddivisi secondo questi due bacini: Potenza e Chienti e le presenze sono state assegnate, sulla base dei dati disponibili, in rapporto ai tratti interessati.

Le specie presenti tra i pesci sono 12 di cui 6 di interesse comunitario ed inserite nella Lista Rossa.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 323 di 399	Rev. 1

Tab. 2.5/B: Elenco delle specie ittiche presenti (dall'analisi della carta ittica provinciale). In grassetto le specie di interesse comunitario, con asterisco quelle considerate a rischio nella Lista Rossa nazionale

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	BACINO DEL POTENZA	BACINO DEL CHIANTI
<i>Alburnus alburnus alborella</i>	Alborella	X	X
<i>Barbus plebejus</i>*	Barbo comune	X	X
<i>Carassius carassius</i>	Carassio	X	X
<i>Chondrostoma genei</i>*	Lasca	X	X
<i>Cobitis bilineata</i>*	Cobite comune	X	X
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa		X
<i>Lethenteron zanandreai</i>*	Lampreda padana	X	
<i>Leuciscus cephalus</i>	Cavedano	X	X
<i>Padogobuis bonelli</i>	Ghiozzetto padano	X	X
<i>Rutilus rubilio</i>*	Rovella	X	X
<i>Salmo trutta trutta</i>	Trota fario	X	X
<i>Telestes muticellus</i>*	Vairone	X	X

Di seguito vengono brevemente commentate le caratteristiche salienti delle specie individuate.

PESCI

Alborella - *Alburnus alburnus alborella*

La specie popola i tratti medi ed inferiori di fiumi e torrenti ed è presente in ambienti lacustri della pianura e delle zone collinari.

Barbo - *Barbus plebejus*

Specie di interesse comunitario ed inserita nella Lista rossa nazionale. E' diffuso anche se non sempre abbondante, in tutti i corsi d'acqua analizzati. Specie a discreta valenza ecologica frequenta i tratti fluviali con corrente vivace e fondo ghiaioso o ciottoloso.

Carassio - *Carassius carassius*

Questa specie è di origine asiatica, diffusa in Europa da molto tempo. In Italia è alloctona. Vive nei laghi con sponde paludose o nei bracci morti dei fiumi, nelle paludi e nei fossati.

Carpa - *Cyprinus carpio*

Di solito vive nei fiumi a corso lento e nei laghi ma si adatta molto bene in qualsiasi habitat, anche in quelli soggetti ad inquinamento organico.

Cavedano - *Leuciscus cephalus*

Il Cavedano e' un pesce estremamente diffuso in tutta Italia. Lo si trova nei fiumi, nei laghi, nelle acque stagnanti tipo le lanche ed anche a volte nei fiumi e torrenti di montagna a far compagnia alle trote.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 324 di 399	Rev. 1

Cobite comune- *Cobitis bilineata*

Specie di interesse comunitario e inserita nella Lista rossa nazionale. Diffuso ma non abbondante nei corsi d'acqua del versante adriatico, frequenta aree con corrente moderata e fondo sabbioso o fangoso

Ghiozzetto padano - *Padogobuis bonelli*

Specie inserita nella Lista Rossa nazionale, è piuttosto diffusa nel tratto medio-alto dei corsi d'acqua del versante adriatico. Vive nelle aree con corrente moderata e fondo ciottoloso o ghiaioso.

Lampreda padana - *Lethenteron zanandreae*

Specie di interesse comunitario e inserita nella Lista rossa nazionale. E' una specie migratrice anadroma, svolgendo la fase riproduttiva in acque dolci. La riproduzione avviene in primavera nei tratti dei corsi d'acqua con corrente vivace e fondale ghiaioso, dove i maschi scavano "nidi"

Lasca - *Chondrostoma genei*

Specie di interesse comunitario. Presente anche se non troppo diffusa nei corsi d'acqua del versante adriatico. Frequenta i tratti medio alti dei corsi d'acqua con corrente vivace e fondo ghiaioso. La specie che compie brevi migrazioni per la riproduzione, è molto sensibile alle interruzioni della continuità fluviale.

Rovella - *Rutilus rubilio*

E' specie ad ampia valenza ecologica, rinvenibile sia nelle zone a Ciprinidi dei corsi d'acqua, che nei laghi interni e costieri caratterizzati dalla presenza di acque dolci. Predilige substrati ghiaiosi e sabbiosi ed acque moderatamente correnti.

Trota fario - *Salmo trutta trutta*

La trota è diffusa in tutti i tratti alto-collinari e montani dei corsi d'acqua all'interno dell'area di studio. La presenza di questa specie è comunque fortemente condizionata dalle immissioni a scopo piscatorio.

Vairone - *Telestes muticellus*

Specie di interesse comunitario e inserita nella Lista rossa nazionale. Diffuso e a volte abbondante in tutti i tratti medio alti dei corsi d'acqua presi in considerazione. Frequenta aree con acque correnti, fresche ed ossigenate, e fondo ghiaioso

INVERTEBRATI

Callimorpha quadripunctaria

DISTRIBUZIONE: Specie largamente diffusa dalla Danimarca fino all'Europa meridionale e centrale, Asia Minore e Iran e Nord Africa. In Italia è diffusa in tutta la penisola ed in Sicilia, ma non in Sardegna.

PREFERENZE AMBIENTALI: La specie si rinviene nei boschi freschi e nella regione mediterranea più spesso in valli strette e delimitate da rilievi con pendii scoscesi, con corsi d'acqua perenni e formazioni boschive continue, caratterizzate da un microclima più fresco e umido rispetto alle aree circostanti.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 325 di 399	Rev. 1

CONSERVAZIONE: Specie di interesse comunitario. E' una specie comune in tutta Italia che nel nostro paese non corre alcun pericolo di estinzione.

Eriogaster catax

DISTRIBUZIONE: Probabilmente la specie occupava tutta l'Europa ma ora l'areale è molto frammentato. Per l'Italia esistono solo pochissime segnalazioni bibliografiche, dal Piemonte e dal Garda all'Aspromonte.

PREFERENZE AMBIENTALI: E' una specie localizzata e mai comune, legata ad ambienti aperti calcarei. Si rinviene spesso in zone riparate dal vento, tra siepi e margini di boschi, a bassa quota, fin verso i 700 m.

CONSERVAZIONE: Specie di interesse comunitario. La specie, in declino in buona parte dell'Europa, ha probabilmente sofferto a causa della distruzione delle siepi e degli ambienti marginali e per l'utilizzo di pesticidi.

Euphydryas aurinia

DISTRIBUZIONE: L'areale della specie si estende dall'Europa occidentale attraverso la Russia, fino alla Corea. In Italia sono presenti 3 forme che possono essere considerate specie distinte: *aurinia* nella Pianura Padana, *provincialis* in Liguria e nella penisola e *glaciegenita* sulle Alpi.

PREFERENZE AMBIENTALI: Specie legata alle zone aperte, colonizza vari ambienti: prati umidi su substrato acido o neutro, brughiere e praterie su calcare. Sia il pascolo, purché non eccessivo, che gli incendi, appaiono fondamentali per la specie, perché impediscono la successione della vegetazione verso il bosco.

CONSERVAZIONE: Specie di interesse comunitario. La specie è in declino in tutta Europa ma è ancora diffusa. Il suo declino è legato sia alla distruzione dei biotopi, che ai cambiamenti nelle pratiche agricole. Gli ovini sembra esercitino un'azione negativa, perché brucano eccessivamente la vegetazione ed in particolare selettivamente il Morso del diavolo, principale pianta nutrice delle larve.

Cervo volante

DISTRIBUZIONE: Specie diffusa in Europa, Asia Minore, Siberia. Si trova in quasi tutta l'Europa; risulta estinta in Danimarca e probabilmente in Irlanda. In Italia è comune nelle regioni settentrionali e centrali.

PREFERENZE AMBIENTALI: Abita i boschi di quercia e di castagno, talora, sui tronchi e sui rami dei salici e dei gelsi.

CONSERVAZIONE: Specie di interesse comunitario. E' specie minacciata dalla ceduzione dei boschi e dalla pulizia del sottobosco e del soprassuolo forestale.

Rosalia alpina

DISTRIBUZIONE: E' specie diffusa in Europa centrale e meridionale, Turchia settentrionale, Siria, Caucaso, Transcaucasia. E' specie abbastanza diffusa in Italia ad eccezione di Piemonte, Liguria, Val d'Aosta, Puglia, Molise e Sardegna.

PREFERENZE AMBIENTALI: Specie che abita le zone dove prevale il faggio e soprattutto le foreste antiche, specialmente se molto piovose o di clima oceanico, tipicamente dalle catene costiere del mediterraneo, o delle Alpi orientali ad altitudini comprese fra i 500 ed i 2000 metri.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 326 di 399	Rev. 1

CONSERVAZIONE: Specie di interesse comunitario. E' specie minacciata dall'eccessiva pulizia del soprassuolo forestale, forse anche dall'inquinamento atmosferico, dalla generale contrazione delle faggete, in particolare quelle mature.

MAMMIFERI

Lupo

DISTRIBUZIONE: Un tempo diffuso in tutta Europa, questo carnivoro è stato sterminato da vasti settori del continente. Oggi sopravvivono popolazioni isolate nella Penisola iberica, in Italia e in Fennoscandia, mentre le popolazioni dell'est europeo sono in continuità con quelle della Russia. In Italia il lupo si trova in una fase di notevole espansione territoriale: occupa tutta la Catena appenninica e negli ultimi anni ha colonizzato stabilmente le Alpi Liguri. La popolazione del nostro Paese è quantificata in circa 500 esemplari.

PREFERENZE AMBIENTALI: La specie frequenta habitat vari, dalla tundra ai deserti, alle foreste di pianura e di montagna. In Italia la specie predilige le aree con densa copertura forestale collinari e montane. E' specie con abitudini prevalentemente notturne che vive in branchi composti da un numero variabile di individui (2-7 in Italia) dediti alle attività di caccia, di allevamento prole e di difesa del territorio (in Italia in media esteso 150-250 Km²).

CONSERVAZIONE: In Italia la specie ha subito, negli ultimi 20 anni, un incremento delle popolazioni (dai 100 individui di inizio anni '70 alla stima dei 400-500 attuali) e di areale. Nonostante tale situazione la specie continua ad essere minacciata a causa dell'alto numero di individui abbattuti illegalmente (all'incirca il 15-20% della popolazione all'anno), dalla frammentazione dell'habitat e dal randagismo canino.

Gatto selvatico

DISTRIBUZIONE: L'areale della specie nel suo insieme è assai vasto, anche se attualmente frammentato nelle zone più antropizzate; lo si trova dall'Europa occidentale alla Mongolia, a sud fino all'India settentrionale ed in gran parte del continente africano (fatta eccezione per gran parte del Sahara e della fascia equatoriale). In Italia la sottospecie nominale è presente in tutta l'area interna dell'Italia centro-meridionale (anche in Sicilia).

PREFERENZE AMBIENTALI: È presente con areale relativamente continuo nell'Appennino centro meridionale.

CONSERVAZIONE: Specie di interesse comunitario e inserita nella Lista rossa nazionale. Specie di elevato interesse naturalistico.

Capriolo

DISTRIBUZIONE: È diffuso in gran parte dell'Europa continentale, in Gran Bretagna e in Medio Oriente, mentre è assente da Irlanda, Portogallo e Grecia. In Italia si trova sulle Alpi e sugli Appennini.

PREFERENZE AMBIENTALI: È presente lungo l'Appennino Settentrionale e parte delle regioni centro settentrionali. Nel territorio in esame è una specie con una diffusione disomogenea ed irregolare.

CONSERVAZIONE: Specie inserita nella lista rossa nazionale.

Cinghiale

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 327 di 399	Rev. 1

DISTRIBUZIONE: In Italia la specie è distribuita, seppure con areale discontinuo, dalla Valle d'Aosta fino alla Calabria, oltre che in Sardegna, in Sicilia, nell'isola d'Elba ed in altre piccole isole, dove però è stato introdotto dall'uomo in tempi recenti.

PREFERENZE AMBIENTALI: I cinghiali europei sono tipici abitatori dei boschi ben maturi ed in particolare dei querceti, mentre le sottospecie africane ed asiatiche sembrano preferire le aree aperte e paludose; in generale il cinghiale si dimostra però assai adattabile in termini di habitat e colonizza praticamente ogni tipo di ambiente a disposizione. Nei territori occupati dai cinghiali deve tuttavia essere sempre presente una fonte d'acqua, dalla quale l'animale non si allontana mai molto: lo sanno bene i cacciatori, che pongono le proprie trappole proprio in prossimità di pozze e stagni nelle aree frequentate dal cinghiale.

CONSERVAZIONE: La specie è citata nella Convenzione Internazionale di Berna; nell'area di studio il suo areale risulta continuo.

Istrice

DISTRIBUZIONE: La specie è diffusa in Africa centro-settentrionale ed in Italia, dove la specie vive dalle propaggini meridionali di Lombardia e Veneto verso sud, isola d'Elba e Sicilia comprese; manca nella penisola salentina e sembra più diffusa sul versante tirrenico del Paese.

PREFERENZE AMBIENTALI: La specie si adatta a colonizzare una varietà di habitat, dalla macchia mediterranea alle aree semidesertiche a quelle forestali; in Italia predilige le aree scarsamente o per nulla antropizzate con presenza di abbondante vegetazione.

CONSERVAZIONE: La specie è citata nella Convenzione Internazionale di Berna. Specie comune in tutto l'areale di studio.

UCCELLI

Albanella minore

DISTRIBUZIONE Specie monotipica a corologia euroturanica. Un tempo presente in tutto il Paese, oggi l'areale è discontinuo percorrendo i bordi della Padania dal Piemonte fino alle province di Gorizia e Udine, dalle zone costiere adriatiche del ferrarese alla pianura bolognese, per poi estendersi uniformemente lungo la fascia pedeappenninica dal parmense fino al pesarese. Nel versante tirrenico la specie è localmente presente in Lazio e Toscana.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta le aree aperte sia incolte che coltivate dove colloca il nido direttamente sul terreno.

CONSERVAZIONE: Specie di interesse comunitario e inserita nella Lista rossa nazionale è segnalata, non comune, solo per le aree collinari e pianiziali emiliane. L'Albanella minore ha uno status di conservazione favorevole in Europa (SPEC 4: stabile). È particolarmente vulnerabile alle operazioni di trebbiatura dei cereali e delle foraggere, con perdite di anche il 100% dei nidi.

Allodola

DISTRIBUZIONE: Specie migratrice sedentaria e dispersiva, diffusa in Eurasia e Africa settentrionale.

PREFERENZE AMBIENTALI: Particolarmente eclettica, si adatta a vivere in vari tipi di ambienti aperti erbosi, incolti o intensamente coltivati.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 328 di 399

CONSERVAZIONE: È abbastanza comune soprattutto durante il passo autunnale, ma in diminuzione per varie cause di perturbamento ecologico; è minacciata anche dagli incendi, dai diserbanti e dall'allargamento delle comunità urbane.

Aquila reale

DISTRIBUZIONE: Specie ad ampia distribuzione oloartica, l'areale di distribuzione in Italia comprende la catena alpina e appenninica, e i distretti montuosi delle due isole maggiori.

PREFERENZE AMBIENTALI: In Italia frequenta gli ambienti montuosi dell'orizzonte alpino e subalpino, le zone montane, collinari, o localmente di pianura, nei settori alpini, appenninici e insulari. Rapace legato agli ambienti a vegetazione aperta o semi-aperta, purché ad elevata disponibilità di prede vive durante il periodo riproduttivo e di carcasse di pecore e ungulati nella fase invernale pre-riproduttiva. Non risulta la presenza di coppie nidificanti nell'area direttamente interessata dal progetto mentre ne sono presenti alcune in porzioni dell'Appennino limitrofo. Si può quindi ipotizzare che sia il Crinale appenninico che i Rilievi emiliani siano utilizzati da individui non territoriali o al di fuori della stagione riproduttiva. L'aquila reale nidifica sulle pareti rocciose, anche di piccole dimensioni, mentre l'attività di caccia si svolge soprattutto nelle aree aperte.

CONSERVAZIONE: La specie ha uno status di conservazione sfavorevole in Europa (SPEC 3: rara) ed è indicata come "vulnerabile" nel Libro Rosso dei Vertebrati per l'Italia. Fattori limitanti il successo riproduttivo sono il disturbo diretto ai nidi e le alterazioni ambientali legate all'antropizzazione del territorio. L'abbandono della montagna e il conseguente rimboschimento naturale di ambienti a struttura aperta (prati, pascoli e incolti) potrebbero limitarne l'attuale ripresa numerica.

Averla piccola

DISTRIBUZIONE: Nidifica dall'Europa occidentale fino all'Asia centrale, mancando solo nelle regioni più settentrionali; in Italia è specie nidificante estiva e manca solo dalla penisola salentina.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta le aree coltivate ed i pascoli montanti purché siano presenti arbusti, alberi isolati, siepi e filari in cui costruire il nido. Come i suoi congeneri l'alimentazione basata su insetti di medie e grandi dimensioni la rende particolarmente vulnerabile all'uso di insetticidi nelle pratiche agricole.

CONSERVAZIONE: Specie di interesse comunitario ed inserita nella Lista rossa nazionale. Questa specie pare essere in costante rarefazione a causa del continuo taglio delle siepi e della diminuzione dei terreni incolti.

Ballerina bianca

DISTRIBUZIONE: Distribuita in buona parte dell'Europa, Asia e Africa nord occidentale, in Italia è stanziale e nidificante.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta un gran numero di ambienti, dai corsi d'acqua ai terreni secchi ed in città.

CONSERVAZIONE: Non è considerata una specie in pericolo.

Ballerina gialla

DISTRIBUZIONE: Distribuita in buona parte dell'Europa, Asia e Africa nord occidentale, in Italia è stanziale e nidificante.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 329 di 399	Rev. 1

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta le regioni montuose e collinari ma resta comunque sempre molto legata all'acqua, fiumi, torrenti e fossi.
CONSERVAZIONE: Non è considerata una specie in pericolo.

Biancone

DISTRIBUZIONE: Specie paleartico-orientale. In Italia i due nuclei principali di presenza della specie sono rappresentati dalla Maremma tosco-laziale e da una vasta porzione delle Alpi occidentali comprendente la Liguria, il Piemonte e la Valle d'Aosta. Le coppie riproduttrici italiane sono essenzialmente concentrate negli habitat mediterranei della Penisola e delle isole.

PREFERENZE AMBIENTALI: Il Biancone si rinviene essenzialmente in zone aride ed aperte, caratterizzate da un'alta eterogeneità del paesaggio, disseminate di affioramenti rocciosi, arbusteti e pascoli, ambiente elettivo dei rettili che formano la base della sua dieta. Necessita di boschi più o meno ampi e compatti per la nidificazione, sebbene possa anche nidificare su roccia. Nidifica con pochissime coppie molto localizzate nel versante adriatico del Crinale appenninico e nei Rilievi emiliani.

CONSERVAZIONE: La specie è classificata a status sfavorevole in Europa (SPEC 3: rara) e inserita nella Lista rossa nazionale. Il maggior fattore limitante per la specie è rappresentato dalla riduzione degli habitat di caccia elettivi, dovuta soprattutto alle attuali modifiche delle pratiche agro-pastorali.

Beccamoschino

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta cariceti e margini di zone paludose con alte erbe e fossati ingombri di vegetazione, terreni incolti e diversi tipi di coltivazioni cerealicole e foraggiere.

CONSERVAZIONE: Non è considerata una specie in pericolo.

Calandro

DISTRIBUZIONE: Il calandro è un uccello migratore che trascorre l'inverno a sud del Sahara ed è presente come nidificante in tutta la penisola e sulle isole maggiori. Risulta più frequente nelle regioni del Centro e del Sud, mentre al Nord la distribuzione è irregolare ed è limitata alle aree xerothermiche di bassa quota.

PREFERENZE AMBIENTALI: Vive in ambienti di tipo steppico (pascoli degradati, garighe, ecc.) con tratti di terreno denudato, in ampi alvei fluviali, calanchi e dune costiere, in generale sempre su terreni secchi. Localizzato nei pascoli dei Rilievi emiliani e del Crinale appenninico. Nidifica nelle aree aperte in particolare quando coperte da formazioni erbacee xeriche e discontinue.

CONSERVAZIONE: Specie di interesse comunitario. La consistenza della popolazione è scarsa oggi come forse lo era pure in passato; è probabile comunque che la specie sia in regresso anche localmente, visto il trend negativo in atto sia su scala nazionale che europea.

Canapino

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta zone a canneto intercalate a specchi d'acqua, canali, laghi, paludi e torbiere. Durante le migrazioni si osserva anche in ambienti secchi privi di vegetazione.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 330 di 399	Rev. 1

CONSERVAZIONE: Non è considerata una specie in pericolo.

Cannaiola

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta i fitti canneti inondati ai bordi di paludi, torbiere, laghi, fiumi e fossati.

CONSERVAZIONE: Non è considerata una specie in pericolo.

Capinera

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta ambienti alberati e cespugliosi, freschi o soleggati. Comune in boschi con sottobosco.

CONSERVAZIONE: Non è considerata una specie in pericolo.

Cardellino

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidifica in ambienti alberati e boschi aperti, preferibilmente presso abitazioni, ma anche in vigneti, frutteti, giardini, orti e viali urbani.

CONSERVAZIONE: Non è considerata una specie in pericolo.

Cincia bigia

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta zone boschive, soprattutto di latifoglie, ricche di sottobosco, dove occupa indifferentemente aree secche o umide, esposte o riparate. Nidifica in siti alberati, come boschi ripari e parchi.

CONSERVAZIONE: Non è considerata una specie in pericolo.

Cincia mora

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta zone boschive, soprattutto di latifoglie, ricche di sottobosco, dove occupa indifferentemente aree secche o umide, esposte o riparate. Nidifica in siti alberati, come boschi ripari e parchi.

CONSERVAZIONE: Non è considerata una specie in pericolo.

Cinciallegra

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta gli ambienti più disparati, purchè provvisti di alberi. Predilige boschetti e filari intercalati a radure e coltivi.

CONSERVAZIONE: Non è considerata una specie in pericolo.

Cinciarella

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta boschi di latifoglie pure o miste a conifere; localmente parchi e orti.

CONSERVAZIONE: Non è considerata una specie in pericolo.

Ciuffolotto

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 331 di 399	Rev. 1

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nelle parti centrali e settentrionali dell'areale nidifica anche in zone boschive, pianeggianti e parchi; in quelle meridionali è legato ai boschi montani di conifere e latifoglie.

CONSERVAZIONE: Non è considerata una specie in pericolo.

Codibugnolo

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta zone boschive, soprattutto di latifoglie, ricche di sottobosco, dove occupa indifferentemente aree secche o umide, esposte o riparate. Nidifica in siti alberati, come boschi ripari e parchi.

CONSERVAZIONE: Non è considerata una specie in pericolo.

Codirosso

DISTRIBUZIONE: È un visitatore estivo dell'Europa, è un uccello migratore che sverna nei paesi tropicali del Mar Rosso fino ai laghi africani. Durante l'estate vive in tutta l'Europa fino in Siberia, ma anche in Nord Africa; è più raro sulle isole.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidifica in zone erbose e rocciose di quota, anche oltre i 3000 metri e in centri abitati montani e di fondovalle.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Codirosso spazzacamino

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidifica in zone erbose e rocciose di quota, anche oltre i 3000 metri e in centri abitati montani e di fondovalle.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Codirossone

DISTRIBUZIONE: E' diffuso in tutto il mediterraneo, sulle montagne dell'Europa meridionale e centrale, in Asia fino alla Mongolia ed in Africa nella regione dell'Atlante. Durante la migrazione attraversa gran parte dell'Africa settentrionale e va a svernare nelle savane a sud del Sahara.

PREFERENZE AMBIENTALI: Si trattiene sui monti, dove può raggiungere anche i duemila metri di altitudine, o nei vigneti e nelle conche rocciose delle valli.

CONSERVAZIONE: Viene considerata come specie minacciata in Europa.

Colombaccio

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidifica in zone boschive aperte di latifoglie e conifere confinanti con aree coltivate. Comune nei giardini urbani.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Cornacchia grigia

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta ambienti boscati e alberati dal mare agli alti monti, nonché piccoli e grandi centri urbani.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 332 di 399	Rev. 1

Crociere

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Specie inserita nella Lista rossa nazionale. È legato per motivi alimentari ai boschi di conifere, anche a quote medio basse. Di preferenza vive tra i 1200-3000 metri.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Cuculo

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Specie ubiquitaria, nidifica in zone umide d'acqua dolce o salmastra, in campagne alberate e boschi di collina e pianura.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Culbianco

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidifica in zone aperte, spoglie, sabbiose, petrose ed erbose, con copertura arborea scarsa o assente.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Cutrettola

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidifica in zone aperte con substrati acquitrinosi o umidi, come i salicornieti o asciutti come i campi di frumento.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Falco pecchiaiolo

DISTRIBUZIONE: Specie distribuita in periodo riproduttivo in tutto il Palearctico occidentale e in parte dell'Asia occidentale; in Italia è molto localizzato in Pianura Padana, regolarmente diffuso nell'Appennino tosco-emiliano, diviene più localizzato in Italia centro-meridionale.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidificante raro e localizzato nel Crinale appenninico e nei Rilievi emiliani. Per le sue abitudini elusive e per un'oggettiva difficoltà nell'identificazione può essere sottostimato. Come il biancone nidifica nei boschi ma si alimenta nelle aree aperte.

CONSERVAZIONE: Specie di interesse comunitario e inserita nella Lista rossa nazionale. La sua conservazione è probabilmente favorita da una gestione selvicolturale a fustaia o da pratiche di selvicoltura naturalistica, capaci di ricreare la struttura diversificata tipica di una foresta non gestita.

Fanello

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nel periodo riproduttivo frequenta i boschi di conifere; in inverno si osserva anche in boschi di pianura e parchi urbani.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Fiorrancino

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 333 di 399	Rev. 1

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta boschi di caducifoglie, ma si osserva anche in conierete, boscaglie termofile, parchi e giardini.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Fringuello

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidifica in vari tipi di ambienti boscati di conifere e latifoglie; comune in lariceti subalpini, parchi, orti e giardini.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Gazza

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta ambienti alberati aperti di varia composizione e zone coltivate ricche di filari e larghe siepi, ma si insedia anche in giardini e parchi urbani.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Gheppio

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria, migratrice e dispersiva, diffusa in Eurasia e Africa. In Italia è nidificante.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta vari tipi di ambienti, dalle isolette rocciose alle pareti montane fino oltre i 2.500 metri, nonché edifici, ruderi e ponti.

CONSERVAZIONE: La specie è classificata a status sfavorevole in Europa (SPEC 3: rara). Le cause principali sono le persecuzioni sull'intera area europea cui si sommano le cause naturali (risorse alimentari).

Ghiandaia

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta complessi boscati di latifoglie e di conifere, puri o misti; nidifica anche in parchi, viali alberati e giardini urbani. Predilige i boschi di quercia.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Lanario

DISTRIBUZIONE: Vive in Africa, nella penisola arabica, in Asia minore, in Italia e nei Balcani. Non si trova in Europa centrale.

PREFERENZE AMBIENTALI: Il lanario predilige gli spazi aperti come anche le pietraie o le zone semi desertiche contigue a rilievi caratterizzati da ripidi calanchi. Nei massicci rocciosi alti si trovano i luoghi di cova del falco. Più raramente vivono su rocce costiere.

CONSERVAZIONE: In Europa il Lanario è considerato una specie globalmente minacciata. I fattori che limitano la dinamica delle popolazioni italiane sono assai poco studiati; il ritmo di occupazione dei siti di nidificazione e, almeno in parte, il successo riproduttivo, potrebbero essere influenzati da fattori climatici e dalla competizione con altre specie con nicchia parzialmente sovrapposta (Pellegrino). Anche l'evoluzione dell'uso del suolo da parte dell'uomo, con la contrazione della pastorizia e dell'agricoltura estensiva ed il conseguente incremento delle superfici boscate, potrebbe influenzare in futuro lo stato di conservazione della specie.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 334 di 399	Rev. 1

Lodolaio

DISTRIBUZIONE: Paleartico occidentale.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta le aree eterogenee in cui boschi e coltivi si alternano offrendo opportunità per nidificare i primi e territori di caccia i secondi.

CONSERVAZIONE: Specie inserita nella Lista rossa nazionale, Lo status del Lodolaio sembra essere abbastanza favorevole in Europa e in alcuni Stati le sue popolazioni sono aumentate negli scorsi decenni. In Italia ha mostrato una buona adattabilità ai cambiamenti dell'uso del suolo in alcuni dei suoi ambienti preferiti, anche se rimane tuttora vulnerabile a causa dell'abbattimento dei pioppeti nel corso della nidificazione.

Lui bianco

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta ambienti alberati e cespugliosi, freschi o soleggiati. Comune in boschi con folto sottobosco. Vive in boschi di conifere, di alberi cedui e misti in zone di montagna fino a i 2000 m di altezza.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Lui piccolo

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Predilige i boschi misti di latifoglie e conifere, nelle aree alto-collinari e montane dai 500 ai 1700 metri di altezza.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Lui verde

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Evita le boscaglie, preferendo formazioni boschive di caducifoglie oppure boschi cedui maturi.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Merlo

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta tipicamente zone boschive, ma si è adattato ai cambiamenti ambientali ed è divenuto più comune in città che in campagna.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Ortolano

DISTRIBUZIONE: Specie migratrice a lungo raggio, diffusa in Eurasia. In Italia è estiva e nidificante.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidifica in ambienti aperti con alberi e cespugli sparsi, preferibilmente su versanti soleggiati collinari e basso montani.

CONSERVAZIONE: Specie di interesse comunitario e inserita nella Lista rossa nazionale.

Passera d'Italia

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta ambienti antropizzati come cascinali, paesi e metropoli. Localmente si osserva in luoghi rocciosi e alberati, di rado lontano dalle abitazioni.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 335 di 399	Rev. 1

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Passera mattugia

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta ambienti antropizzati e zone aperte alberate con prati e campi. Comune nei paesi rurali è scarsa nelle grandi città.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Falco pellegrino

DISTRIBUZIONE: Occupa in Italia tanto gli ambienti rocciosi costieri che le zone dell'interno di media e alta montagna.

PREFERENZE AMBIENTALI: Estremamente localizzato come nidificante, anche per la scarsità di pareti rocciose adatte alla deposizione delle uova. Il falco pellegrino mostra una notevole adattabilità ambientale, arrivando a occupare durante la stagione invernale anche le aree urbane, anche se valori di densità più elevati si riscontrano sulle scogliere marine, mentre in buona parte del suo areale continentale si riscontrano irregolarità nelle riproduzioni, bassa densità di nidificanti e bassa produttività.

CONSERVAZIONE: Specie di interesse comunitario e inserita nella Lista rossa nazionale. Le minacce maggiori vengono dal disturbo antropico nei siti di nidificazione spesso utilizzati come palestre di roccia.

Pendolino

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta zone umide d'acqua dolce di varia natura, come paludi, stagni, laghi, fiumi e canali, dove occupa fasce ripariali alberate con canneti.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Pettirosso

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidifica in zone boschive e semiboschive di caducifoglie, conifere e miste. Frequenta anche ambienti fortemente antropizzati.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Picchio muratore

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta boschi estesi e omogenei, favoriti dalla presenza di grossi alberi. Localmente si osserva in parchi e giardini urbani, poco frequente nelle conifere.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Picchio rosso maggiore

DISTRIBUZIONE: Il Picchio rosso maggiore è presente in tutta Europa, ad esclusione delle regioni più settentrionali e in Irlanda e Islanda e in alcune isole. In Asia si spinge fino in Giappone, Cina e India occidentale.

PREFERENZE AMBIENTALI: È una specie molto adattabile; è presente nei boschi sia di conifere che di latifoglie, nelle campagne alberate e perfino nei parchi cittadini. Può nidificare dal fondovalle sino al limite superiore delle foreste e scava i nidi su un'ampia

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 336 di 399	Rev. 1

gamma di essenze; particolarmente frequente è l'utilizzazione di grandi castagni da frutto, larici ai margini dei pascoli, pioppi e ciliegi.
CONSERVAZIONE: In Italia è una specie protetta.

Picchio rosso minore

DISTRIBUZIONE: Il Picchio rosso minore è possibile osservarlo in Eurasia ed Africa del nord, nidifica in buona parte dell'Italia, a quote più basse degli altri Picchi rossi, in habitat anche più antropizzati.

PREFERENZE AMBIENTALI: E' nidificante diffuso ma non comune in tutto il versante emiliano ad esclusione della Pianura Padana. Non sono disponibili invece segnalazioni per il versante toscano. Come tutti i picchi questa specie necessita di alberi maturi in cui scavare il proprio nido ma sembra più forestali dei congeneri rosso maggiore e verde.

CONSERVAZIONE: Specie inserita nella Lista rossa nazionale.

Picchio verde

DISTRIBUZIONE: Specie europeo-caucasica.

PREFERENZE AMBIENTALI: La specie occupa un'ampia varietà di habitat, preferendo le formazioni boschive rade a quelle più chiuse; necessaria in ogni caso la presenza di tronchi maturi adatti ad essere scavati per il nido, così come la vicinanza con radure od aree erbose ricche di insetti che vengono catturati a terra.

CONSERVAZIONE: La specie ha uno status di conservazione sfavorevole in Europa (SPEC 2: in declino). Le cause di minaccia sono da imputare probabilmente a cambiamenti nella conduzione forestale e nella diminuzione della pastorizia.

Pigliamosche

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta margini di boschi, macchia mediterranea, campagne alberate, orti, giardini, frutteti e parchi urbani.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Poiana

DISTRIBUZIONE: Specie a corologia euro-asiatica.

PREFERENZE AMBIENTALI: La specie è assai eclettica nella scelta dell'habitat di nidificazione che può andare da zone di pianura, antropizzate e caratterizzate da habitat forestali frammentati e di ridotte dimensioni, alle foreste di conifere e faggio del piano montano. Tale plasticità si ritrova nella scelta del sito di nidificazione: per quanto vengano preferite le aree boscate, la nidificazione su alberi isolati e rocce è relativamente comune.

CONSERVAZIONE: La Poiana non viene considerata come specie minacciata in Europa e le popolazioni italiane non sembrano soffrire di particolari fattori limitanti.

Prispolone

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta aree montane, collinari e pianeggianti aperte e soleggiate, caratterizzate dalla presenza di boschi e radure erbose.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 337 di 399	Rev. 1

Quaglia

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Specie inserita nella Lista rossa nazionale. Nidificante diffusa ma non abbondante nelle aree aperte, coltivi e pascoli, di tutta l'area di studio con una certa preferenza per quelle a quote medio - basse.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Rampichino

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenti boschi di conifere puri o misti a latifoglie, dalla pianura ai monti. Localmente piantagioni di conifere, boschi cedui e parchi.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Rigogolo

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenti boschi e boschetti ripariali con radure, boschi pianiziali, pioppeti, frutteti e parchi.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Saltimpalo

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenti territori aperti e soleggiati, possibilmente incolti, pendii cosparsi di cespugli bassi e pietre, anche la campagna intensamente coltivata a foraggiere.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Scricciolo

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenti zone fresche e ombrose con cespugli e alberi sparsi, preferibilmente ai margini di corsi d'acqua.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Sparviero

DISTRIBUZIONE: Presente in tutta l'Europa, l'Africa settentrionale ed in Asia.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenti ambienti boscosi e alberati, alternati a spazi aperti e zone cespugliose. Nelle aree meridionali è più comune nelle conifere.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Sterpazzola

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenti zone aperte e soleggiate disseminate di cespugli e con folta vegetazione erbacea. Per la riproduzione preferisce margini di boschi, radure e brughiere.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Sterpazzola di Sardegna

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Tipica di salicornieti e ambienti a vegetazione alofila.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 338 di 399	Rev. 1

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Sterpazzolina

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta tipicamente la macchia mediterranea ricca di cisti, lentischi, eriche e rosmarini.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Storno

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidifica tanto nelle metropoli quanto sulle coste rocciose. Frequenta frutteti, vigneti, coltivi e giardini.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Strillozzo

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta gli incolti assolati, le zone coltivate a cereali con cespugli sparsi e gli ambienti aridi in genere ma anche paludosi essiccati.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Torcicollo

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Vive ovunque, nei boschi, nelle campagne, nei frutteti e nei parchi.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Tordela

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta tipicamente zone boschive ma anche zone alberate e cespugliate.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Tordo bottaccio

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta boschi con ricco sottobosco preferibilmente umido. D'inverno occupa ambienti più eterogenei quali vigneti, uliveti, parchi e giardini.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Tortora

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidifica a stretto contatto dell'uomo, in parchi, giardini, orti e viali alberati urbani. Specie affine alla Tortora dal collare.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Tortora dal collare

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidifica a stretto contatto dell'uomo, in parchi, giardini, orti e viali alberati urbani. Specie affine alla Tortora.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 339 di 399	Rev. 1

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Tottavilla

DISTRIBUZIONE: E' diffusa in tutta l'Europa e nell'Asia sud-occidentale. In Italia è comune ovunque come uccello stazionario, di passo e invernale.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidificante relativamente diffuso e comune nelle aree collinari e basso montane dei due versanti manca solo nel settore Pianura Padana. Il suo habitat d'elezione sono le praterie con alberi e arbusti a quote medio basse.

CONSERVAZIONE: Specie di interesse comunitario e inserita nella Lista rossa nazionale.

Upupa

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidifica in ambienti boscati, preferibilmente di latifoglie. Comune in ambienti rurali con siepi.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Usignolo

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Frequenta boschi, filari alberati, siepi e tutti i luoghi dotati di copertura arboreo arbustiva con strato di foglie al suolo.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Usignolo di fiume

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Predilige la vicinanza dell'acqua stagnante ma anche in movimento con rive ricoperte da vegetazione cespugliosa, roveti e saliceti.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Verdone

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidifica in vari tipi di ambienti alberati, soprattutto zone pianeggianti e collinari con boschetti; frequenta anche frutteti, parchi e giardini.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Verzellino

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidifica in vari tipi di ambienti alberati, preferibilmente soleggiate, dalle zone rurali ai parchi urbani; localmente in vigneti e frutteti.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Zigolo giallo

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidifica in ambienti aperti con alternanza di spazi erbosi, siepi e alberi. Localmente in zone rurali montane con arbusti e in fasce ripariali cespugliate della pianura.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 340 di 399	Rev. 1

Zigolo muciatto

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidifica in ambienti aperti, secchi e soleggiati, purchè provvisti di fasce cespugliate, macchioni e alberi sparsi. Localmente si può trovare in frutteti, vigneti, oliveti, greti fluviali. Specie affini: Zigolo nero.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

Zigolo nero

DISTRIBUZIONE: Specie sedentaria e localmente migratrice.

PREFERENZE AMBIENTALI: Nidifica in ambienti aperti, secchi e soleggiati, purchè provvisti di fasce cespugliate, macchioni e alberi sparsi. Localmente si può trovare in frutteti, vigneti, oliveti, greti fluviali. Specie affini: Zigolo muciatto.

CONSERVAZIONE: La specie non è soggetta a minacce.

2.6 Paesaggio

La caratterizzazione dell'assetto paesaggistico dell'area di studio è stata eseguita prendendo come riferimento l'area vasta, cioè una porzione di territorio in grado di fornire un quadro esauriente dell'ambito territoriale sul quale si inserisce l'opera nel suo complesso.

L'ampiezza dell'area corrisponde ad una porzione di territorio nella quale, allontanandosi dal tracciato di progetto, gli effetti delle interazioni a più lungo raggio si esauriscono o si riducono a livelli non significativi.

L'area di studio individuata dalla direttrice di percorrenza delle condotte principali in progetto ed in dismissione si estende nel territorio marchigiano, a partire da est, nei pressi di Recanati, proseguendo ad ovest fino alle frazioni di Dignano e Taverne, nel Comune di Serravalle di Chienti, spingendosi al limite della Provincia di Macerata. L'area individuata invece dalla linea della Derivazione per Fabriano in dismissione si protrae, da sud a nord, da Camerino fino a Cerreto d'Esi, interessando marginalmente anche la Provincia di Ancona.

Infine, l'analisi del paesaggio ha considerato anche le nuove linee secondarie che completano la progettazione del metanodotto Recanati – Foligno, DN 1050 (42”).

Con riferimento a tale area vasta sono state individuate le unità del paesaggio e, per i punti più significativi, di massima visibilità, sono state realizzate schede fotografiche che, oltre ad esplicitare le condizioni percettive dell'opera, contengono informazioni circa la morfologia, la tipologia e la sensibilità della visuale paesaggistica.

Descrizione dello stato attuale dei caratteri paesaggistici dell'area

Gli aspetti paesaggistici dell'area, risultano dall'interazione di tre componenti:

- la componente fisica, costituita dalle caratteristiche geomorfologiche dei luoghi e dagli aspetti pedoclimatici dell'area;
- la componente naturale, costituita dagli elementi biotici vegetali che si affermano e si evolvono nell'area;
- la componente antropica, rappresentata dal risultato delle spinte socio culturali e delle esigenze economiche maturate nel tempo.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 341 di 399	Rev. 1

La combinazione di questi elementi è responsabile dell'evoluzione del paesaggio nel tempo. Per meglio comprendere i caratteri del paesaggio attuale procediamo, dunque, descrivendone le componenti essenziali.

Componente fisica

La geomorfologia dell'area di studio appare sostanzialmente caratterizzata dalla presenza del sistema montuoso dell'Appennino umbro-marchigiano e dai sistemi collinari interni solcati dalle valli fluviali che, inizialmente profonde e strette, si fanno più ampie nei tratti distali.

Il territorio presenta, nella porzione occidentale, due dorsali montuose della catena appenninica e, procedendo verso oriente, l'orografia presenta zone spiccatamente collinari che procedendo verso la costa, degradano in formazioni più morbide ed uniformi.

La dorsale appenninica, posta ad ovest dei centri di Fabriano, Matelica e Camerino, si sviluppa da Nord a Sud in modo pressoché ininterrotto.

Procedendo verso est si individua una depressione, detta Camerinese, che si sviluppa tra Cerreto d'Esi e Fiastra con andamento NNO-SSE, occupata da rilievi collinari. Più ad est, con quote intorno ai 900 - 1000 metri, si individua la seconda dorsale appenninica.

La vasta regione che occupa la restante parte orientale dell'area di studio, degrada da ovest verso est ed è caratterizzata da una distesa collinare avente una complessa orografia, la quale crea un dinamismo irregolare nel sistema del paesaggio.

Dal punto di vista idrografico, l'area di studio ricade entro gli alti e medi bacini dei fiumi Chienti e Potenza, che si sviluppano quasi interamente in direzione sud-ovest/nord-est, tagliando trasversalmente le formazioni appenniniche e subappenniniche.

Il Fiume Esino attraversa la porzione centro-occidentale dell'area di studio, in parte con andamento trasversale salvo poi, a nord di Matelica, procedere in direzione nord, con andamento parallelo alla dorsale umbro marchigiana.

Accanto a questi corsi d'acqua di maggiori dimensioni, si individua una fitta rete idrografica che dà luogo a valli trasversali secondarie che fendono i rilievi.

Ai margini sud occidentali dell'area di studio si estende una zona pianeggiante con quote comprese tra i 700 e gli 800 m s.l.m., denominata altopiano di Colfiorito, la quale deriva dal prosciugamento, naturale per effetto del carsismo e artificiale per bonifica dell'uomo, di una conca lacustre di cui oggi rimane solo l'attuale palude. Quest'ultima corrisponde ad un bacino che si è formato a seguito delle depressioni tettoniche avvenute durante l'ultima fase del sollevamento dell'Appennino (fine Terziario - inizio Quaternario) e successivamente modificate dall'azione del carsismo e dell'erosione.

Il clima, tipico dell'area basso-collinare marchigiana, presenta sia elementi mediterranei sia elementi continentali. L'inverno è solitamente piuttosto freddo, piovoso, con precipitazioni nevose non frequenti ma abbondanti e legate ad irruzioni fredde dai vicini Balcani. Le stagioni intermedie sono generalmente ricche di precipitazioni e piuttosto variabili. La stagione estiva, di norma da giugno a settembre, è calda e soleggiata con periodi di caldo molto intenso, associati alla presenza del Libeccio, vento che spira da sud-ovest, localmente denominato "Garbino".

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 342 di 399 Rev. 1

Componente naturale

Per quanto riguarda la parte appenninica, l'area vasta di studio appare fortemente caratterizzata dalla vegetazione boschiva, variamente articolata in relazione all'esposizione, alle quote, all'acclività dei versanti ed anche alla pedogenesi. Va detto tuttavia che le opere in progetto/dismissione interessano, come meglio illustrato di seguito nell'analisi degli aspetti percettivi, prevalentemente aree agricole e superfici a seminativo o a prato (più tipiche del paesaggio agrario) pur collocate all'interno di ambiti territoriali più vasti in cui è presente la vegetazione boschiva.

Le principali tipologie vegetazionali riscontrate nell'area di studio, derivano dalle diverse combinazioni delle caratteristiche microclimatiche e pedologiche.

Queste sono:

- boschi misti termofili;
- boschi misti mesofili;
- faggete;
- arbusteti e praterie di crinale;
- formazioni igrofile.

I boschi misti che caratterizzano l'area di studio sono distribuiti fino a quote intorno ai 900 m s.l.m. e le specie arboree che costituiscono la composizione prevalente, variabile a seconda delle situazioni in cui si rinvergono, sono il cerro (*Quercus cerris*) e la roverella (*Quercus pubescens*), alle quali si accompagnano, l'orniello (*Fraxinus ornus*), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), il leccio (*Quercus ilex*) e il castagno (*Castanea sativa*).

La struttura boschiva prevalente è caratterizzata dal tipico orno-ostrieto, molto diffuso in questi ambiti territoriali.

Per tale motivo sui versanti esposti a nord incontriamo formazioni miste, con prevalenza di specie a temperamento intermedio, costituite dall'alternarsi di bosco a dominanza di carpino nero, con cerro, castagno e talora anche faggio (*Fagus sylvatica*) e nocciolo (*Corylus avellana*).

In altre aree, come ad esempio negli impluvi, caratterizzati da una maggiore umidità edafica, si riscontrano formazioni con nocciolo, ontano nero (*Alnus glutinosa*), salicone (*Salix caprea*) e raramente faggio.

Nei versanti esposti a sud e sud est invece, la variabilità floristica si riduce fortemente, dando spazio a formazioni con prevalenza di specie più termofile a dominanza di roverella, cerro e carpino nero.

La zona montana, che si sviluppa sopra gli 850 metri di altitudine, fino alle quote più alte rinvenibili nell'area, è interessata da un unico tipo di vegetazione forestale, il bosco di faggio.

In ambito ripariale, la vegetazione delle sponde fluviali è caratterizzata da una fascia di salici a portamento arbustivo situati nella zona più limitrofa ai corsi d'acqua, dove domina il salice rosso (*Salix purpurea*) con la presenza di altri salici come il salice da vimini (*Salix eleagnos*) e il salice da ceste (*Salix triandra*); nella zona più esterna, si rinviene una fascia arborea con salice bianco (*Salix alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo cipressino (*Populus nigra var. italica*) e ontano nero.

Molto diffuse in questi ambienti sono anche alcune specie alloctone come la robinia (*Robinia pseudoacacia*) e l'albero del paradiso (*Ailanthus altissima*), che nel tempo si

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 343 di 399 Rev. 1

sono affrancate, divenendo in alcune situazioni vere e proprie specie infestanti, che dimostrano la profonda alterazione derivante sulla vegetazione dall'azione antropica.

Componente antropica

I primi segni antropici nel paesaggio dell'area di studio sono riconducibili all'età protostorica, con riferimento al ritrovamento di alcuni manufatti in ossidiana, altri in terracotta, oggetti in osso, oltre che resti di animali di allevamento e di cacciagione, rinvenuti nei siti di Pievetorina e Muccia, la cui analisi ha condotto ad una collocazione cronologica fra il 5760 e il 5255 a.C. (Neolitico).

Alcuni reperti rinvenuti nelle zone di Pievebovigliana e Pievetorina, come la stele di Fiordimonte, i resti di strutture murarie e alcuni frammenti ceramici, sono riconducibili alla civiltà picena, fiorita durante l'età del Ferro (IX-III secolo a.C.). Altra testimonianza, ascrivibile al medesimo periodo storico, è costituita dai cosiddetti castellieri, piccoli insediamenti o villaggi fortificati a pianta circolare, in genere in posizione elevata e facilmente difendibile, in cui una condizione idonea alla difesa data dalla natura del sito, era sfruttata e rafforzata dall'opera dell'uomo.

La romanizzazione del Piceno avvenne tra il III e il I secolo a.C. Gli insediamenti romani di comprovata origine, risultano tutti in posizioni di fondovalle, favoriti dalla prossimità alle principali vie di comunicazione.

La caduta dell'impero romano e le successive dominazioni barbare rappresentarono un periodo di passaggio in cui i segni del passato florido vennero meno.

A partire dal Medioevo, ed in particolare tra i secoli XI e XIV, il territorio ritorna protagonista, grazie soprattutto all'opera dei numerosi ordini monastici che nell'area maceratese, avevano dislocato i loro monasteri. La regola cistercense, ad esempio, prevedeva, oltre all'impegno spirituale, anche una funzione di "purificazione del territorio" che si traduceva in opere di bonifica, deforestazione e coltivazione agricola. La diffusione della mezzadria permise poi una gestione ottimale degli ambiti recuperati che, in molti casi, conservano ancora oggi le impostazioni risalenti allo scorso millennio nei tracciati dei campi e nelle architetture rurali.

La presenza di un sistema insediativo medievale è contraddistinta dalla permanenza (sui versanti pedemontani e montani) di castelli o di altre opere di fortificazione e da un sistema di nuclei, borghi e insediamenti rurali, che testimoniano l'antropizzazione delle valli.

Da questi, l'insediamento si è esteso per consistenza e dimensione nel territorio rurale circostante, fino ad impegnare aree libere di pertinenza fluviale, dando luogo a quartieri residenziali e aree commerciali-industriali.

L'efficace azione antropica sul territorio, riguarda anche la componente acqua che, non solo viene contenuta con importanti opere di regimazione, ma anche sfruttata per fini energetici e produttivi.

Nelle valli i bacini artificiali come il lago di Caccamo, di Pievefavera, di Polverina e di Fiastra, segnano i paesaggi montani.

Nella zona dell'altopiano di Colfiorito, invece, l'idrografia è caratterizzata da ambienti umidi e da specchi d'acqua che si estendono, in modo permanente, su una superficie complessiva di circa 100 Ha (in parte esterna all'area di studio) dando origine alla cosiddetta "palude".

Le foreste e le paludi sono state progressivamente sostituite dalle colture, delineando quindi un tessuto paesaggistico di tipo agrario, caratterizzato da appezzamenti e allineamenti in funzione dei coltivi.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 344 di 399	Rev. 1

Già dall'era neolitica l'uomo diviene agricoltore ed allevatore cominciando lentamente a disboscare e dissodare il terreno, appropriandosi in questo modo degli spazi della natura in modo sempre maggiore con il progresso della civiltà.

L'epoca della civiltà picena, rappresenta un periodo di grande sviluppo dell'attività agricola, in particolare per la produzione di frumento, la coltivazione della vite e dell'olivo, colture che ancora oggi caratterizzano il paesaggio agrario locale. Nell'epoca romana, si diffondono gli alberi da frutto quali il mandorlo, il pesco ed il susino, che rappresentano ancora oggi una realtà produttiva di qualità. Il paesaggio agrario oggi visibile, risale ai secoli XIV e XVI ed è legato alla diffusione, già operata da alcuni ordini monastici nelle Marche, della mezzadria. Si sviluppa la cerealicoltura, (nel 1700 si diffondono la coltura del granturco, della patata e del pomodoro) e si afferma la viticoltura. La contemporanea drastica riduzione delle zone boschive, si arresta solo nelle parti più ripide dei monti.

Oggi il paesaggio agrario si presenta in forte evoluzione. La meccanizzazione agricola e la razionalizzazione delle imprese agricole, ha condotto nel tempo ad una "semplificazione" del paesaggio. A testimonianza del paesaggio del passato, rimangono quelli che sono definiti elementi diffusi del paesaggio agrario, come i residui lembi boschivi (principalmente querceti), e gli esemplari arborei isolati lungo le strade poderali o raggruppati nelle aie delle case rurali. La specie predominante risulta la roverella, con individui spesso di dimensioni ragguardevoli. Le colture agricole sono frequentemente separate da fossi e strade camporili. Lungo i fossi predominano piante igrofile come i pioppi e i salici. Le siepi presenti lungo le strade poderali o a separazione dei campi coltivati sono caratterizzate da arbusti come il biancospino (*Crataegus monogyna*), il prugnolo (*Prunus spinosa*), la rosa selvatica (*Rosa canina*) e il Rovo (*Rubus sp.*). Negli ultimi decenni si è assistito ad un'evoluzione delle forme dell'agricoltura tradizionale in nome della multifunzionalità e dell'orientamento verso prodotti di qualità certificati, come la "patata rossa" di Colfiorito, la lenticchia, il farro, i fagioli, i ceci, le foraggiere, le viti e gli olivi nelle colline maceratesi e nelle colline di Matelica, dove si produce l'omonimo vino "verdicchio di Matelica".

La presenza di pascoli, rinvenibili fino ad alta quota, è la condizione ideale per la diffusione degli allevamenti ovicaprini e bovini con produzione di grandi quantità di latte che viene trasformato in formaggio sia da produttori locali, sia da impianti industriali presenti nella zona.

2.6.1 Individuazione delle unità del paesaggio

La complessità del paesaggio si viene a delineare per interazione tra la componente geomorfologica e naturale che si è evoluta nel tempo, ed i fattori socioculturali che indirizzano l'azione antropica. Dalla combinazione di questi aspetti scaturisce una situazione articolata e dinamica, accentuata ancor di più dall'estensione dell'area di studio. Per descrivere lo stato attuale del paesaggio sono delineate aree che presentano caratteri di omogeneità per morfologia, copertura e utilizzo del suolo, definite "unità di paesaggio". All'interno di ciascuna unità, data l'estensione dell'area, si riscontra un'eterogeneità dei caratteri tale da rendere necessaria, in alcuni casi, un'ulteriore suddivisione in ambiti paesaggistici.

La forte predominanza degli elementi naturali e la connotazione agraria delle attività produttive storicamente rilevanti e, ad oggi ancora caratterizzanti il territorio, fa sì che

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 345 di 399	Rev. 1

per l'area di studio, si possano individuare paesaggi agrari differenti, corrispondenti alle tre unità:

- Paesaggio delle dorsali appenniniche:
 - subunità del paesaggio dell'Appennino umbro marchigiano;
 - subunità del paesaggio della dorsale appenninica marchigiana interna.
- Paesaggio degli ambiti collinari:
 - subunità della depressione camerinese;
 - subunità delle colline maceratesi.
- Paesaggio della bassa collina maceratese.

Unità delle dorsali appenniniche

Le formazioni appenniniche dell'area di studio sono localizzate nella porzione occidentale della stessa area e, come emerge dalle elaborazioni cartografiche, si configurano come due anticlinali a sviluppo longitudinale, separate dalla fascia collinare Camerinese. Presentano terreni prevalentemente calcarei (calcare massiccio e calcare marnoso), difficilmente erodibili, che conferiscono un aspetto aspro con versanti ripidi e nudi. Il paesaggio dominante è di tipo naturale, con una notevole predominanza degli elementi boschivi, favoriti dalle condizioni pedoclimatiche. Alle quote inferiori dei rilievi calcarei, dominano le formazioni miste mesofile a prevalenza di latifoglie, riconducibili all'orno-ostrieto, in cui le specie arboree principali sono il carpino nero, l'orniello, il carpino bianco e l'acero d'Ungheria. Nelle aree calcaree esposte a sud, in cui la roccia è ricoperta da esili strati di terreno, si sviluppano formazioni di sclerofille sempreverdi in cui domina il leccio. Alle quote maggiori si affermano invece i boschi dominati dal faggio, spesso oggetto di tutela (SIC San Silvestro e SIC Monte San Vicino). Vaste aree delle dorsali appenniniche evidenziano impianti artificiali di resinose tra le quali si ricordano il pino nero (*Pinus nigra*), il pino domestico (*P. pinea*), il pino d'Aleppo (*P. halepensis*), l'abete bianco (*Abies alba*) e l'abete greco (*A. cephalonica*). I boschi sono circondati da formazioni arbustive costituite soprattutto dalla ginestra di Spagna e dal citiso a foglie sessili.

Un altro elemento del paesaggio naturale è rappresentato dalle estese formazioni prative, riscontrabili soprattutto nelle zone sommitali dei rilievi. Queste praterie sono tutte di origine secondaria, cioè sono distribuite su aree che potenzialmente appartengono al dominio del bosco e sono state ricavate attraverso il disboscamento che per secoli ha interessato il territorio in oggetto, e mantenute in essere dal pascolamento. Sui versanti particolarmente acclivi delle gole calcaree, sugli speroni di roccia o nelle situazioni in cui l'erosione del suolo ha determinato l'affioramento della roccia madre, si insedia una vegetazione a forte impronta mediterraneo-montana, tipicamente rupestre, costituita da camefite di piccola taglia tra le quali dominano la santoreggia (*Satureja montana*), il timo (*Thymus longicaulis*), l'assenzio maschio (*Artemisia alba*) e l'elicriso (*Helichrysum italicum*).

L'unità del paesaggio è stata distinta in due subunità che differiscono poco dal punto di vista del paesaggio naturale, ma assumono connotazioni differenti a seguito della loro collocazione spaziale.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 346 di 399	Rev. 1

Sub-unità della dorsale umbro-marchigiana

La dorsale umbro-marchigiana, quella situata più ad est, è costituita da terreni di origine calcarea (calcare massiccio e calcare marnoso) difficilmente erodibili, che mantengono un aspetto aspro e versanti ripidi. Le quote sono relativamente elevate con picchi fino ai 1.000 m s.l.m. I principali rilievi dell'ambito umbro marchigiano sono costituiti dai seguenti monti: Fano, Nardo, Cavallo, Corcoccolo, La Costa, Gemmo, Pizzi, Tre Pizzi, Capogna, Maggio, Permecchio, Barbontile, Costaruzza, Massa e Colastrello, caratterizzati da quote che si aggirano intorno agli 800 –1000 m s.l.m. nella porzione settentrionale dell'area di studio, e che salgono, nella parte meridionale, fino a 1.300 m s.l.m. Sui rilievi si afferma la vegetazione boschiva, che ben contrasta con i fianchi rocciosi maggiormente scoscesi. La vegetazione è rappresentata quasi esclusivamente da faggete e da boschi misti mesofili con prevalenza di carpino nero, associati a puntuali rimboschimenti a pino nero e abeti. In questo ambito sono localizzati alcuni siti di interesse comunitario e zone di protezione speciale, aree territoriali istituite per tutelare i citati elementi boschivi e per la valorizzazione di ambiti con peculiari valenze ambientali. Questi sono il SIC IT 5330020 "Monte Pennino - Monte Scuriosa", il SIC IT 5330019 "Piani di Montelago" e il SIC IT 5330018 "Gola di Pioraco".

In questo ambito ricadono parte dei corsi d'acqua tutelati: il fiume Sant'Angelo e le alte valli dei fiumi Chienti, Potenza ed Esino, che qui assumono andamento torrentizio, scorrendo in gole profonde che danno luogo ai cosiddetti ambiti delle Forre, angusti percorsi scavati tra le rocce in cui si sviluppa una vegetazione dominata da camefite e piante sciafile.

La componente antropica di questa subunità è decisamente ridotta, legata alla presenza di pochi centri abitati e di una scarsa rete di infrastrutture viarie di collegamento, costituita solo da strade secondarie.

Sub-unità della dorsale marchigiana

La dorsale marchigiana esterna rappresenta quella catena montuosa che, partendo dal Complesso del Monte San Vicino, si spinge a sud fino al sistema dei monti Sibillini. I principali rilievi che ricadono in questo sub-ambito sono i monti: San Vicino, Crispiero, D'aria, Letegge, Colleluce, Schiena, di Borgiano, Capolapioggia, Fiungo, Vettore, Fiegni, Sansavino, dei Cancelli. Questa anticlinale è incisa "a pettine" da valli profonde subparallele con andamento ortogonale (quindi in direzione monte-mare), originate su faglie di origine tettonica sul fondo delle quali, all'interno delle cosiddette forre, scorrono i principali corsi d'acqua dell'ambito: il fiume Potenza, il Chienti, il Fiastrone, il rio Cisolone, il fosso Regina. I rilievi sono costituiti da rocce dell'Era Mesozoica prevalentemente calcari massicci o calcari marnosi, spesso affioranti. La vegetazione prevalente è costituita dal bosco misto di carpino nero che, localmente, lascia il posto a lembi di lecceta, a rimboschimenti a conifere, ad arbusteti di Ginestra e, alle quote più elevate, alle faggete e alle praterie. La maggiore ampiezza dell'ambito paesaggistico, fa sì che l'impatto percettivo legato a queste componenti naturali risulti più marcato, con un maggiore stacco rispetto alle vicine unità collinari. La presenza antropica, maggiormente evidente rispetto a quanto riscontrato per la sub-unità precedentemente descritta, è comunque limitata all'esistenza di alcuni tracciati viari (SS 502, SP 16, SS 361, SS Val di Chienti) che raccordano le zone montuose con le zone collinari adiacenti ed i centri abitati situati in quota come l'abitato di Crispiero, Torre Beregna, Castel San Venanzo, Fiegni, Vestignano, Lavilla e Pievefavera. Un elemento

 snam rete gas	PROGETTISTA	 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 347 di 399	Rev. 1

paesaggistico percettivo che caratterizza l'ambito è costituito dalla presenza di alcuni bacini artificiali di notevole portata, bacini che rivestono un ruolo strategico per l'intera provincia di Macerata. Sono infatti sfruttati ai fini idroelettrici, grazie alla costruzione di imponenti dighe (lago di Caccamo, di Pievefavera, di Polverina e di Fiastra).

Unità del paesaggio degli ambiti collinari

Il paesaggio collinare si pone come elemento di demarcazione tra gli ambiti prettamente appenninici (nei quali prevale la componente naturale del bosco, con quote elevate ed insediamenti scarsi), e quelli di bassa collina, nei quali si assiste ad una progressiva antropizzazione del territorio. I paesaggi delle colline sono caratterizzati dalla presenza di estese aree agricole che si spingono fino alle formazioni dei boschi misti delle quote più basse. Nel piano collinare si individuano diversi tipi di bosco misto che seguono le caratteristiche del substrato e l'esposizione. Sulle formazioni marnoso-arenacee prevalgono i boschi a dominanza di roverella, dei quali restano però solo delle testimonianze costituite da piccoli lembi tra le colture. Il bosco di roverella può salire anche sui versanti calcarei nelle esposizioni più calde. Nello strato arboreo, accanto alla roverella, si rinvengono costantemente l'orniello, l'acero trilobo (*Acer monspessulanum*) e talvolta il sorbo domestico (*Sorbus domestica*). Tra gli arbusti sono presenti il ciliegio canino (*Prunus mahaleb*), il prugnolo, il ginepro comune e il citiso a foglie sessili. Negli impluvi e nei canaloni, in relazione al verificarsi di condizioni climatiche umide e fresche, su suoli profondi e ricchi di sostanza organica, si sviluppano boschi dominati nello strato arboreo dal nocciolo e dal carpino bianco. All'interno dell'area di studio si individuano due ambiti distinti, rispettivamente ad ovest e ad est della dorsale appenninica marchigiana, che saranno di seguito descritti singolarmente, attraverso l'individuazione di due sub-unità di paesaggio: quella della depressione camerinese e quella delle colline maceratesi.

Sub-unità della depressione camerinese

Il sub-ambito di paesaggio della depressione Camerinese corrisponde ad un'ampia depressione sinclinalica racchiusa tra due catene montuose, e che si estende in direzione NNO - SSE, seguendo la direzione appenninica, sostanzialmente parallela alla costa adriatica. Ad ovest, si trova la dorsale umbro-marchigiana e ad est la dorsale marchigiana interna. La struttura geologica della sinclinale è caratterizzata da litotipi calcarei-marnosi e sabbioso arenacei. In questo ambito si individuano numerosi centri urbani come ad esempio Matelica che, a partire dai nuclei storici risalenti all'epoca romana, si sono in seguito evoluti o come Fabriano, Camerino, Cerreto d'Esi, Castelraimondo che risalgono all'epoca delle fortificazioni medievali. Così come emerge dagli elaborati cartografici, le infrastrutture di comunicazione sono a carattere provinciale (SP 256 Muccese e SP 361 Varanese), che collegano i nuclei urbani e le relative frazioni tra loro e con quelli della fascia costiera, raccordandosi con i tracciati di rilevanza statale come l'unica superstrada moderna, che unisce Fabriano con la costa adriatica, la SS 76 Val d'Esino o la SS 77 Val di Chienti.

I territori della sub-unità di paesaggio sono attraversati marginalmente dalla linea ferroviaria Ancona-Roma, che passa a sud di Fabriano, e dalla ferrovia Fabriano-Macerata che attraversa l'ambito da nord a sud percorrendo la Valle dell'Esino fino a Camerino, per poi attraversare trasversalmente gli Appennini.

 snam rete gas	PROGETTISTA	 saipem	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 348 di 399	Rev. 1

Dal punto di vista percettivo, emerge la presenza di un paesaggio vario e dinamico dato dalle numerose emergenze collinari che si susseguono, senza un apparente andamento prevalente, sulle sponde del Fiume Esino che attraversa longitudinalmente l'ambito descritto. Su queste alture si individuano alcuni centri urbani caratterizzati da un nucleo storico ben conservato, non di rado fortificato, che sembrano controllare tutto il territorio circostante. Accanto a questi centri si affianca lo sviluppo urbano delle aree vallive situate alle quote minori, con insediamenti produttivi di tipo artigianale e commerciale, situati lungo le principali vie di comunicazione. Il paesaggio agricolo che caratterizza in generale tutta l'area di studio, anche in questo caso assume connotazioni tipiche, risultando caratterizzato da una maglia aziendale di dimensioni medie, testimoniata dalla sussistenza di nuclei rurali storici diffusi. L'attività prevalente è legata alle colture seminatrici in rotazione, associate alle più redditizie produzioni orticole. Nella zona di Matelica le particolari condizioni geopedologiche, hanno determinato l'affermazione di un distretto vitivinicolo di qualità (Verdicchio di Matelica), che arricchisce ancor più il paesaggio.

Sui versanti esposti a sud e a sud-est, non di rado si trovano colture arboree (oliveti e frutteti). Gli elementi del paesaggio naturale che si rinvergono sono costituiti, sulle pendici preappenniniche, da lembi di bosco misto mesofilo in cui prevalgono le associazioni mesofile a roverella e localmente le formazioni a nocciolo e carpino nero. Altri elementi percettivi degni di nota sono rappresentati dalle aree estrattive e dall'unico bacino artificiale costituito dal lago di Polverina.

Sub-unità delle colline maceratesi

Ad est della dorsale appenninica marchigiana, si trova una stretta fascia collinare degradante in direzione ovest-est, che dal punto di vista geomorfologico appare analoga a quella delle colline camerinesi. I terreni di origine neogenica sono facilmente erodibili e danno luogo a formazioni arrotondate, caratterizzate da dolci rilievi che si alternano in sponda destra e sinistra del fiume Potenza. Il corso d'acqua attraversa l'ambito in oggetto da ovest verso est. I litotipi calcareo marnosi e sabbioso arenacei esaltano la vocazione agricola del territorio collinare e favoriscono le colture arboree come vigneti, oliveti e frutteti. Le aree boscate, che assumono un carattere residuale rispetto alle colture agricole, sono formate da boschi misti termofili che assumono connotazioni particolari a seconda dei versanti, dell'esposizione e della presenza di corsi d'acqua. L'attività agricola prevalente è legata alle produzioni dei seminativi in rotazione, (cereali, leguminose da granella) e di colture ortive come patate, pomodori e cipolle. I principali centri urbani dell'area sono San Severino Marche, Tolentino, Taccoli e Sarnano, che si trovano a quote dominanti rispetto alle campagne coltivate, a testimoniare il ruolo strategico che gli stessi hanno avuto fin dall'antichità. Essi mantengono pressoché intatti i segni del passato.

Unità della bassa collina maceratese

Il bacino marchigiano esterno occupa un'ampia superficie dell'area di studio, precisamente la porzione orientale ad est di Tolentino. Si presenta come un continuo susseguirsi di ondulazioni collinari più o meno blande, con quote altimetriche progressivamente decrescenti in direzione del mare. La struttura geologica è caratterizzata dalla presenza di argille marnose, sabbie e arenarie. Lungo i maggiori corsi d'acqua come il fiume Potenza, e il fiume Chienti ma anche il torrente Monocchia ed il torrente Chiaro, sono presenti depositi alluvionali ghiaiosi. L'azione antropica

 snam rete gas	PROGETTISTA	 eni 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 349 di 399	Rev. 1

caratterizza maggiormente questa unità rispetto alle precedenti, sia a causa della maggiore vicinanza con la costa adriatica, sia per la presenza di una valle fluviale più ampia e sicuramente più fruibile fin dall'epoca romana. L'elemento dominante è il paesaggio agrario sul quale si va a strutturare, in modo sempre più evidente, il paesaggio antropizzato. La maglia delle aziende agricole di questo ambito di paesaggio è più fitta rispetto ai precedenti ambiti ed i nuclei agricoli di matrice storica, sono più diffusi. La meccanizzazione diventa più spinta, anche se prevalgono le attività di produzione dei seminativi in rotazione (cerealicole e leguminose), delle ortive e, in misura minore, di alberi da frutto.

La rete infrastrutturale è molto più ramificata ed è rappresentata dai seguenti tracciati viari principali: SS 77, SS 362, SP 571, SS 502, SP 78, SS 361 Settempedana. Ai margini meridionali dell'ambito è presente anche il tracciato della ferrovia Fabriano-Macerata.

La maggiore antropizzazione del territorio è il risultato di quanto accaduto fin dall'epoca romana: gli insediamenti del tessuto urbano antico sono più numerosi, anche se mantengono la loro posizione di dominanza rispetto agli ambiti coltivati, come nel caso di Recanati, Macerata, Montecassiano, Villa Potenza, Treia e Pollenza. Sono presenti anche numerose emergenze archeologiche (Villa Potenza, Macerata e Treia). Le aree antropiche di più recente espansione sono ben strutturate ed articolate in veri e propri distretti commerciali, industriali ed artigianali. In particolare lungo le vie di comunicazione principali, come la SS 77 in prossimità di Macerata, Recanati, Villa Potenza, Passo Treia. Ulteriore elemento antropico è costituito dalla presenza di alcuni ambiti estrattivi a nord ovest di Appignano.

2.6.2 Aspetti percettivi

L'analisi della percezione visiva del paesaggio è stata condotta esaminando tutti gli elementi di origine naturale ed antropica, intesi come segni che l'osservatore percepisce dal paesaggio.

In particolare si è realizzato un rilievo fotografico dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico in coincidenza con luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici, dai quali è stato possibile cogliere con completezza la fisionomia fondamentale del territorio.

L'area di studio individuata dalla direttrice di percorrenza delle condotte principali in progetto ed in dismissione si estende nel territorio marchigiano, a partire da est, nei pressi di Recanati, proseguendo ad ovest fino alle frazioni di Dignano e Taverne, nel Comune di Serravalle di Chienti, spingendosi al limite della Provincia di Macerata. L'area individuata invece dalla linea della Derivazione per Fabriano in dismissione si protrae, da sud a nord, da Camerino fino a Cerreto d'Esi, interessando marginalmente anche la Provincia di Ancona.

Infine, l'analisi del paesaggio ha considerato anche le nuove linee secondarie che completano la progettazione del metanodotto "Recanati – Foligno, DN 1050 (42)".

L'analisi percettiva dei potenziali impatti è iniziata partendo presso Recanati ed è proseguita sino alla località di Colfiorito, ossia sino al limite provinciale fra Macerata e Perugia, attraversando in tal modo tutto il territorio marchigiano.

Sono stati rilevati e selezionati 21 punti sensibili, localizzati in prossimità di aree protette come parchi, riserve naturali, siti di importanza comunitaria. Altri punti sensibili

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 350 di 399	Rev. 1

sono stati rilevati in prossimità dei luoghi abitati o di viabilità attigua al cantiere di progetto; infine si sono presi in esame anche quei luoghi contraddistinti per la loro valenza o significato storico e ambientale, fra cui alcuni già disciplinati dal DLgs 42/2004 come di interesse paesaggistico (bellezze d'insieme, aree di interesse storico e archeologico, boschi etc.), spesso meta di itinerari turistici.

Punto 1 - (Contrada Duomo presso Recanati) (vedi Fig. 2.6/A)

Il punto di osservazione si colloca lungo la Contrada Duomo, in un'ampia area di interesse paesaggistico, che si sviluppa nell'hinterland sud-ovest di Recanati.

Il paesaggio basso collinare è caratterizzato dai suggestivi versanti coltivati e dalle numerose case storiche distribuite sul territorio.

Le coltivazioni presentano un elevato grado di meccanizzazione, saltuariamente si rileva anche la presenza di individui arborei, specialmente a ridosso dei fossi che corrono nei compluvi collinari o anche di formazioni a filare che demarcano i confini delle proprietà.

I metanodotti "Recanati - Foligno DN 1050 (42)" e "Ricollegamento Allacciamento C.le di Comp. Natural Gas Buldorini DN 100 (4)" in progetto e la condotta "Recanati – Foligno DN 600 (24)" in dismissione distano oltre 1 km dall'area tutelata, per cui non si ravvisano interferenze fra l'ambito tutelato e i nuovi interventi.

Punto 2 - (Contrada Mattonata presso Località Spaccio Costa dei Ricchi, Comune di Recanati) (vedi Fig. 2.6/A)

Il rilievo fotografico si colloca in prossimità dei tratti iniziali del metanodotto principale DN 1050 (42) e della linea secondaria "Ricollegamento Allacciamento C.le di Comp. Natural Gas Buldorini DN 100 (4)" entrambi in progetto ed in particolare lungo il tracciato del metanodotto DN 600 (24) in dismissione.

L'ambito paesistico è quello tipico rurale, caratterizzato da strade interpoderali di collegamento funzionale fra i campi e gli edifici rurali, destinati anche ad abitazione.

Il paesaggio collinare è caratterizzato anche dalla diffusione di oliveti, caratteristici dell'ambito recanatese.

In primo piano si possono notare, a lato della strada, i cartelli di segnalazione della presenza del metanodotto esistente, che sarà dismesso.

L'intervento di dismissione della condotta DN 600 (24) prevede un cantiere mobile temporaneo di modeste proporzioni.

È possibile affermare che non sussistono elementi di interferenza con il paesaggio limitrofo.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 351 di 399 Rev. 1

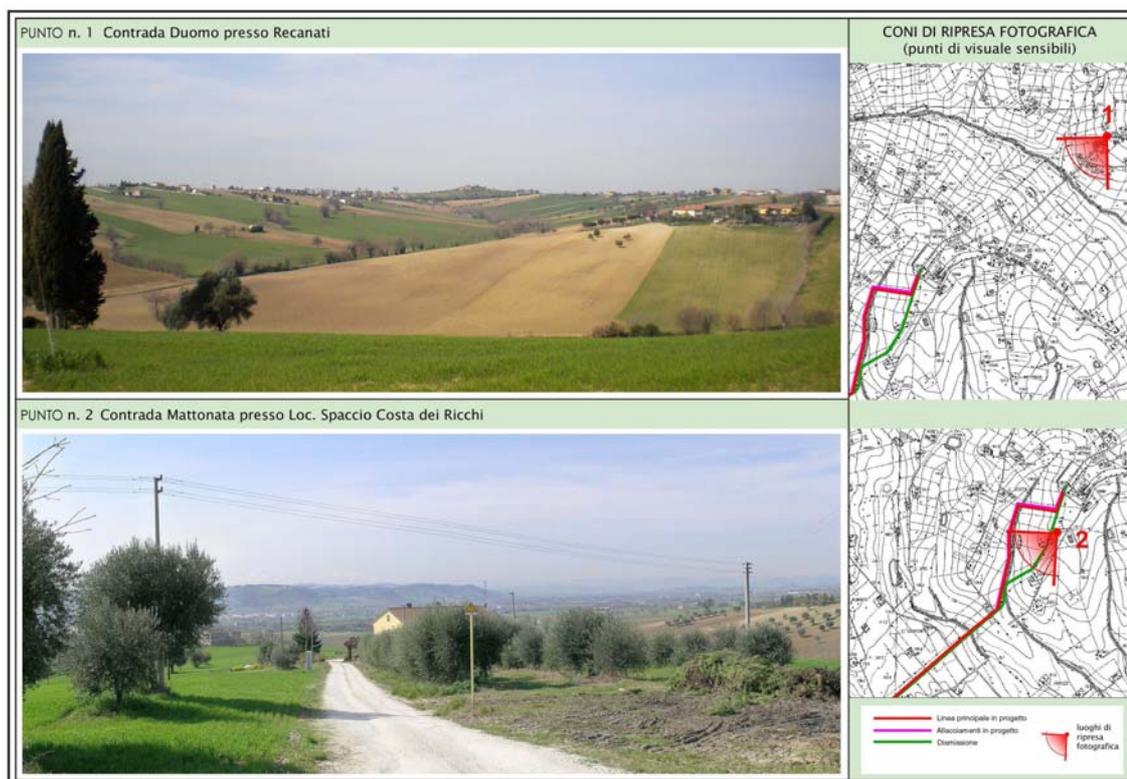


Fig. 2.6/A: Contrada Duomo (punto 1) e Contrada Mattonata (punto 2) – Comune di Recanati

Punto 3 - Presso la Frazione di Sambucheto – Comune di Recanati (vedi Fig. 2.6/B)

Il punto di osservazione è stato rilevato presso l'area extraurbana della Frazione di Sambucheto, a ridosso del passaggio del metanodotto DN 1050 (42") in progetto che coincide in questo caso anche con il metanodotto DN 600 (24") esistente in dismissione.

Il contesto paesaggistico vede la presenza di un tessuto agricolo ben delineato anche dalla presenza di edifici rurali. Parallelamente si notano diverse attività di espansione edilizia, ad uso esclusivamente residenziale.

Il metanodotto, visibile in primo piano con la presenza dei paletti segnalatori, attraversa la strada trasversalmente.

Le caratteristiche del paesaggio analizzato appaiono compatibili con le attività proposte.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 352 di 399



Fig. 2.6/B: Frazione Sambucheto – Comune di Recanati (punto 3)

Punto 4 - SP 361 Presso Montecassiano (vedi Fig. 2.6/C)

Il rilievo fotografico è stato posizionato lungo la strada che conduce all'antico paese di Montecassiano, quest'ultimo sorge su un colle che offre una vista suggestiva sul territorio circostante.

Osservando dalla strada provinciale in direzione dell'area di cantiere, notiamo come quest'ultima sia particolarmente lontana, ad oltre 1 km .

Il paesaggio è caratterizzato da un'alternarsi di campi coltivati misti ad aree edificate a destinazione residenziale ma anche commerciale ed artigianale, specialmente lungo le viabilità principali.

Il paesaggio agricolo presenta aree coltivate fra cui si nota la presenza anche di oliveti. Episodicamente si rilevano esemplari arborei isolati di querce.

L'area interessata dai lavori è molto distante, circa 2 km, per cui non sussistono interferenze sul paesaggio analizzato.

Punto 5 – SP 362 presso Località Cimarella – Comune di Macerata (vedi Fig. 2.6/C)

L'osservazione si colloca presso la località Cimarella, nei dintorni di Villa Potenza.

Il contesto paesaggistico è di tipo agricolo, fra cui si notano anche allevamenti bovini sparsi nel territorio circostante.

I seminativi si alternano con oliveti e vigneti. La componente naturale del paesaggio è del tutto scomparsa a favore delle necessità agricolo-produttive.

Di fronte al punto di osservazione passa il metanodotto esistente "Recanati - Foligno DN 600 (24")" che sarà dismesso; a fianco di quest'ultimo passerà il nuovo tracciato DN 1050 (42").

La viabilità è caratterizzata da un traffico sporadico definito dagli spostamenti fra le diverse frazioni sparse nel territorio e la località principale di Villa Potenza.

Dalle caratteristiche analizzate si ritiene che i nuovi interventi non apportino elementi interferenti nella qualità visiva del paesaggio.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 353 di 399

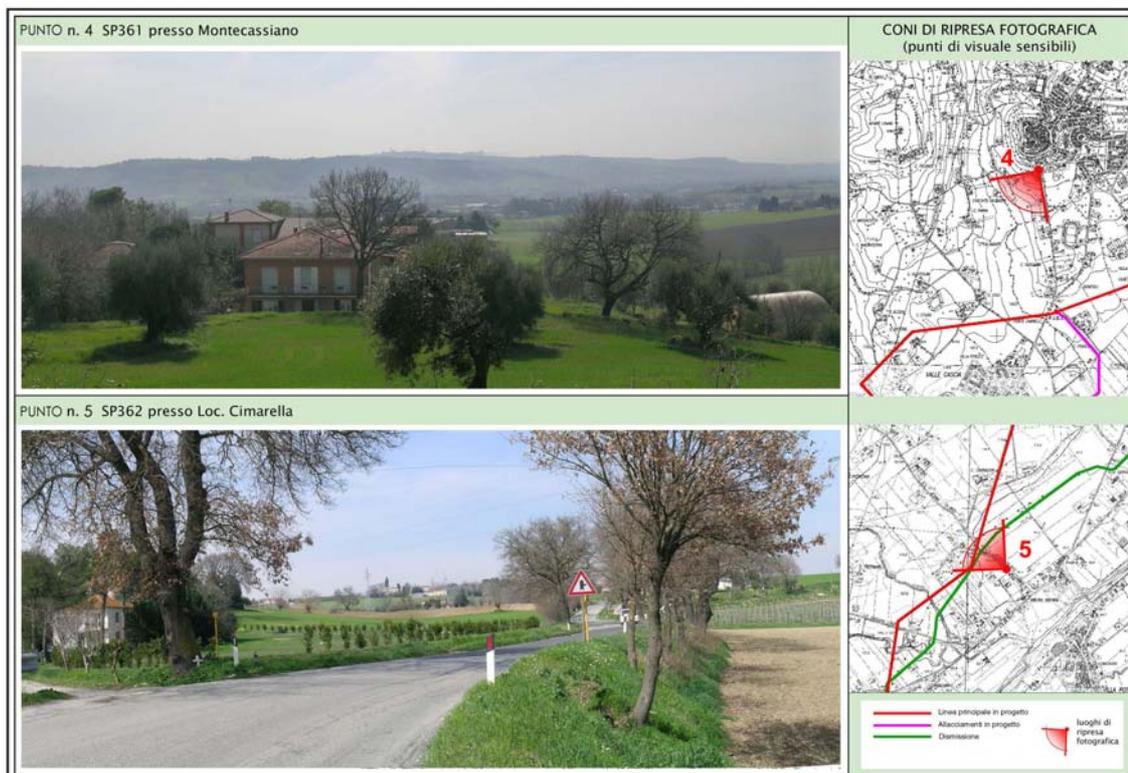


Fig. 2.6/C: Ripresa fotografica nei pressi di Montecassiano (punto 4); Loc. Cimarella, Comune di Recanati (punto 5)

Punto 6 - SP 77 Presso Macerata (vedi Fig. 2.6/D)

Il rilievo fotografico si colloca presso il limite urbano di Macerata. La città si colloca a circa 300 metri di quota ed offre una vista sulla circostante vallata del Fiume Potenza. A ridosso del Fiume Potenza, a poca distanza dal punto di rilievo, passerà il nuovo tracciato del metanodotto “Recanati - Foligno DN 1050 (42)”, in coincidenza con quello esistente in dismissione.

La grande distanza verso l’area di progetto non permette alcuna visibilità su quest’ultima. Inoltre gli unici ambiti di visibilità diretta verso l’area di progetto sono quelli relativi agli affacci delle nuove edificazioni dei palazzi presenti al limite del centro urbanizzato. L’immagine fotografica coglie la stessa prospettiva di visuale dei residenti degli alti edifici circostanti.

Il paesaggio collinare comprende ampi territori coltivati che disegnano le colline antistanti, in lontananza si scorge anche Villa Potenza, mentre in primo piano si notano le nuove edificazioni che dal centro urbano si spingono nei territori rurali.

Non si ravvisano elementi di contrasto fra le opere in progetto e il contesto paesaggistico.

Punto 7 - Contrada Carreggiano presso Località Galli, Comune di Treia (vedi Fig. 2.6/D)

Il punto di osservazione è posizionato sui colli che circondano Appignano, presso Località “Galli”.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 354 di 399	Rev. 1

Il paesaggio agrario è caratterizzato da estese coltivazioni intensive che si spingono sino agli assi viari principali.

Il paesaggio collinare non permette una visibilità diretta sull'area interessata dai lavori che è quasi coincidente con il corso del Fiume Potenza, mentre la particolare posizione elevata di Macerata, permette anche da questo punto di osservazione una vista, seppure a distanza, della città.

In posizione più ravvicinata, fra le colline, possiamo scorgere lembi arborei che si sviluppano lungo i fossi. Tra questi, all'interno dell'area più vicina al punto di osservazione, scorre il Fosso Conocchia o Lentino, tutelato dal DLgs 42/2004 in quanto punto di interesse paesaggistico.

Viste le caratteristiche del nuovo progetto e le peculiarità del contesto paesaggistico analizzato, non si ravvisano elementi di incompatibilità.



Fig. 2.6/D: Ripresa fotografica nei pressi di Macerata (punto 6); Contrada Carreggiano (punto 7)

Punto 8 - Contrada Bibiano presso Treia (vedi Fig. 2.6/E)

L'osservazione è stata rilevata presso Contrada Bibiano, nella campagna attorno a Treia. Il contesto paesaggistico offre viste suggestive sulle colline coltivate, sulle antiche dimore rurali e sui corsi d'acqua ben conservati dal punto di vista naturale.

Dall'immagine è possibile cogliere la complessa morfologia del territorio agricolo; in primo piano scorre il Rio Torbido vincolato dal DLgs 42/2004, che integra un lembo boschivo di pioppi, querce ed arbusti idrofilii, ridotti ad una fascia residuale dalla pressione dei coltivi limitrofi.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 355 di 399

Sempre a distanza ravvicinata, possiamo notare la presenza dei paletti segnalatori che indicano il passaggio del metanodotto esistente “All. Bartoloni Ceramiche Treia DN 100 (4”)” da dismettere.

In coincidenza con quest’ultimo passerà anche il tracciato del nuovo allacciamento “Ricollegamento All. Comune di Cingoli DN 100 (4”)”. L’intervento collegherà il vicino comparto produttivo – industriale al metanodotto principale Recanati - Foligno DN 1050 (42”) posto lungo il Fiume Potenza.

La tipologia degli interventi in progetto, che prevedono cantieri mobili di modeste dimensioni, sono tali da non arrecare interferenze con il contesto paesaggistico analizzato, per cui non si ravvisano incompatibilità.



Fig. 2.6/E: Contrada Bibiano, Comune di Treia (punto 8)

Punto 9 - Ambito di interesse storico e paesaggistico “Castello di Pitino” (vedi Fig. 2.6/G)

Il rilievo fotografico si posiziona sul Colle del Castello di Pitino, una struttura medioevale dell’XI secolo, ancora oggi ben conservata. Oltre a rappresentare un interessante itinerario storico, offre anche un’ampia vista panoramica sulla valle del Fiume Potenza. Lungo il fiume e per un buon tratto, corre in parallelo il tracciato del nuovo metanodotto in progetto Recanati - Foligno DN 1050 (42”).

La vallata e l’area dei lavori distano oltre 1,5 km, per cui non si rileva alcun tipo di interferenza con l’ambito tutelato. Sullo sfondo, nel fondovalle, si nota l’ampia area urbana di San Severino Marche e, ancora più in vicinanza, l’ampia area produttiva della città.

In lontananza si nota la dorsale appenninica marchigiana, sulla quale spicca il Monte Letegge.

Punto 10 - San Severino Marche presso Località Colotto (vedi Fig. 2.6/G)

Il punto di osservazione è situato presso la località Colotto, vicino all’area industriale e artigianale di San Severino Marche, lungo Via Merloni.

L’ambito si colloca appena fuori la periferia urbana e pertanto si assiste alla presenza di diverse edificazioni alternate a terreni coltivati.

Di fronte al punto di rilievo fotografico è visibile, in prossimità dell’incrocio, il passaggio del metanodotto esistente “Recanati - Foligno DN 600 (24”)” che sarà dismesso. In coincidenza con quest’ultimo passerà anche la linea DN 1050 (42”) in progetto.

I nuovi interventi risultano compatibili con le caratteristiche del contesto analizzato.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 356 di 399

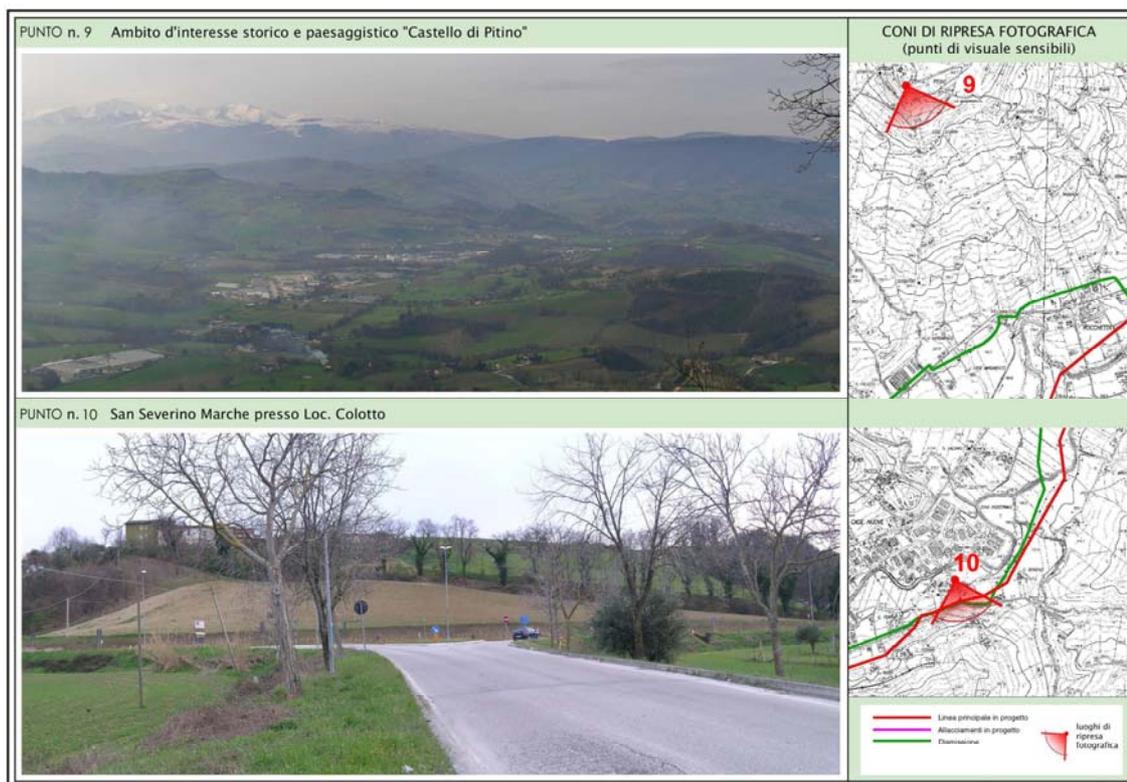


Fig. 2.6/G: “Castello di Pitino” (punto 9); ripresa fotografica nei pressi di San Severino Marche (punto 10)

Punto 11 - Monte di Colleluce – Comune di San Severino Marche (vedi Fig. 2.6/H)

Il rilievo fotografico si colloca presso la cima del Monte Colleluce, ad una quota di circa 850 metri. La foto mette in evidenza il tracciato del metanodotto DN 600 (24”) che segue il percorso sterrato ai cui lati si notano aree boschive di conifere e sotto, sullo sfondo, oltre le formazioni montuose e collinari, è situato nel fondovalle il paese di San Severino Marche.

Il nuovo metanodotto DN 1050 (42”) ricade all’interno della fascia di territorio interessata dal passaggio di quello preesistente che sarà dismesso evitando in tal modo di coinvolgere ambiti del paesaggio limitrofi.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 357 di 399



Fig. 2.6/H: Monte di Colleluce (punto 11)

Punto 12 - ZPS “Gola di Sant’Eustachio, Monte d’Aria e Monte Letegge (cod. IT 5330027)”, Comune di Serrapetrona (vedi Fig. 2.6/I)

Il punto di osservazione si colloca presso l’area protetta SIC IT 5330016 “Gola di Sant’Eustachio”, in coincidenza della quale è stata istituita anche un’area molto più ampia, indicata come ZPS IT 5330027 “Monte d’Aria e Monte Letegge”. Quest’ultima, nella sua estensione, include per intero anche l’ambito SIC.

Il paesaggio è quello tipico appenninico di quota, caratterizzato da formazioni prative ed arbustive; il terreno è caratterizzato da una consistente presenza litologica di tipo detritico calcareo.

Le edificazioni sono rare; in primo piano si distingue nettamente il cartello di segnalazione del metanodotto esistente che corre lungo tutto il pendio montuoso sino a valle. Sempre sullo stesso tracciato è previsto il passaggio del metanodotto di progetto. Sullo sfondo dell’immagine si nota la massiccia presenza della dorsale appenninica umbro – marchigiana, collegata all’area collinare camerinese, che si posiziona fra le due dorsali.

Come si evince dal rilievo fotografico, il progetto del metanodotto DN 1050 (42”) utilizzerà lo stesso corridoio tecnologico preesistente della condotta DN 600 (24”) e non saranno coinvolti gli ambiti protetti limitrofi.

Punto 13 - SIC “Monte Letegge e Monte d’Aria (cod. IT 5330011)”, Comune di Camerino (vedi Fig. 2.6/I)

Il rilievo fotografico è collocato sopra il Monte Letegge. Anche in questo caso, come per il precedente punto di osservazione, l’area presenta peculiarità naturali e paesaggistiche tali da risultare tutelata, sia come SIC che come ZPS, oltre ad essere compresa anche come ambito protetto dal DLgs 42/2004.

Il metanodotto passerà di fronte al punto di ripresa fotografica, nel fondovalle del Fosso Pozzolo. Di fronte, in primo piano, si nota la cima del Monte Monticello, dove i versanti montuosi presentano un’integra copertura boschiva costituita principalmente da roverella, cerro, carpino nero ed orniello.

In lontananza si scorge la struttura montuosa della dorsale appennica dei Monti Sibillini.

Il metanodotto DN 1050 (42”) passerà a quote molto più basse, al di fuori delle perimetrazioni degli ambiti tutelati, per cui, considerata anche la distanza, non si ravvisano interferenze con il contesto paesaggistico.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 358 di 399

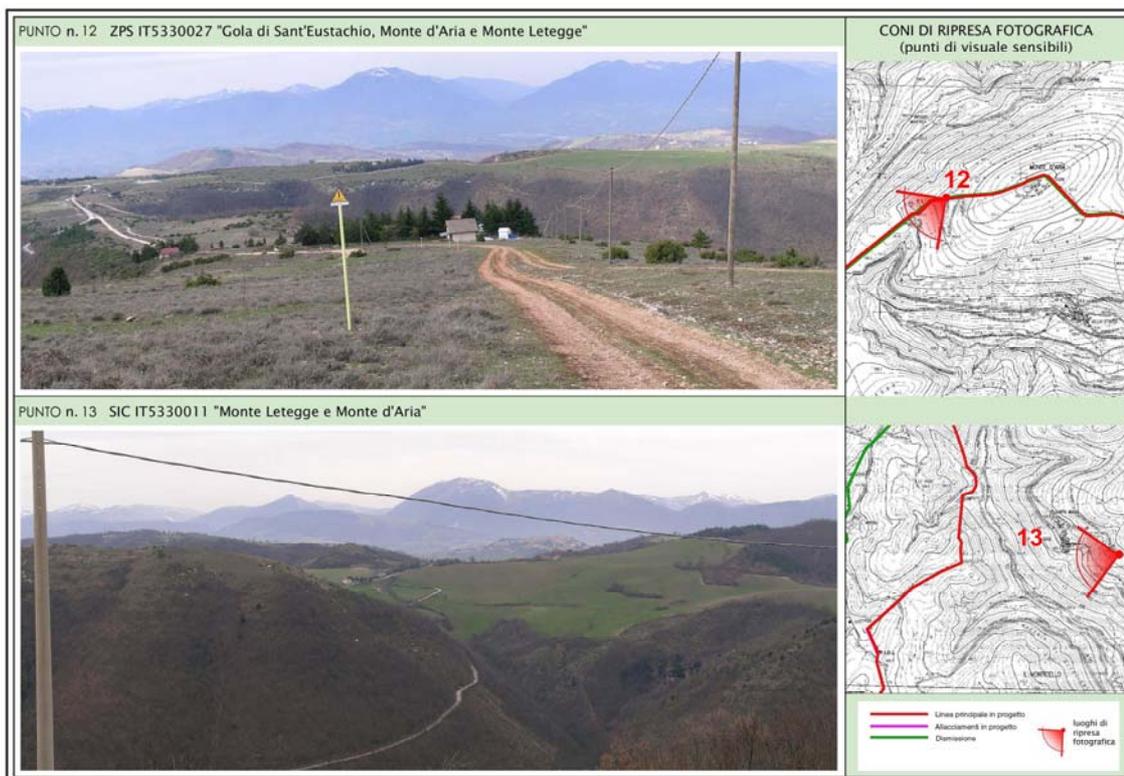


Fig. 2.6/I: ZPS “Gola di Sant’Eustachio (cod. IT 5330027)” (punto 12); SIC “Monte Letegge e Monte d’Aria (cod. IT 5330011)” (punto 13)

Nei punti da 14 a 19 seguenti l’analisi paesaggistica prende in considerazione il tracciato in dismissione del metanodotto “Derivazione per Fabriano”, tra Camerino e Fabriano, comprendendo anche la realizzazione dei nuovi allacciamenti previsti in questo tratto.

Punto 14 - SP 256 presso Castelraimondo (vedi Fig. 2.6/M)

Proseguendo lungo il tracciato della “Derivazione per Fabriano” in dismissione, si attraversa un’ampia area di interesse paesaggistico relativa all’alta valle del Fiume Potenza.

L’ambito, sebbene presenti peculiarità paesaggistiche interessanti, comprende anche ambiti urbani di recente espansione in particolare per le attività commerciali ed artigianali.

In questo caso ci troviamo presso il limite del centro urbano di Castelraimondo, all’altezza del passaggio del tracciato del metanodotto citato in dismissione, visibile sul lato sinistro della foto lungo la strada.

Il contesto paesaggistico è quello tipico delle realtà urbane, traffico diffuso, ampie edificazioni residenziali e commerciali.

L’intervento di dismissione è pienamente compatibile con il contesto analizzato.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 359 di 399	Rev. 1

Punto 15 - Via Augusto Cegna presso Matelica (vedi Fig. 2.6/M)

Il rilievo fotografico è posizionato presso il centro abitato di Matelica, lungo Via Cegna, in coincidenza con il passaggio del metanodotto “Derivazione per Fabriano” in dismissione che si colloca lungo i limiti urbani dell’abitato.

Dal punto di osservazione si notano gli edifici residenziali più esterni del centro urbano, che lambiscono le aree agricole. Sulla sinistra, in lontananza, sono visibili i paletti di segnalazione del metanodotto esistente al cui fianco è anche visibile una fascia arborea che si sviluppa lungo il fosso Acque Fresche. Si evidenzia, inoltre, che in prossimità della fascia arborea citata inizia il tratto della Derivazione per Fabriano che verrà lasciato in esercizio, su cui, pertanto, non sarà eseguito alcuno scavo.

Il progetto di dismissione pertanto può ritenersi compatibile con il contesto paesaggistico antropizzato.

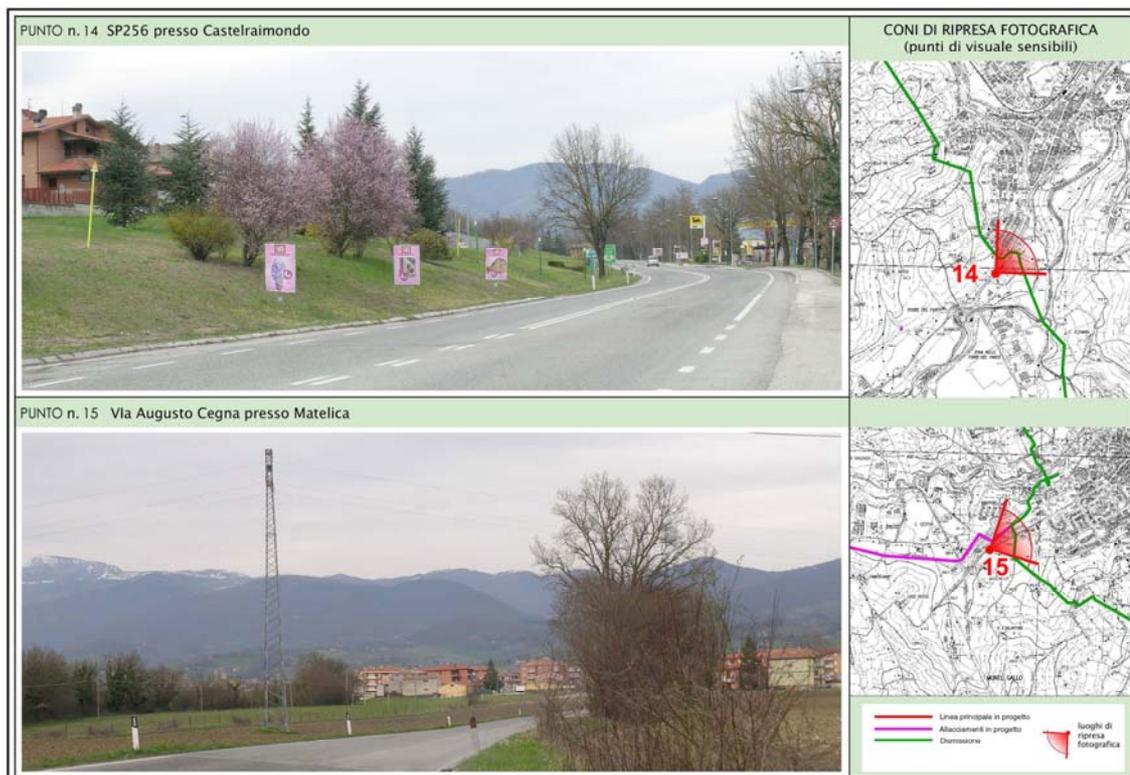


Fig. 2.6/M: Ripresa fotografica presso Castelraimondo (punto 14); ripresa fotografica presso Matelica (punto 15)

Punto 16 - Località Calle presso Esanatoglia (vedi Fig. 2.6/N)

Il punto di osservazione si colloca lungo una strada sterrata nei pressi di località Calle. In questo luogo è visibile il tracciato del metanodotto “Allacciamento al Comune di Esanatoglia DN 100 (4)” esistente, che coincide anche con il progetto del nuovo allacciamento “Rifacimento Allacciamento Comune di Matelica 2° Presa DN 150 (6)”.

Il contesto paesaggistico è formato principalmente dalla morfologia collinare dell’area. I coltivi si estendono su tutti i versanti collinari; episodicamente lungo gli appezzamenti,

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 360 di 399 Rev. 1

si notano singoli esemplari arborei di roverella. Gli edifici rurali sono distribuiti funzionalmente attorno ai terreni coltivati.

Il progetto del nuovo allacciamento e dismissione dell'esistente risultano pienamente compatibili con il paesaggio descritto.

Punto 17 - Vocabolo San Venanzo presso Matelica (vedi Fig. 2.6/N)

Anche il punto di osservazione 21, come il precedente, si colloca in prossimità del passaggio del nuovo metanodotto "Rifacimento Allacciamento Comune di Matelica 2° Presa DN 150 (6)". L'area sulla destra evidenzia la presenza della linea ferroviaria, oltre la quale si sviluppa un'ampia area industriale ed artigianale.

Sulla sinistra sono presenti una serie di case indipendenti con annessi giardini, che si estendono fino alla strada. Lungo la strada sono distribuiti filari arborei di querce, alcune delle quali di notevole dimensione.

Il contesto non presenta particolari caratteristiche paesaggistiche, tali da determinare incompatibilità con il progetto in esame.

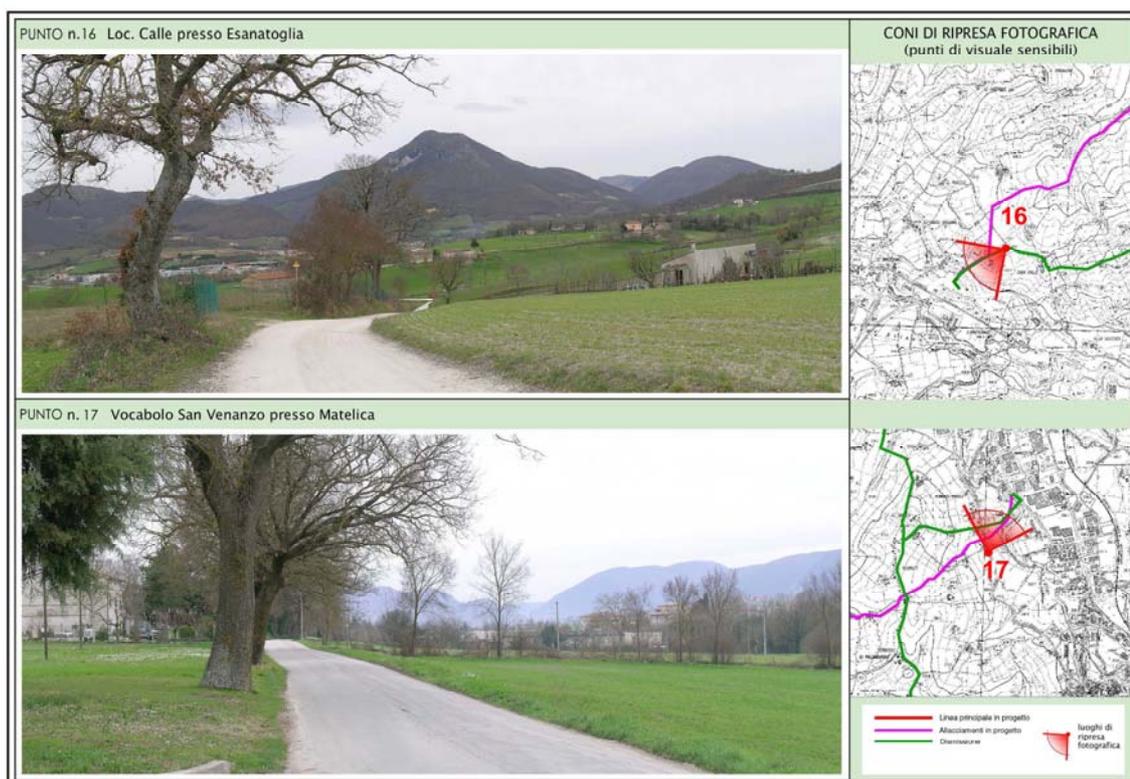


Fig. 2.6/N: Ripresa fotografica nei pressi di Esanatoglia (punto 16); Località Vocabolo San Venanzo, Comune di Matelica (punto 17)

Punto 18 - Presso Località Arginano e Bassano, Comune di Fabriano (vedi Fig. 2.6/O)

Il punto di osservazione si colloca presso il tracciato del nuovo metanodotto "Rif. Diramazione per Cerreto d'Esi DN 200 (8)". In coincidenza con il nuovo progetto transita anche l'esistente condotta "Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 300 (12)" che dovrà essere dismessa.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 361 di 399	Rev. 1

Il contesto paesaggistico è di tipo rurale e, nell'intorno, sono presenti piccole frazioni originatesi in relazione all'attività agricola.

La morfologia è collinare e alcuni versanti conservano ancora la vegetazione boschiva autoctona, costituita principalmente da roverella, cerro ed orniello.

Di fronte al punto di osservazione si notano i paletti di segnalazione che identificano il passaggio del metanodotto esistente.

I lavori per la realizzazione dell'opera nel suo complesso possono ritenersi coerenti con il contesto analizzato.

Punto 19 - SIC IT 53320012 “Valle Vite e Valle dell’Acquarella” e ZPS IT 5330025 “Monti San Vicino e Canfai to presso Albacina (vedi Fig. 2.6/O)

Presso la Località “Albacina”, sopra le formazioni collinari e montuose appenniniche, che sorgono alle sue spalle, sono stati istituiti gli ambiti di tutela del SIC “Valle Vite e dell’Acquarella (cod. IT 53320012)” e della ZPS “Monte San Vicino e Monte Canfai to (cod. IT 5330025)”.

Il punto di osservazione si colloca a circa 600 metri di altezza e quindi offre una suggestiva vista panoramica sulla valle collinare sottostante.

Il tracciato del nuovo metanodotto “Rifacimento Diramazione per Cerreto d’Esi DN 200 (8)”, che ricade approssimativamente nello stesso ambito territoriale degli esistenti “Derivazione per Fabriano” e “Diramazione per Cerreto d’Esi DN 125 (5)” entrambi in dismissione, dista in linea d’aria oltre 4 km dall’areale protetto.

Sullo sfondo, in lontananza, è visibile la dorsale appenninica umbro – marchigiana, mentre in primo piano si distinguono formazioni collinari che conservano intatto il paesaggio naturale e seminaturale, caratterizzato da ampi territori boschivi in cui dominano il cerro e la roverella.

Sempre in vicinanza, nelle zone di relativa pianura, sorgono gli abitati; nella foto si distinguono principalmente i nuovi tessuti urbani di tipo artigianale che si sviluppano nei pressi di Albacina.

Vista la notevole distanza delle aree di lavoro per la realizzazione dell’opera, si escludono elementi di interferenza con gli ambiti sottoposti a tutela.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 362 di 399 Rev. 1

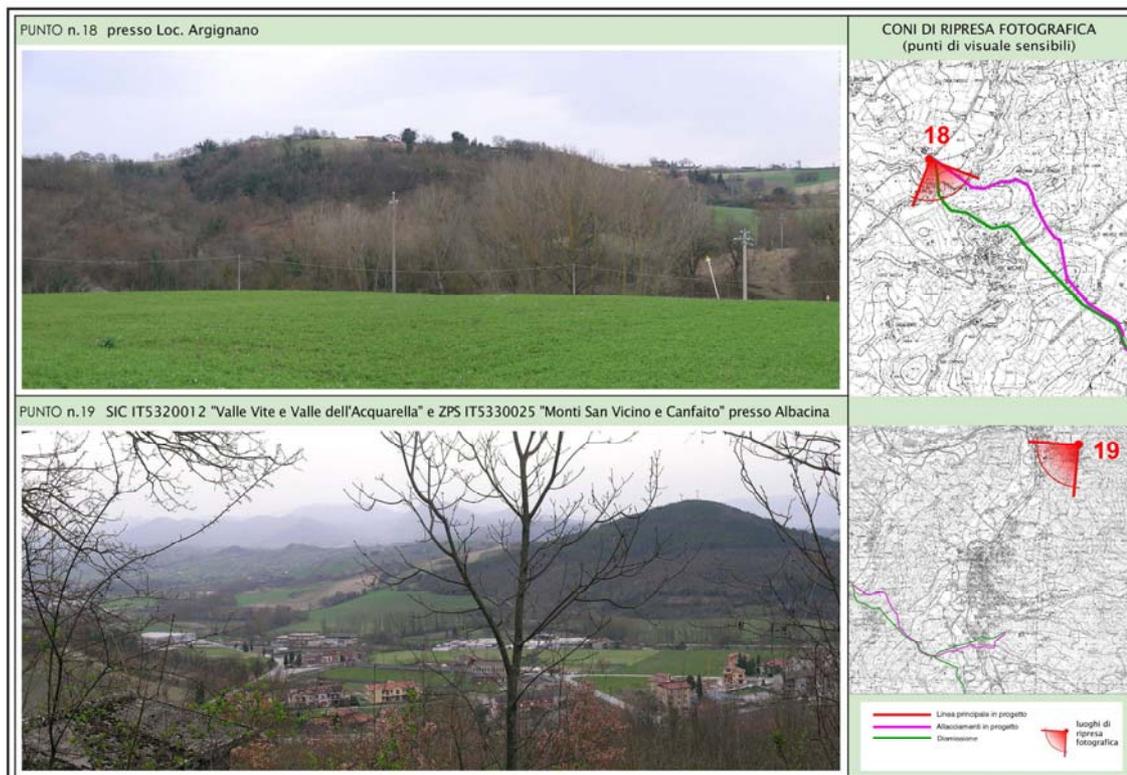


Fig. 2.6/O: Località Argignano, in Comune di Fabriano (punto 18); SIC “Valle Vite e Valle dell’Acquarella (cod. IT 5320012)” e ZPS “Monti San Vicino e Canfairo (cod. IT 5330025)” (punto 19)

Da questo punto in avanti viene esaminato nuovamente il metanodotto principale “Recanati - Foligno DN 1050 (42)” nel tratto che si sviluppa tra Camerino e Colfiorito.

Punto 20 - SP 132 presso Loc. San Luca, Comune di Camerino (vedi Fig. 2.6/P)

Il punto di osservazione si posiziona sulla provinciale 132 che conduce a Camerino, con traffico che appare intenso; il paesaggio presenta una morfologia collinare, sullo sfondo si nota chiaramente la città di Camerino, mentre a lato della strada scorre il torrente San Luca.

Di fronte al punto di osservazione si distinguono, in lontananza, i paletti segnalatori del tracciato esistente del metanodotto “Recanati – Foligno DN 600 (24)” in dismissione. Il nuovo tracciato del metanodotto “Recanati – Foligno DN 1050 (42)”, in analogia con la condotta in dismissione, attraverserà la strada trasversalmente e verrà anche realizzato un tratto in sotterraneo con metodologia trenchless che, per tutta la sua estensione, non indurrà alcun impatto sul paesaggio.

In ragione delle caratteristiche descritte, gli interventi possono ritenersi coerenti con il contesto paesaggistico in cui vengono realizzati.

Punto 21 – SP n. 36 presso Località “Le Rote”, Comune di Pieve Torina (vedi Fig. 2.6/P)

Il punto si colloca sulla dorsale appenninica umbro – marchigiana, lungo la strada provinciale n. 36, ad una quota di circa 750 metri. Il traffico appare episodico e la

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 363 di 399

strada provinciale rappresenta un'importante via di comunicazione, in quanto conduce a Foligno attraversando linearmente la dorsale appenninica.

La morfologia montuosa del paesaggio, conserva ancora oggi ampie aree boschive caratterizzate da specie autoctone come la roverella, il cerro, l'orniello e il carpino nero. Nelle aree più prossime alla viabilità, si notano invece piccoli appezzamenti coltivati. Sulla destra della strada scorre il fosso Valle Sant'Angelo.

Il tracciato del metanodotto "Recanati - Foligno DN 1050 (42)" in progetto è ubicato in stretto parallelismo alla condotta DN 600 (24") in dismissione, a costeggiare l'area prossima alla viabilità, sfruttando lo stesso corridoio infrastrutturale riducendo in tal modo l'incidenza dell'opera su nuove porzioni territoriali.

Si ritiene pertanto che non sussistano elementi di incompatibilità fra il paesaggio e le opere in progetto.

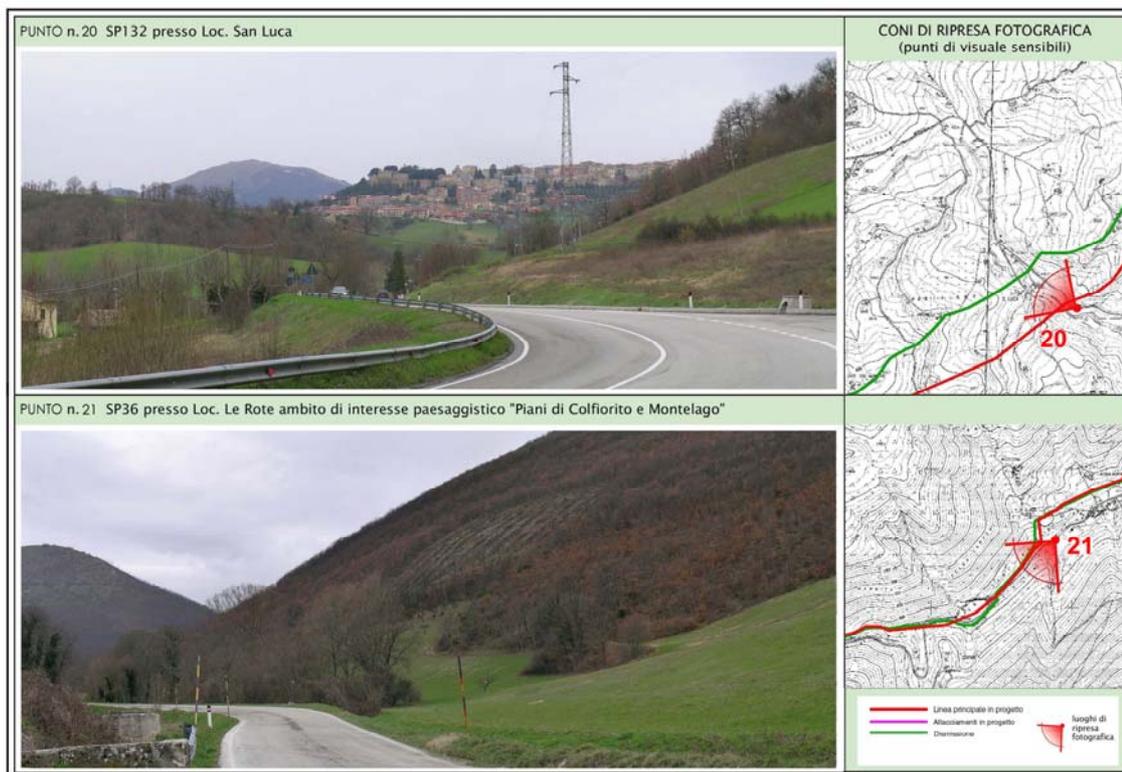


Fig. 2.6/P: Ripresa fotografica nei pressi di San Luca, Comune di Camerino (punto 20); Località "Le Rote", Comune di Pieve Torina (punto 21)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 364 di 399	Rev. 1

3 INTERAZIONE OPERA - AMBIENTE

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 fasi (costruzione, rimozione 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 sensibilità 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.

Relativamente alla valutazione dell'impatto derivato dalla installazione delle nuove condotte, si è proceduto attraverso:

- l'individuazione delle azioni antropiche (azioni di progetto) connesse alla realizzazione ed alla gestione dell'opera, intese come elementi del progetto che costituiscono le sorgenti di interferenza sull'ambiente circostante e ne sono causa di perturbazione;
- la definizione dei fattori di perturbazione potenzialmente generati dalle azioni di progetto;
- l'individuazione delle componenti ambientali significative in relazione alle azioni di progetto;
- l'elaborazione di una matrice di attenzione, volta ad evidenziare le possibili interazioni tra azioni di progetto, fattori di perturbazione e componenti ambientali sia in fase di costruzione sia in quella di esercizio.

Per effettuare la stima degli impatti previsti si è quindi proceduto alla valutazione dei possibili effetti, derivati dalle interazioni sulla qualità delle varie specifiche componenti, attraverso l'elaborazione di giudizi di qualità espressi in termini di gradi di sensibilità delle stesse.

Tutti i passaggi descritti sono supportati da tabelle di sintesi che facilitano l'individuazione delle connessioni e consentono una maggiore oggettività della stima.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 365 di 399	Rev. 1

3.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

3.1.1 Azioni progettuali

La realizzazione dell'opera in esame, considerando le fasi di costruzione dei tracciati in progetto, di rimozione delle condotte esistenti e la 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 o nella rimozione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione o di dismissione delle tubazioni e sono legati soprattutto alle 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. 3.1/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 nelle fasi di costruzione e di dismissione.

In fase di esercizio, le uniche interferenze si riferiscono, infatti, alla presenza di opere fuori terra ed alle 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.8, Sez. II "Quadro di riferimento progettuale"), gli impatti residui si verranno a ridurre sensibilmente sino a divenire trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

Tab. 3.1/A: Azioni progettuali

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Apertura area di passaggio	Costruzione/dismissione	taglio piante eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	Costruzione/dismissione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	Costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecontrollo rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 366 di 399 Rev. 1

Tab. 3.1/A: Azioni progettuali (seguito)

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Sezionamento e rimozione della tubazione	Dismissione	taglio della tubazione sollevamento e rimozione degli spezzoni smantellamento attraversamenti e impianti
Realizzazione impianti	Costruzione	getto in opera fondazioni montaggio valvole realizzazione fabbricato e recinzione
Collaudo idraulico	Costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	Costruzione/dismissione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	Costruzione/esercizio	messa in opera segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

3.1.2 Fattori di impatto

L'interferenza tra ogni singola azione progettuale e l'ambiente avviene attraverso particolari fenomeni, comunemente denominati fattori d'impatto.

Nella seguente tabella (vedi tab. 3.1/B), vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

Tab. 3.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	tutte le azioni connesse alle fasi di costruzione e dismissione	
Emissioni in atmosfera	tutte le azioni connesse alle fasi di costruzione e dismissione	
Sviluppo di polveri	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea e rinterro	
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea in corrispondenza degli attraversamenti fluviali	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 367 di 399

Tab. 3.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali (seguito)

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
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	
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 dell'area di passaggio, realizzazione impianti di linea fuori terra	
Modificazioni dell'uso del suolo	realizzazione impianti di linea fuori terra	
Alterazioni estetiche e cromatiche	apertura dell'area di passaggio, realizzazione opere fuori terra, realizzazione ripristini morfologici e vegetazionali	
Presenza fisica	tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e di dismissione	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Traffico indotto e movim. mezzi di cantiere	tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e di dismissione	
Vincoli alle destinazioni d'uso	imposizione servitù non aedificandi e presenza impianti di linea fuori terra	

3.1.3 Interazione fra azioni di progetto, fattori di impatto, componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice riportata nella seguente tabella (vedi Tab. 3.1/C) evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale. Dalla matrice emerge che le componenti ambientali maggiormente coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, superficiale e sotterraneo, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, gli ecosistemi e la fauna ed il paesaggio.

La produzione di rumore e l'emissione di polveri, essendo strettamente connesse all'utilizzo di mezzi operativi, risultano del tutto temporanee e confinate nell'area

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 368 di 399	Rev. 1

circostante il cantiere che avanza lungo il tracciato al progredire della realizzazione dell'opera.

Per quanto riguarda l'ambiente socio-economico il progetto non determina mutamenti importanti poiché l'opera non sottrae in maniera permanente beni produttivi, ad esclusione delle superfici per gli impianti di linea (19.173 m²), né comporta modificazioni sociali, né interessa, infine, opere di valore storico e artistico.

In base alle considerazioni esposte, la stima dell'impatto è quindi effettuata prendendo in considerazione le componenti ambientali principali quali ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione e uso del suolo, fauna ed ecosistemi e paesaggio, ovvero quelle maggiormente coinvolte durante la costruzione dell'opera.

Come già illustrato, il progetto non comporta in fase di esercizio alcun impatto significativo sull'ambiente.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 370 di 399	Rev. 1

3.2 Sensibilità dell'ambiente

La sensibilità dell'ambiente alla realizzazione dell'opera è espressa, per ogni singola componente ambientale, 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.

Tab. 3.2/A: Suolo e sottosuolo

Molto bassa	<ul style="list-style-type: none"> - aree pianeggianti con assenza di processi morfodinamici in atto - litotipi di consistenza lapidea e terreni sciolti alluvionali privi di componente organica - suoli giovani, non differenziati in orizzonti ovvero suoli agricoli, suoli alluvionali
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> - aree pianeggianti con processi morfodinamici in atto, aree di versante e di crinale a sommità appiattita a media acclività con assenza di attività morfodinamica - suoli moderatamente evoluti, con debole differenziazione di orizzonti diagnostici e assenza di orizzonte organico
Media	<ul style="list-style-type: none"> - aree di versante e di crinale a sommità appiattita a media acclività con debole attività morfodinamica - aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi, poco differenziati in orizzonti diagnostici e con presenza di orizzonte organico
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 differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale
Molto alta	<ul style="list-style-type: none"> - aree di cresta assottigliata, aree di versante ad elevata acclività - suoli differenziati in orizzonti profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo; - substrato lapideo in strati con alta propensione al dissesto.

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		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 371 di 399	Rev. 1

Tab. 3.2/B: Ambiente idrico

Molto bassa	- assenza della rete idrografia superficiale - assenza di falda superficiale
Bassa	- 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	- 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	- 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	- 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		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 372 di 399 Rev. 1

Tab. 3.2/C: Vegetazione e uso del suolo

Molto bassa	- Aree con vegetazione naturale scarsa, aree agricole con colture erbacee; vegetazione erbacea dei greti fluviali. Grado di ricostituzione del soprassuolo entro un anno dal termine dei lavori.
Bassa	- Aree agricole con colture arboree; - Aree con formazioni vegetali naturali erbacee o arbustive che hanno una capacità di ricostituzione del soprassuolo stimabile in tempi brevi.
Media	- Aree con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata che hanno una capacità di ricostituzione del soprassuolo in tempi medi.
Alta	- Aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica; - Boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione e capacità di ricostituzione del soprassuolo stimabile in tempi lunghi
Molto alta	- Aree con popolamenti naturali o seminaturali, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme; - Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. - Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione; - Tutte le formazioni che hanno una capacità di ricostituzione del soprassuolo stimabile in tempi molto lunghi.

La scala di sensibilità tiene conto degli aspetti di gestione del territorio (uso del suolo) e del livello di naturalità e complessità delle fitocenosi interessate (vegetazione). 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 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 373 di 399

Tab. 3.2/D: Paesaggio

Molto bassa	- Ambiti pianeggianti fortemente antropizzati con presenza di colture erbacee e scarsa presenza di vegetazione naturale. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo.
Bassa	- Ambiti pianeggianti con presenza di colture arboree e presenza frammentaria di vegetazione naturale residuale, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera da basso ad alto, ma poco persistente nel tempo.
Media	- Ambiti pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio e dove esiste un elevato grado di connettività delle fitocenosi naturali (siepi, filari e lembi boscati). Grado di visibilità dell'opera da medio ad alto; - Aree di cresta con presenza di specie arbustive e arboree; grado di visibilità dell'opera basso, con possibilità di protrarsi nel tempo.
Alta	- Ambiti di versante con presenza di fitocenosi naturali arboree o arbustive. Grado di visibilità dell'opera medio, con possibilità di protrarsi nel tempo.
Molto alta	- Ambiti naturali con elevata diffusione di boschi; aree nelle quali sono presenti particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.

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.

Tab. 3.2/E: Fauna ed ecosistemi

Molto bassa	- Ecosistemi fortemente antropizzati con aree urbane e sistemi agricoli con colture erbacee a carattere intensivo;
Bassa	- Ecosistemi agricoli con presenza di colture erbacee a carattere estensivo e colture arboree;
Media	- Ecosistemi acquatici con presenza di vegetazione arborea ed arbustiva a carattere frammentario e con una scarsa differenziazione in microhabitat; - Formazioni forestali attualmente soggette a forme di gestione a turni brevi e rimboschimenti con specie non autoctone.
Alta	- Ecosistemi anche non pienamente strutturati ma che rappresentano nicchie ecologiche in grado di assicurare il mantenimento della biodiversità in ambiti agricoli o con intensa urbanizzazione; - Ecosistemi forestali attualmente soggetti a forme di gestione con turni lunghi o senza più una gestione attiva, in evoluzioni verso sistemi naturaliformi, tendenti ai massimi livelli della serie dinamica.
Molto alta	- Ecosistemi acquatici e terrestri strutturati, con elevata presenza di microhabitat interconnessi, in grado di ospitare specie faunistiche e vegetali di particolare valore naturalistico.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 374 di 399	Rev. 1

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. Tale struttura permette la sopravvivenza di una fauna molto più varia e la presenza anche di specie ecologicamente più esigenti.

3.3 Incidenza del progetto

L'analisi dell'incidenza del progetto è volta ad accertare se e in che misura la realizzazione e la gestione dell'opera inducono modificazioni significative alle caratteristiche dell'ambiente su cui la stessa viene ad insistere.

La disamina pertanto è stata condotta a due scale temporali:

- Fase di realizzazione dell'opera (costruzione del tracciato in progetto e rimozione della condotta esistente);
- Opera ultimata, fase di esercizio.

Le azioni di progetto relative alla fase di realizzazione dell'opera sono:

- Realizzazione infrastrutture provvisorie e apertura dell'area di passaggio;
- Sfilamento, saldatura tubazioni e controllo delle saldature;
- Scavo della trincea e accumulo materiale di risulta;
- Posa della condotta/sezionamento e rimozione della tubazione;
- Rinterro della condotta e posa del cavo di telecomando;
- Realizzazione impianti di linea;
- Realizzazione trivellazioni e tunnel;
- Realizzazione/smantellamenti attraversamenti corsi d'acqua;
- Smantellamento degli impianti/attraversamenti aerei;
- Collaudi idraulici;
- Ripristini morfologici 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.

Come evidenziato dalla matrice di attenzione (vedi par. 3.2), ciascuna azione di progetto viene ad incidere, attraverso specifici fattori di impatto, sulle componenti ambientali in diversa misura e con modalità differenziate lungo il tracciato della infrastruttura. Dalla matrice si evince come la fase che incide in modo più significativo sull'ambiente è quella di realizzazione dell'opera, mentre ad opera ultimata la

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 375 di 399	Rev. 1

realizzazione dei ripristini morfologici e vegetazionali, concorrendo significativamente alla rinaturalizzazione della fascia di lavoro costituiscono elementi che vengono ad incidere positivamente sull'ambiente determinando, con il loro affermarsi al trascorrere del tempo, una progressiva riduzione del grado di incidenza dell'opera.

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 legati essenzialmente alle attività di:

- Apertura dell'area di passaggio;
 - Scavo della trincea;
 - Realizzazione trivellazioni e tunnel;
 - Realizzazione impianti di linea;
- che vengono ad incidere sulle componenti ambientali di maggior rilievo.

Come per la stima della sensibilità dell'ambiente (vedi par. 3.2) 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 ristrette 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 della fascia di lavoro secondo i criteri riportati in tabella (vedi Tab. 3.3/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, in caso di scavi in roccia si può ridurre la copertura ad un valore minimo di 0,9 m ed, infine, in casi particolari si può scendere anche a profondità di vari metri. L'incidenza aumenta con la profondità di scavo così come indicato in tabella (vedi Tab. 3.3/A).

Per quanto concerne *la realizzazione di tratti in sottoterraneo 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 (vedi Tab. 3.3/A).

In riferimento alla realizzazione del cavo vero e proprio (microtunnel, gallerie, raise-borer, ecc) a tale azione progettuale è stato associato un livello di *incidenza basso* in funzione delle caratteristiche tecniche e della metodologia realizzativa che 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.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 376 di 399

Con riferimento, infine, alla *realizzazione dei punti e degli impianti 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 al termine della fase di costruzione, è stata stimata sulla base dell'ampiezza della porzione di territorio occupata dall'area punto/impianto (vedi Tab. 3.3/A).

Tab. 3.3/A: Classi di incidenza del progetto

AZIONI DI PROGETTO	INCIDENZA				
	Molto bassa	Bassa	Media	Alta	Molto alta
Ampiezza area di passaggio (m)	$m < 16$	$16 \leq m < 22$	$22 \leq m < 28$	$28 \leq m < 34$	$m \geq 34$
Profondità di scavo/ copertura condotta (m)	$m < 1,5$	$m = 1,5$	$1,5 < m \leq 3$	$3 < m \leq 7$	$m > 7$
Superficie Impianto/ Punto di linea (m ²)	$m^2 \leq 100$	$100 < m^2 \leq 400$	$400 < m^2 \leq 900$	$900 < m^2 \leq 1.600$	$m^2 > 1.600$

La valutazione è formulata lungo il tracciato dell'opera, considerando, di volta in volta, le azioni progettuali di maggior rilevanza per la componente considerata.

In dettaglio, si è fatto riferimento alla larghezza della fascia di lavoro ed alla presenza di impianti di linea per valutare l'incidenza del progetto sulle componenti: suolo, vegetazione ed uso del suolo, fauna ed ecosistemi e paesaggio; si è considerata la profondità di scavo e la metodologia di realizzazione di attraversamenti e percorrenze particolari per stimare l'incidenza del progetto sulla componente ambiente idrico (superficiale e sotterraneo) e sul sottosuolo.

Nel caso in oggetto per quanto concerne l'ampiezza dell'area di passaggio (vedi Sezione II – Quadro di riferimento progettuale, Cap. 5, Par. 5.1.2 e 5.2.) l'incidenza dell'opera è stata valutata:

- **molto bassa** nel caso in cui l'area di passaggio presenti una larghezza inferiore ai 16 m, ovvero: area di passaggio, in condizioni di non parallelismo, per la rimozione delle tubazioni in dismissione; un breve tratto di parallelismo del DN 1050 (42") con la condotta DN 600 (24"); aree di passaggio per la posa delle linee secondarie fino a diametri DN 250 (10");
- **bassa** nel caso in cui l'area di passaggio risulti di larghezza compresa fra 16 e 22 metri: area di passaggio ristretta per la posa, in non parallelismo, del DN 1050 (42") e per la posa di una linea secondaria DN 400 (16");
- **media** nel caso in cui l'area di passaggio risulti compresa fra a 22 e 28 metri: area di passaggio ristretta per la posa del DN 1050 (42") in parallelismo con il DN 600 (24") e per la posa delle linee secondarie in parallelismo con il DN 600 (24") o linee secondarie esistenti;
- **alta** nel caso in cui l'area di passaggio risulti compresa fra a 28 e 34 metri: area di passaggio normale per la posa del DN 1050 (42") in progetto;

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 377 di 399	Rev. 1

- molto alta nel caso in cui l'area di passaggio risulti maggiore di 34 m: area di passaggio per la posa del DN 1050 (42") nei tratti di parallelismo (5 e 10 m) con il DN 600 (24") in dismissione.

In corrispondenza dei tratti in cui sono previsti allargamenti all'area di passaggio l'incidenza dell'opera aumenta, convenzionalmente per le prime quattro classi, di un grado.

Per quanto riguarda lo scavo della trincea, l'incidenza del progetto è stata considerata:

- molto bassa in caso di coperture della condotta inferiori a 1,5 m (scavi in roccia);
- bassa nel caso di scavo a cielo aperto in terreni sciolti (coperture della condotta pari a 1,5 m);
- media nel caso trivellazioni con spingitubo (copertura della condotta variabile tra 1,5 e 3 m);
- alta in corrispondenza dello scavo dei pozzi di spinta e di arrivo dei microtunnel (copertura della condotta variabile tra 3 e 7 m).

Infine, con riferimento ai punti ed agli impianti in progetto, sono stati attribuiti due livelli di incidenza in funzione delle superfici:

- molto bassa per i punti di linea delle linee secondarie in progetto e uno della linea principale DN 1050 (42") ($m^2 \leq 100$);
- bassa per 2 punti di linea (PIL e PIDI) sulla condotta DN 1050 (42") ($100 < m^2 \leq 400$);
- media per 8 punti di linea (PIDI) sulla condotta DN 1050 (42") ($400 < m^2 \leq 900$);
- alta per un punto di linea (PIDI) sulla condotta DN 1050 (42") ($900 < m^2 \leq 1.600$);
- molto alta in corrispondenza dei due impianti di riduzione della pressione (HPRS) e dell'area trappole di Foligno ($m^2 > 1.600$).

3.4 Stima 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. 3.4/A), 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

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 378 di 399	Rev. 1

Tab. 3.4/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

 snam rete gas	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 379 di 399	Rev. 1

4 IMPATTO INDOTTO DALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L'impatto, ottenuto applicando la metodologia esposta al precedente capitolo, è evidenziato, solo ad opera ultimata (vedi par. 4.2 seguente), lungo i tracciati in progetto e in dismissione, suddividendo gli stessi in tratti caratterizzati, per ogni componente ambientale considerata, da uno stesso livello di impatto. Per ogni singola componente ambientale considerata la rappresentazione dell'impatto è ottenuta riportando al margine inferiore delle tavole, raffiguranti la planimetria dell'opera in scala 1:10.000, la proiezione dei rispettivi tratti caratterizzati da uno stesso livello d'impatto.

4.1 Impatti transitori durante la fase di costruzione

La fase di costruzione dell'opera, come precedentemente illustrato, costituisce, per la particolare tipologia della stessa, il momento in cui si manifestano, seppur transitoriamente, gli impatti maggiori su tutte le componenti ambientali considerate.

Nell'analisi dell'impatto determinato dalle varie attività di costruzione del metanodotto sulle componenti ambientali analizzate, ad eccezione dell'ambiente idrico superficiale e sotterraneo e del sottosuolo, si considera che nei tratti in cui è prevista la realizzazione di trivellazioni e microtunnel, il livello d'impatto sarà nullo, ad eccezione delle relative aree di imbocco. Questa scelta progettuale infatti, non determina alcun tipo di alterazione della struttura o della composizione della vegetazione, degli ambiti ecologici, dei suoli e del paesaggio.

Per le componenti ambientali vegetazione, suolo, paesaggio, fauna ed ecosistemi l'impatto nullo si registra anche nei tratti in cui il metanodotto attraversa aree urbanizzate e/o industriali.

4.1.1 Suolo e sottosuolo

Per quanto riguarda la componente **sottosuolo**, un livello di **sensibilità trascurabile** è stato attribuito ai tratti di pianura ed ai tratti di crinale o di versante a bassa acclività, con pendenze inferiori al 5%, in assenza di processi morfodinamici in atto.

Una **bassa sensibilità** è stata attribuita ai tratti di crinale a sommità appiattita e di versante ad acclività medio – bassa (pendenze comprese tra 5% e 30%) in cui non sono rilevabili processi morfodinamici attivi.

Una **sensibilità media** è stata assegnata ai tratti di versante ad acclività medio – alta (pendenze nell'intervallo 30% - 50%), in cui le condizioni di stabilità del substrato sono favorevoli, anche con debole attività morfodinamica (fenomeni erosivi, soliflusso). Sensibilità media è stata attribuita inoltre alle aree di frana valutate come stabilizzate, situate nei settori di crinale o di dorsale a bassa acclività.

Sensibilità alta compete alle aree di cresta assottigliata o alle aree di versante ad elevata acclività (pendenze superiori a 50%), alle aree appartenenti a frane quiescenti, ma caratterizzate da indizi di movimenti superficiali o da diffusi fenomeni di soliflusso.

In riferimento alla componente **suolo**, è stata attribuita una **sensibilità trascurabile**, alla aree pianeggianti, con assenza di processi morfodinamici in atto. È questo il caso

 	PROGETTISTA	 	UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 380 di 399

delle aree agricole, seminativi, seminativi arborati, colture legnose agrarie (che, per il territorio indagato, le principali risultano essere la vite e l'olivo), nei quali le periodiche pratiche agronomiche hanno banalizzato le caratteristiche chimico-fisiche e la struttura degli stessi. Lo stesso livello di sensibilità si utilizza per le aree urbanizzate in cui siano però presenti parchi o giardini ed elementi diffusi come siepi e filari, così come nel caso di rocce affioranti, cave, greti fluviali e specchi d'acqua.

Un **livello** di sensibilità **basso**, è stato associato alle aree con processi morfodinamici in atto ed anche nelle aree di crinale e versante con media acclività. Nella stessa categoria si ritrovano anche alcune aree sommitali appiattite, così come i suoli delle aree ripariali.

Un **livello** di sensibilità **medio**, è verificabile nelle situazioni di versante acclive con suoli differenziati in orizzonti, di cui quello organico ha uno spessore rilevante, in relazione alla presenza di vegetazione boschiva. In questi suoli la vegetazione naturale potrà facilmente ricrescere successivamente ai lavori di posa della condotta.

Nella identificazione degli impatti delle componenti suolo e sottosuolo del territorio attraversato dall'opera è stata evidenziata, volta per volta, quella delle due che determina l'impatto di maggiore rilevanza (per la componente suolo, l'impatto è nullo nei tratti di percorrenza in sotterraneo).

- **Impatto trascurabile:** attribuito, in riferimento alla componente pedologica, sul 3% circa della percorrenza del metanodotto in progetto e sul 64% circa della linea in dismissione (l'estensione maggiore di tale classe d'impatto per la linea in dismissione è giustificata da un minor valore d'incidenza associato all'attività di rimozione della condotta) in quelle aree in cui il ritorno alla situazione originaria avviene in tempi brevi e ciò si verifica in modo preminente su terreni agricoli. Tale classe d'impatto è stata attribuita anche per la componente sottosuolo, per la maggior parte del tracciato in dismissione.
- **Impatto basso:** per la componente pedologica è quello maggiormente rappresentato, interessando l'80% circa della percorrenza del tracciato in progetto (e meno dell'1% circa del tracciato in dismissione). Questo tipo di impatto si riscontra prevalentemente negli attraversamenti di terreni agricoli, in funzione dell'incidenza del progetto, situati in aree prevalentemente collinari. Si riscontra anche in corrispondenza dell'attraversamento di alcune zone naturali non particolarmente acclivi. Per quanto concerne la componente sottosuolo il metanodotto genera tale livello d'impatto sia nella tratta iniziale lungo la valle del Potenza, sia nella successiva tratta a morfologia principalmente collinare – montana. Un impatto basso si riscontra, per la linea in dismissione, nella piana alluvionale del Potenza in corrispondenza dell'attraversamento dell'asta principale e di alcuni dei suoi affluenti più importanti (torrente Monocchia, rio Torbido, fosso Maestà), o di vie di comunicazione principali (come la SS Settempedana), dove l'incidenza dell'opera aumenta. Per la medesima linea tale impatto si registra anche nella tratta a morfologia collinare – montana, a sud di S. Severino Marche, legato principalmente al passaggio all'interno di accumuli detritici di frana prevalentemente stabilizzati (Acquatina al km 49 circa, Giove al km 61,5 circa e S. Vito al km 70,5 circa), all'attraversamento di strade (SP Colle Paradiso - Capolapiaggia, SP n. 132 Varanese e SS n. 77) e all'attraversamento del Chienti (km 60 circa).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 381 di 399 Rev. 1

- **Impatto medio:** per la componente pedologica tale impatto si rileva sul 12% circa del tracciato in progetto in corrispondenza degli attraversamenti delle aree ripariali meglio strutturate e delle aree boscate di versante, come ad esempio nell'attraversamento del versante del Monte di Costafiore (al km 64 circa) e un tale livello d'impatto si può raggiungere anche in aree a sensibilità bassa, come i pascoli, nei tratti in cui l'incidenza del progetto risulta più alta per la maggiore ampiezza dell'area di passaggio nel caso di stretto parallelismo tra la linea in progetto e quella in dismissione. In riferimento alla componente sottosuolo tale tipologia d'impatto risulta frequente anche se si sviluppa soprattutto su brevi intervalli di tracciato in progetto, come ad esempio nella valle del Potenza, legato soprattutto a locali aumenti dell'incidenza dei lavori di posa della condotta, in occasione di attraversamenti fluviali (Fiume Potenza e affluenti) e stradali (SS Settempedana), o più raramente per l'attraversamento di aree a media acclività, a maggiore sensibilità. Nel settore a morfologia collinare – montana, a sud di S. Severino Marche, impatti medi si verificano nell'attraversamento di aree a acclività medio – elevata, in corrispondenza di attraversamenti stradali (SS n. 502, SP Varanese e Strada per Arcofiato), di alcuni imbocchi di microtunnel (S. Luca al km 55,5 circa, C. Alba al km 36,5 circa e Nottola al km 70 circa) e per l'esecuzione di impianti di linea o di opere civili.

4.1.2 Ambiente idrico

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.

La **sensibilità** della componente idrica è stata considerata **molto bassa** in tutte quelle aree caratterizzate dall'assenza di una rete idrografica superficiale naturale e in cui la falda freatica è situata, con un adeguato margine di sicurezza, a profondità superiori a quelle di scavo.

In queste aree i lavori di costruzione del metanodotto non produrranno interferenze significative con l'ambiente idrico, interessando solo occasionalmente la superficie piezometrica, e non interferendo con linee di deflusso idrico di particolare importanza, ad eccezione di canali di drenaggio minori, caratterizzati da portate scarse e temporanee.

Una sensibilità di **livello basso** è stata stimata nel caso di interferenza con corsi d'acqua minori a regime temporaneo, e per le tratte in cui la falda freatica è caratterizzata da soggiacenze dell'ordine dei 5 - 10 m dal p.c. Tenuto anche conto dell'origine dei dati piezometrici utilizzati per la stima della soggiacenza (carte idrogeologiche a scala regionale), si ritiene cautelativamente che in tali condizioni si possa verificare, stagionalmente e/o in corrispondenza degli attraversamenti di strade o corsi d'acqua, un'interferenza dei lavori di scavo con la superficie piezometrica.

Una sensibilità di **livello medio** è stata considerata per l'attraversamento dei corsi d'acqua naturali caratterizzati da deflusso permanente e portate significative (fiumi

 snam rete gas	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 382 di 399	Rev. 1

Potenza, Esino e loro principali affluenti), dei tratti in cui la falda ha bassa soggiacenza (inferiore a 5 m dal p.c.) ed è ospitata in terreni mediamente permeabili (sabbie e sedimenti eterometrici con frazione ghiaiosa non prevalente).

Una sensibilità di **livello alto** è stata attribuita ai settori in cui la falda, a bassa soggiacenza (< 5 m), è contenuta in terreni altamente permeabili (granulometria ghiaiosa).

Nei paragrafi successivi, tenendo conto dell'incidenza del progetto precedentemente analizzata (vedi cap. 3, par. 3.3), sono descritti i diversi livelli d'impatto che riguardano sia le linee in progetto che quelle in dismissione.

- Impatto trascurabile:** nella prima metà del tracciato, che si svolge principalmente nella valle del Potenza, tale livello di impatto si riscontra nei brevi tratti collinari percorsi in sponda sinistra (tra Recanati e Montecassiano) e in quei settori della piana alluvionale in cui, in generale per maggiore distanza dall'alveo, la soggiacenza della falda è elevata. Nella seconda parte del tracciato, oltre S. Severino Marche in cui la linea percorre una morfologia collinare e montuosa, spesso passando lungo crinali e creste, interferendo temporaneamente in maniera limitata con il reticolo idrografico rappresentato soprattutto da corsi d'acqua di scarsa portata e regime temporaneo, l'impatto è in misura predominante trascurabile. Per quanto riguarda il tracciato in dismissione, si riscontra una situazione sostanzialmente analoga;
- Impatto basso:** si riscontra, in riferimento alla condotta DN 1050 (42"), negli attraversamenti dei corsi d'acqua secondari e nei tratti del percorso in cui la soggiacenza raggiunge valori medi, dando luogo a possibili interferenze temporanee con le attività di scavo, come nella piana alluvionale del Potenza (tra Villa Potenza al km 12 circa e Passo di Treia al km 22 circa, tra Ponte Berta al km 27 circa e Taccoli al km 33 circa), del fondovalle del torrente Sant'Angelo e nel tratto finale del Piano di Colfiorito. Ancora impatti bassi sono attribuibili ai tratti in cui la condotta entra in sotterraneo nei microtunnel della dorsale di Monte Cucco e del versante sinistro della valle del Sant'Angelo, per i quali non si può escludere una debole temporanea interferenza con modesti circuiti idrici a carattere locale. Per quanto concerne la linea in dismissione tale impatto si riscontra nei tratti della piana alluvionale del Potenza (nei pressi di Sambucheto al km 4 circa, tra Valle Cascia al km 8 circa e Helvia Recina al km 10,5 circa, tra il rio Monocchietta al km 11,5 circa e Villa Jole al km 16 circa, in prossimità di Passo di Treia), in cui la soggiacenza raggiunge valori medi, rendendo possibile un'interferenza con le attività di scavo. Un impatto basso è stimabile anche per l'attraversamento del Chienti e di altri corsi d'acqua minori, principalmente affluenti del Potenza.
- Impatto medio:** per la linea in progetto in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua principali (il Potenza, più volte, il rio San Luca, il Chienti, il Sant'Angelo), in cui è prevista anche una maggiore profondità di scavo; tale livello d'impatto temporaneo è attribuibile agli stessi attraversamenti fluviali da parte della condotta DN 600 (24"), in dismissione.

 snam rete gas	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 383 di 399	Rev. 1

4.1.3 Vegetazione ed Uso del Suolo

In relazione alle categorie di **uso del suolo** ed alle **tipologie vegetazionali** riscontrate lungo i tracciati, si verifica che le linee percorrono maggiormente un territorio caratterizzato da aree agricole, dove le classi rappresentative sono quelle dei seminativi semplici e, in settori con particolari tipicità, delle legnose agrarie.

Un **livello** di sensibilità **trascurabile** è attribuito ai seminativi semplici e arborati. In queste situazioni la ricostituzione del soprassuolo avviene entro un anno dal termine dei lavori. Si attribuisce questa classe di sensibilità anche alle aree urbane in cui siano presenti parchi, giardini, siepi e filari.

Un **livello** di sensibilità **basso** accorpa diverse tipologie di uso del suolo quali le aree agricole con vegetazione arborea, le formazioni naturali erbacee ed arbustive, nonché le aree con vegetazione naturale scarsa, come la vegetazione erbacea dei greti fluviali, tipologie queste che hanno la capacità di ricostituire il soprassuolo in tempi brevi.

Un **livello** di sensibilità **medio**, riguarda le aree con popolamenti arborei ed arbustivi naturali e seminaturali con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica, aventi una capacità di ricostituzione del soprassuolo indicativamente su tempi medi, come ad esempio nel caso dei boschi misti di conifere e latifoglie, attualmente dominati da specie alloctone.

Infine un **livello** di sensibilità **alto**, si attribuisce in corrispondenza delle aree con vegetazione naturale o seminaturale, sia arborea che arbustiva, strutturata e articolata in piani di vegetazione aventi una certa ricchezza specifica (tale livello di sensibilità è stato attribuito ai boschi appartenenti all'habitat prioritario 91AA). In questa categoria rientrano anche i boschi governati a ceduo e le forme di transizione con capacità di ricostituzione del soprassuolo stimabile in tempi lunghi.

In riferimento alle classi di incidenza del progetto, il livello di impatto indotto (nullo in corrispondenza dei tratti in sotterraneo) dalla fase di costruzione è stato pertanto stimato:

- **Impatto trascurabile:** si ha in corrispondenza della percorrenza dei tracciati su terreni prevalentemente interessati da seminativi semplici e con colture legnose agrarie, aree nelle quali sono praticamente assenti altri elementi vegetazionali;
- **Impatto basso:** tale classe di impatto è associata alla percorrenza di aree incolte ed anche di colture legnose agrarie (solo per la linea in progetto), nonché di altre formazioni naturaliformi nelle quali sono adottate aree di passaggio ristrette (linea in progetto e in dismissione);
- **Impatto medio:** tale impatto si ha nelle aree in cui il tracciato in progetto si sviluppa su cenosi come le formazioni vegetali naturaliformi (boschi, pascoli e arbusteti), in cui è necessario un certo tempo per annullare gli effetti dovuti all'attività di posa del metanodotto e per recuperare completamente la loro funzionalità ecologica. In particolare, situazioni di questo tipo si rilevano in corrispondenza dei boschi appartenenti all'habitat prioritario 91AA attraversati su versante e che sono localizzati lungo la fascia appenninica sia nella dorsale marchigiana, sia in quella umbro-marchigiana;
- **Impatto alto:** riscontrato unicamente in brevissimi tratti della linea in progetto, su formazioni analoghe alle precedente classe d'impatto in cui però l'incidenza del progetto è maggiore per particolari esigenze operative.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 384 di 399	Rev. 1

4.1.4 Paesaggio

L'analisi paesaggistica esposta nella presente sezione, al paragrafo 2.6, porta ad indicare per il territorio interessato dalla realizzazione del progetto in esame (realizzazione e dismissione) una **sensibilità trascurabile**, in relazione all'attraversamento di ambiti pianeggianti in cui dominano le colture erbacee e i seminativi arborati, con scarsa presenza di vegetazione naturale. Di conseguenza anche la visibilità dell'opera risulta molto bassa e poco persistente nel tempo. Analogamente si può considerare trascurabile anche la sensibilità di alcuni ambiti di maggiore naturalità, come i pascoli e gli arbusteti dei pianori sommitali.

Un **livello** di sensibilità **basso** può essere attribuito agli ambiti pianeggianti nei quali sono presenti colture legnose agrarie ed anche frammenti di vegetazione naturale, così come nel caso delle aree ripariali. Alcune eccezioni puntuali si riscontrano nel caso dell'attraversamento del fosso Monocchietta e di un attraversamento del Fiume Potenza in cui è stata attribuita una sensibilità trascurabile, in relazione alle caratteristiche delle aree.

Un **livello** di sensibilità **medio** in corrispondenza di fitocenosi naturali, lembi boscati e boschi strutturati ma con un grado di visibilità dell'opera non elevato.

Infine, un **livello** di sensibilità **alto** è stato attribuito a quelle aree di versante nelle quali si rileva la presenza di vegetazione naturale arborea ed arbustiva e con un certo grado di visibilità dell'intervento.

In riferimento alle classi di incidenza del progetto, il livello di impatto indotto (nullo in corrispondenza dei tratti in sotterraneo) dalla fase di costruzione è stato pertanto stimato:

- **Impatto trascurabile:** sul 5% circa della lunghezza del tracciato in progetto, in relazione agli attraversamenti che ricadono in aree agricole con seminativi semplici e sul 64,5% della percorrenza della linea in dismissione, preminentemente in relazione alle aree agricole ed anche alle aree naturali con visibilità dell'opera in un contesto paesaggistico non di pregio;
- **Impatto basso:** in alcuni tratti di seminativi in cui l'incidenza della linea in progetto risulta maggiore. Tale tipologia di impatto si verifica anche in aree a maggiore naturalità ma con una visibilità limitata. Ciò si verifica sull'86% della lunghezza del tracciato in progetto. In rapporto al tracciato in dismissione un impatto basso si ha solamente in corrispondenza di brevi tratti di attraversamenti ripariali;
- **Impatto medio:** sul 4% circa della lunghezza del metanodotto in progetto, in relazione a situazioni nelle quali la posizione del versante e la concomitante presenza di formazioni vegetali naturaliformi, determinano un grado di visibilità dell'opera superiore agli altri ambiti.

4.1.5 Fauna ed ecosistemi

Tale componente ambientale si pone in stretto rapporto con la vegetazione e con l'uso del suolo. Ad essa sono state assegnate le seguenti sensibilità.

Sensibilità **trascurabile** in corrispondenza delle aree urbanizzate e dei sistemi agricoli con colture erbacee intensive.

Un **livello** di sensibilità **basso**, in ambito agricolo, nelle situazioni in cui siano presenti colture erbacee, intervallate con legnose agrarie, così come nel caso degli incolti, delle

 snam rete gas	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 385 di 399	Rev. 1

legnose agrarie e dei seminativi arborati. Lo stesso livello di sensibilità può essere attribuito anche ai seminativi semplici, posti in prossimità dei boschi, nei quali si può riscontrare la presenza di alcune specie di uccelli tutelati come l'albanella minore, l'allodola e l'averla piccola. Un livello di sensibilità basso si attribuisce anche alle aree ripariali.

Una **sensibilità media** si ha nelle situazioni in cui si riscontrano ecosistemi con formazioni erbacee ed arbustive, in prossimità dei boschi grazie alla presenza di specie avifaunistiche di interesse comunitario come l'allodola, l'averla piccola e il calandro. Si tratta di aree che occasionalmente possono essere frequentate anche da alcune specie di rapaci per la propria alimentazione.

Un **livello** di sensibilità **alto**, si ha nel caso siano presenti ecosistemi che rappresentano nicchie ecologiche specifiche, come nel caso di ecosistemi boschivi.

Considerando i diversi gradi di incidenza dell'opera, il livello di impatto (nullo in corrispondenza dei tratti in sotterraneo) è stimato:

- **Impatto trascurabile:** per una lunghezza pari al 3% circa del tracciato in progetto, in aree urbanizzate; sulla linea in dismissione per una percorrenza pari al 62,5% circa del tracciato, in corrispondenza di aree agricole ed anche di alcune aree naturali come pascoli ed arbusteti.
- **Impatto basso:** nelle aree agricole a seminativo semplice attraversate dal tracciato in progetto, dove sono praticamente assenti elementi vegetazionali naturali. Ciò si verifica sul 68% circa della lunghezza del tracciato. Questo tipo di impatto si ha anche in corrispondenza dell'attraversamento delle colture legnose agrarie, nonché di altre formazioni naturaliformi nelle quali le particolari attenzioni in fase di realizzazione (area di passaggio ristretta), consentono una riduzione dell'impatto stesso; tale livello d'impatto si ha anche sul 5% circa della lunghezza della linea in dismissione e riguarda essenzialmente le percorrenze in aree boschive;
- **Impatto medio:** si riscontra sulla restante parte del tracciato in progetto in relazione a situazioni come formazioni vegetali naturaliformi (boschi, arbusteti, pascoli e aree tutelate), ecosistemi complessi in cui la presenza del cantiere può determinare il temporaneo allontanamento della fauna presente; tale livello di impatto si riscontra solamente per un breve tratto della condotta in dismissione, in corrispondenza di un pascolo in prossimità di fonte Le Trocche (km 45 circa).

4.2 Impatto ad opera ultimata

L'impatto dopo la realizzazione dell'opera si riferisce alla situazione che si registra dopo l'esecuzione degli interventi di ripristino previsti dal progetto e, in comparazione a quanto illustrato per la fase di costruzione, si differenzia per il minore grado di incidenza che il metanodotto presenta nella successiva fase di gestione e che, con il trascorrere del tempo e l'affermarsi dei ripristini vegetazionali tende gradualmente a diminuire.

Gli impatti indotti sull'ambiente in questa fase, sono evidenziati cartograficamente (vedi Dis. LB-D-83212 – "Impatto Ambientale") con la rappresentazione lungo il margine inferiore delle tavole dei livelli di impatto relativi alle seguenti componenti ambientali:

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 386 di 399	Rev. 1

- Suolo e sottosuolo;
- Ambiente idrico;
- Vegetazione ed uso del suolo;
- Paesaggio;
- Fauna ed ecosistemi.

4.2.1 Suolo e sottosuolo

La ricostituzione dell'originario andamento della superficie topografica in corrispondenza delle aree utilizzate per la messa in opera della tubazione (area di passaggio e relativi allargamenti) produce una generale e complessiva riduzione del livello di incidenza dell'opera sulla componente lungo l'intero tracciato delle condotte ad eccezione delle aree in cui si prevede la realizzazione degli impianti e punti di linea; conseguentemente, l'impatto al termine dei lavori di costruzione del metanodotto (per la componente suolo, l'impatto è nullo nei tratti di percorrenza in sotterraneo) si stima:

- **Impatto trascurabile:** al termine dei lavori tale impatto sulla componente suolo sarà esteso per circa il 37% della lunghezza del tracciato in progetto (escludendo i tratti di percorrenza in sotterraneo) e per il 96% circa della linea in dismissione (percentuale riferita ai tratti non in parallelismo con la linea in progetto), corrispondente in modo preminente alla percorrenza nelle aree agricole con seminativi semplici che saranno recuperate in tempi brevi; tale livello d'impatto si registra sulla componente sottosuolo nella tratta iniziale della valle del Potenza sia per il tracciato in progetto che in dismissione;
- **Impatto basso:** tale livello di impatto, per la componente suolo, si registra sul 61% circa della lunghezza del tracciato in progetto (escludendo i tratti di percorrenza in sotterraneo) e può essere attribuito alla percorrenza su terreni con colture legnose agrarie, ed anche ai tratti in cui il metanodotto attraversa cenosi con vegetazione naturale come i boschi, le aree ripariali ed alcuni nuclei di arbusteti e pascoli naturali. Per il tracciato in dismissione un impatto basso (circa il 4% dei tratti non in parallelismo con la linea in progetto) si registra in generale in corrispondenza degli attraversamenti di alcuni corsi d'acqua, di infrastrutture viarie e in alcuni tratti in versante; per la componente sottosuolo tale livello d'impatto per la linea in progetto rimane una frazione importante legata soprattutto al percorso collinare tra Recanati e Sambucheto (km 4 circa) e nel tratto successivo all'attraversamento del versante destro del rio Catignano. Nella piana alluvionale di fondovalle un impatto basso è associato alle tratte in stretto parallelismo con la linea in dismissione o con nuove linee in progetto, per la maggiore incidenza dell'opera e nella tratta a morfologia collinare – montana a sud di S. Severino Marche. Infine, questo livello di impatto è stato associato alla presenza degli impianti e punti di linea sulla linea principale in progetto in funzione della loro superficie di occupazione di suolo di dimensioni non trascurabili;
- **Impatto medio:** per la componente suolo, questo livello di impatto si rileva solamente in brevissimi tratti (circa il 2% della lunghezza complessiva del tracciato in progetto escludendo i tratti in sotterraneo) in cui l'incidenza progettuale è maggiore (ad es. imbocchi dei microtunnel); in riferimento alla componente sottosuolo un impatto medio si conserva in brevi tratte della linea in progetto

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 387 di 399	Rev. 1

situate in corrispondenza di alcuni attraversamenti stradali (rilevabili anche per la linea in dismissione), di alcuni versanti o di imbocchi di microtunnel.

4.2.2 Ambiente idrico

Per mitigare gli impatti derivanti dall'interferenza dell'opera con la falda freatica saranno adottate misure (vedi par. 8.2.2 - Sez. Il "Quadro di riferimento progettuale") da stabilire 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;
- rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario;
- tempestivo confinamento delle fratture beanti e realizzazione di vincoli impermeabili per il ripristino degli esistenti limiti di permeabilità, qualora si verificino emergenze idriche localizzate in litotipi permeabili per fratturazione (ammassi lapidei).

Per quanto riguarda l'impatto con l'acquifero insaturo, l'interramento della tubazione rappresenta una riduzione molto limitata di permeabilità dell'acquifero, dovuta alla presenza del manufatto impermeabile. Essa appare comunque trascurabile, dato il ridotto volume di questa rispetto al volume totale dell'acquifero poroso, e compensata comunque dall'aumento di permeabilità del materiale di rinterro.

Nell'ambito degli attraversamenti fluviali, le modalità di rinterro della condotta sopra descritte e la realizzazione di opere di ripristino con l'utilizzo di materiali naturali (massi, legname) in corrispondenza degli attraversamenti con la ricostituzione dell'originaria sezione idraulica, contribuiranno in maniera significativa alla riduzione dell'impatto dell'opera sulla componente ambiente idrico.

Al termine dei lavori, le modificazioni sia di tipo qualitativo (intorbidimenti) sia di tipo quantitativo (variazioni di portata) verranno in breve tempo ad annullarsi.

Per quanto riguarda le operazioni legate alla dismissione di condotte esistenti, la rimozione della tubazione ed il rinterro con materiali delle stesse caratteristiche granulometriche dei terreni in cui la condotta era posta, assicurano il ripristino delle condizioni idrogeologiche originarie.

L'impatto dell'opera sulla componente ambiente idrico si può stimare:

- **Impatto trascurabile:** tale livello d'impatto si può assumere per gran parte dello sviluppo dei tracciati in esame (circa il 98% della linea in progetto e in dismissione), sia in aree di pianura sia collinari - montane, comprese le tratte che percorrono la piana alluvionale del Potenza, il fondovalle del rio Sant'Angelo ed il piano di Colfiorito;
- **Impatto basso:** tale livello d'impatto permane negli attraversamenti dei corsi d'acqua, di minore e media importanza, come i principali affluenti del Potenza, sia per il tracciato in progetto che per la linea in dismissione (circa 1,5 % delle rispettive lunghezze);

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 388 di 399	Rev. 1

- **Impatto medio:** si ha in corrispondenza dell'attraversamento del rio di S. Luca della linea in progetto, per la maggiore incidenza associata alla realizzazione dell'imbocco del microtunnel.

4.2.3 Vegetazione ed uso del suolo

La redistribuzione dello strato fertile accantonato nella fase di apertura dell'area di passaggio riduce sensibilmente l'incidenza del progetto nelle aree caratterizzate da colture agricole; i terreni saranno infatti riportati alle normali condizioni che consentiranno lo svolgimento di tutte le pratiche agronomiche. Analogamente i ripristini vegetazionali, mediante la messa a dimora di specie arboree ed arbustive, identificate in relazione alle diverse tipologie attraversate ed alle differenti fitocenosi presenti, permetterà di avviare la ricostituzione del tipo di vegetazione e della relativa complessità strutturale, intervenendo in modo mirato per innescare il naturale recupero delle serie di vegetazione naturali. Per quanto concerne la presenza permanente degli impianti e punti di linea valgono le considerazioni riportate per la componente "Suolo e Sottosuolo". La stima dell'impatto ad opera ultimata per questa componente ambientale (nullo nei tratti di percorrenza in sotterraneo) è descritta di seguito:

- **Impatto trascurabile:** tale livello d'impatto si stima sul 45% circa della lunghezza del tracciato in progetto (escludendo i tratti di percorrenza in sotterraneo) e su gran parte della condotta in dismissione (circa l'88% dei tratti non in parallelismo con la condotta in progetto), corrispondente in modo preminente alla percorrenza in aree agricole a seminativo semplice nelle quali, al termine dei lavori, si possono approntare in tempi molto brevi le normali attività agricole;
- **Impatto basso:** attribuibile al 40% circa della lunghezza della condotta principale in progetto (escludendo i tratti di percorrenza in sotterraneo), in corrispondenza della percorrenza in aree agricole (seminativi e colture legnose agrarie) in relazione alla maggiore incidenza del progetto. In questa classe di impatto sono anche compresi gli attraversamenti di cenosi naturali come i boschi ripariali, alcuni nuclei boschivi di latifoglie, praterie naturali, anche ad opera della linea in dismissione (circa l'11% dei tratti non in parallelismo con la condotta in progetto);
- **Impatto medio:** rilevabile in corrispondenza degli attraversamenti della linea in progetto di formazioni boschive appartenenti ai boschi di roverella (assimilabili all'habitat prioritario 91AA, seppur esterni a SIC/ZPS).

4.2.4 Paesaggio

L'impatto al termine dei lavori di realizzazione della condotta sul tale componente ambientale (nullo nei tratti di percorrenza in sotterraneo) è strettamente legato al grado di visibilità del territorio interessato ed al tempo necessario per ottenere la completa ricostituzione dell'originario assetto paesaggistico. Per quanto concerne la presenza permanente degli impianti e punti di linea valgono le considerazioni riportate per la componente "Suolo e Sottosuolo". Per il progetto in esame pertanto si stima:

- **Impatto trascurabile:** circa il 49% del tracciato in progetto (escludendo i tratti di percorrenza in sotterraneo) e circa il 99% della linea in dismissione (in riferimento ai tratti non in parallelismo con la linea in progetto) in corrispondenza delle

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 389 di 399	Rev. 1

percorrenze in territori occupati da aree agricole a seminativo semplice ed in aree a maggiore naturalità, ma in cui la visibilità dell'opera è trascurabile;

- **Impatto basso:** tale livello d'impatto si registra nelle percorrenze in aree a seminativi arborati e solo in alcune zone circoscritte in cui sussistono formazioni naturaliformi (vegetazione ripariale e boschi), per una percorrenza complessiva pari a circa il 44% del tracciato in progetto (esclusi i tratti in sotterraneo) e meno dell'1% della linea in dismissione (nei tratti di non parallelismo con la linea in progetto);
- **Impatto medio:** rilevabile in corrispondenza del passaggio della condotta in progetto sul versante del monte di Costafiore (al km 64 circa) e in due brevi tratti in località S. Vito (al km 71 circa), per la maggiore incidenza del progetto (complessivamente tale livello d'impatto è pari all'1% della lunghezza del tracciato, esclusi i tratti in sotterraneo).

4.2.5 Fauna ed ecosistemi

Gli interventi di ripristino, già descritti per le precedenti componenti ambientali, concorreranno, con il riaffermarsi degli ecosistemi originari, al ripopolamento faunistico delle aree attraversate dalle condotte. Per quanto concerne la presenza permanente degli impianti e punti di linea valgono le considerazioni riportate per la componente "Suolo e Sottosuolo". L'impatto ad opera ultimata (nullo nei tratti di percorrenza in sotterraneo) si stima pertanto:

- **Impatto trascurabile:** questo livello d'impatto è attribuito al 50% circa della percorrenza del tracciato in progetto (esclusi i tratti in sotterraneo) in habitat antropizzati (aree agricole), che interessano la fauna marginalmente e per i quali si stima un tempo di ritorno alle condizioni ante-operam in tempi brevi; la linea in dismissione registra tale livello d'impatto per circa il 91% del tracciato (percentuale riferita ai tratti di non parallelismo con la linea in progetto);
- **Impatto basso:** tale livello d'impatto è attribuito alla restante parte dei tracciati in progetto e in dismissione, in corrispondenza della percorrenza in aree che ospitano ancora ecosistemi antropici ma con un maggiore livello di complessità e che comporta quindi un tempo maggiore per il recupero della funzionalità ecologica. In questa classe sono anche considerate le aree che ospitano habitat naturali e/o seminaturali, come le fasce ripariali e i boschi con struttura più o meno complessa per i quali si stima un tempo di recupero relativamente breve grazie anche alle opere di ripristino previste.

4.3 **Interazione dell'opera con le componenti ambientali interessate marginalmente**

Come già indicato nel paragrafo 3.1 della presente sezione, solamente alcune componenti ambientali risultano essere in qualche misura interessate dalla realizzazione dell'opera in progetto. L'impatto su altre componenti, di contro, risulta trascurabile o addirittura nullo, sia per la tipologia dell'opera da realizzare, sia per le modalità di costruzione e le relative tecnologie e scelte progettuali utilizzate.

Le componenti che, nel caso specifico, vengono considerate minori, sono:

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 390 di 399	Rev. 1

- Atmosfera;
- Rumore;
- Ambiente socio-economico.

Per quanto riguarda l'atmosfera, l'opera in progetto non comporta scarichi gassosi in fase di esercizio, mentre in fase di costruzione, le uniche interferenze riguardano le emissioni di gas di scarico delle macchine operatrici e il sollevamento di polvere, soprattutto durante le operazioni di scavo e di rinterro della trincea.

I gas provenienti dal funzionamento dei mezzi di costruzione sono costituiti essenzialmente da NO_x, SO_x, CO, idrocarburi esausti, aldeidi, particolato.

Le emissioni prodotte saranno comunque conformi ai valori limite fissati dalla normativa nazionale e CEE.

La quantità di polveri sollevata durante i lavori di movimentazione del terreno è legata alle condizioni meteorologiche; nel caso del progetto in esame verrà valutata l'opportunità di bagnare artificialmente la fascia di lavoro durante i periodi più secchi e in presenza di terreni particolarmente fini, onde evitare il sollevamento di grossi quantitativi di polvere.

Le interferenze dell'opera sulla componente rumore sono, come nel caso della componente atmosfera, legate all'uso di macchine operatrici durante la costruzione della condotta. Tali mezzi saranno dotati di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni acustiche, che si manterranno a norma di legge; in ogni caso, i mezzi saranno in funzione solo durante il giorno e non tutti contemporaneamente. In fase di esercizio, infine, il rumore prodotto dall'opera è nullo.

Per quanto riguarda l'ambiente socio-economico, il progetto non determina significativi mutamenti poiché l'opera non sottrae in maniera permanente, ad esclusione delle superfici per gli impianti di linea (19.173 m²), beni produttivi, né comporta modificazioni sociali, né interessa, infine, opere di valore storico e artistico.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 391 di 399	Rev. 1

5 CONCLUSIONI

Il presente studio di impatto ambientale ha permesso di stimare gli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, sulle diverse componenti ambientali interessate dal progetto. Tale stima è stata effettuata prendendo in considerazione le singole componenti ambientali ed analizzandone il livello di disturbo durante ed al termine della fase di costruzione dell'opera, secondo una scala qualitativa di valori.

I risultati della stima dell'impatto ad opera ultimata, al fine di poter visualizzare le aree più critiche, sono stati riportati sull'allegato cartografico "Impatto Ambientale" (vedi Dis. LB-D-83212).

In generale, la tipologia dell'opera e le caratteristiche del territorio interessato, fanno sì che l'impatto risulti basso o trascurabile, per ogni componente ambientale, lungo la prima metà della direttrice di progetto che percorre aree caratterizzate da una morfologia e da una copertura vegetale sostanzialmente uniforme, in cui gli unici elementi di rilievo risultano essere i corsi d'acqua maggiori e, per quanto attiene l'uso del suolo, le colture legnose agrarie; nella restante parte del tracciato, in percorrenze in territori a morfologia più accentuata, l'impatto risulta essere leggermente maggiore per alcune componenti ambientali, ma in ogni caso di livello basso o in alcuni casi medio, per l'attraversamento di aree con un grado di naturalità generalmente più elevato.

E' comunque indubbio che la tipologia dell'opera in progetto determina, nel complesso, un impatto sull'ambiente piuttosto limitato, sia per il fatto che la condotta viene completamente interrata, sia perché, in fase di esercizio, non si ha alcuna emissione solida, liquida o gassosa.

L'impatto stimato è quindi in massima parte del tutto temporaneo, reversibile e limitato alle sole fasi di costruzione e dismissione; nella fase di esercizio la realizzazione delle previste opere di mitigazione tende a far scomparire, nell'arco di tempo necessario alla crescita della vegetazione naturale, ogni segno del passaggio della condotta o di rimozione del metanodotto esistente.

Oltre alle opere di mitigazione consistenti, in generale, in interventi di ripristino delle condizioni antecedenti i lavori, di rinaturalizzazione e di inserimento paesaggistico, sono state adottate alcune scelte progettuali che di fatto permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale.

Tali scelte possono essere così schematizzate:

- ubicazione del tracciato secondo un percorso che permette di evitare il più possibile l'attraversamento di aree di pregio;
- interrimento totale della condotta;
- accantonamento dello strato superficiale di terreno e sua redistribuzione sulla superficie dello scavo, a posa della condotta avvenuta;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione arborea e/o arbustiva per lo stoccaggio dei tubi;

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 392 di 399	Rev. 1

- utilizzazione, per quanto possibile, di viabilità esistente per le strade di accesso all'area di passaggio;
- realizzazione di microtunnel per il superamento in sotterraneo di tratti particolari;
- programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista climatico.

Per quanto riguarda gli interventi di mitigazione ambientale, questi avranno come scopo principale quello di riportare, per quanto possibile, gli ecosistemi nella situazione precedente i lavori. In particolare, nei tratti ove si riscontra la presenza di vegetazione arborea, la finalità sarà quella di ricreare cenosi vegetali il più possibile vicine, per composizione specifica e struttura, a quelle potenziali.

In conclusione, dall'esame dello studio di impatto ad opera ultimata, è possibile trarre le seguenti considerazioni, in grado di sintetizzare il tipo e il livello di interferenza esistente tra l'opera in progetto e l'ambiente su cui la stessa viene ad insistere:

1. Le interazioni sono limitate alla fase di costruzione, mentre risultano del tutto marginali quelle relative all'esercizio del metanodotto;
2. Il tracciato prescelto è tale da evitare e/o ridurre al minimo possibile l'interferenza dello stesso con i vincoli urbanistico-ambientali che gravano sui territori attraversati;
3. Sulla componente suolo e sottosuolo, un *impatto trascurabile* si rileva, sia per il suolo che per il sottosuolo, su circa il 37% della lunghezza del tracciato in progetto (escludendo i tratti di percorrenza in sotterraneo) e sul 96% circa della linea in dismissione (percentuale riferita ai tratti non in parallelismo con la linea in progetto), corrispondente in modo preminente alla percorrenza in aree agricole con seminativi semplici, recuperabili in tempi brevi; un livello di *impatto basso*, per la componente suolo, si registra sul 61% circa della lunghezza del tracciato in progetto (escludendo i tratti di percorrenza in sotterraneo) e può essere attribuito alla percorrenza su terreni con colture legnose agrarie, ed anche ai tratti in cui il metanodotto attraversa cenosi con vegetazione naturale come i boschi, le aree ripariali ed alcuni nuclei di arbusteti e pascoli naturali. Per il tracciato in dismissione un impatto basso (circa il 4% dei tratti non in parallelismo con la linea in progetto) si registra in generale in corrispondenza degli attraversamenti di alcuni corsi d'acqua, di infrastrutture viarie e in alcuni tratti in versante; per la componente sottosuolo tale livello d'impatto per la linea in progetto rimane una frazione importante legata soprattutto al percorso collinare tra Recanati e Sambucheto (al km 4 circa) e nel tratto successivo all'attraversamento del versante destro del rio Catignano. Nella piana alluvionale di fondovalle un impatto basso è associato alle tratte in stretto parallelismo con la linea in dismissione o con nuove linee in progetto, per la maggiore incidenza dell'opera e nella tratta a morfologia collinare – montana a sud di S. Severino Marche. Infine, questo livello di impatto è stato associato alla presenza degli impianti e punti di linea sulla linea principale in progetto in funzione della loro superficie di occupazione di suolo di dimensioni non trascurabili; un livello d'*impatto medio*, per quanto concerne il suolo, si rileva solamente in brevissimi tratti (circa il 2% della lunghezza complessiva del tracciato in progetto escludendo i tratti in sotterraneo) in cui l'incidenza progettuale è maggiore (ad es. imbocchi dei microtunnel); in riferimento al sottosuolo un impatto medio si conserva in brevi

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 393 di 399	Rev. 1

tratte della linea in progetto situate in corrispondenza di alcuni attraversamenti stradali (rilevabili anche per la linea in dismissione), di alcuni versanti o di imbocchi di microtunnel.

4. Sull'ambiente idrico, l'*impatto* può considerarsi *trascurabile* per gran parte dello sviluppo dei tracciati in esame (circa il 98% della linea in progetto e in dismissione), sia in aree di pianura sia collinari - montane, comprese le tratte che percorrono la piana alluvionale del Potenza, il fondovalle del rio Sant'Angelo ed il piano di Colfiorito; un *livello d'impatto basso* permane negli attraversamenti dei corsi d'acqua, di minore e media importanza, come i principali affluenti del Potenza, sia per il tracciato in progetto che per la linea in dismissione (circa 1,5 % delle rispettive lunghezze) ed infine un *impatto medio* si ha in corrispondenza dell'attraversamento del rio di S. Luca della linea in progetto, per la maggiore incidenza associata alla realizzazione dell'imbocco del microtunnel.
5. Sulla componente vegetazione e uso del suolo si stima un *impatto trascurabile* sul 45% circa della lunghezza del tracciato in progetto (escludendo i tratti di percorrenza in sotterraneo) e su gran parte della condotta in dismissione (circa l'88% dei tratti non in parallelismo con la condotta in progetto), corrispondente in modo preminente alla percorrenza in aree agricole a seminativo semplice nelle quali, al termine dei lavori, si possono approntare in tempi molto brevi le normali attività agricole; un *impatto basso* è attribuibile al 40% circa della lunghezza della condotta principale in progetto (escludendo i tratti di percorrenza in sotterraneo), in corrispondenza della percorrenza in aree agricole (seminativi e colture legnose agrarie) in relazione alla maggiore incidenza del progetto. In questa classe di impatto sono anche compresi gli attraversamenti di cenosi naturali come i boschi ripariali ed alcuni nuclei boschivi di latifoglie, anche ad opera della linea in dismissione (circa l'11% dei tratti non in parallelismo con la condotta in progetto); tale livello di impatto è stato anche associato alla presenza degli impianti e punti di linea sulla linea principale in progetto in funzione della loro superficie di occupazione di suolo di dimensioni non trascurabili; un *impatto medio* è rilevabile in corrispondenza degli attraversamenti della linea in progetto di formazioni boschive di roverella assimilabili all'habitat prioritario 91AA seppur esternamente a SIC/ZPS;
6. Sul paesaggio si stima un *impatto trascurabile* su circa il 49% del tracciato in progetto (escludendo i tratti di percorrenza in sotterraneo) e circa il 99% della linea in dismissione (in riferimento ai tratti non in parallelismo con la linea in progetto) in corrispondenza delle percorrenze in territori occupati da aree agricole a seminativo semplice ed in aree a maggiore naturalità, ma in cui la visibilità dell'opera è trascurabile; un *livello d'impatto basso* si registra nelle percorrenze in aree a seminativi arborati e solo in alcune zone circoscritte in cui sussistono formazioni naturaliformi (vegetazione ripariale e boschi), per una percorrenza complessiva pari a circa il 44% del tracciato in progetto (esclusi i tratti in sotterraneo) e meno dell'1% della linea in dismissione (nei tratti di non parallelismo con la linea in progetto); tale livello di impatto è stato associato alla presenza degli impianti e punti di linea sulla linea principale in progetto in funzione della loro superficie di occupazione di suolo di dimensioni non trascurabili; un *impatto medio* è rilevabile in corrispondenza del passaggio della condotta in progetto sul versante del monte di Costafiore (al km 64 circa) e in due brevi tratti in località S. Vito (al km 71 circa), per la maggiore

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 394 di 399	Rev. 1

incidenza del progetto (complessivamente tale livello d'impatto è pari all'1% della lunghezza del tracciato, esclusi i tratti in sotterraneo).

7. Su fauna ed ecosistemi si ha un livello d'*impatto trascurabile* sul 50% circa della percorrenza del tracciato in progetto (esclusi i tratti in sotterraneo) in habitat antropizzati (aree agricole), che interessano la fauna marginalmente e per i quali si stima un tempo di ritorno alle condizioni ante-operam in tempi brevi; la linea in dismissione registra tale livello d'impatto per circa il 91% del tracciato (percentuale riferita ai tratti di non parallelismo con la linea in progetto); un *impatto basso* è attribuito alla restante parte dei tracciati in progetto e in dismissione, in corrispondenza della percorrenza in aree che ospitano ancora ecosistemi antropici ma con un maggiore livello di complessità e che comporta quindi un tempo maggiore per il recupero della funzionalità ecologica. In questa classe sono anche considerate le aree che ospitano habitat naturali e/o seminaturali, come le fasce ripariali e i boschi con struttura più o meno complessa per i quali si stima un tempo di recupero relativamente breve grazie anche alle opere di ripristino previste; tale livello di impatto è stato associato alla presenza degli impianti e punti di linea sulla linea principale in progetto in funzione della loro superficie di occupazione di suolo di dimensioni non trascurabili.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 395 di 399	Rev. 1

6 BIBLIOGRAFIA

Amori G. et Alii., 1993 "Vertebrata". In: Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. (eds.) Checklist delle specie della fauna italiana, 110. Calderini, Bologna.

Atkinson S. F., 1985. "Adaptation of statistical residual analysis for use with remotely sense imagery to aid in biological impact assessment", A dissertatio submitted to the graduate faculty in partial fulfilment for the requirements for the degree of doctor of philosophy. University of Norman, Oklahoma.

Atlante Ornitologico Toscano - www.centrorornitologicotoscano.org

AA.VV., 1991. "CORINE biotopes manual. Habitats of the European Community. Data specifications – Part 2" Commission of the European Communities, EUR 12587/3 EN, 300 pp., Luxembourg.

AA.VV., 1995. "Interpretation manual of European Union Habitats. Annex I of Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora" European Commission, Directorate general XI – Environment, Nuclear safety and civil protection, 119 pp.

Bresso M., Russo R., Zeppetella A., 1990. "Analisi dei progetti e V.I.A.:Aspetti economico territoriali", Ed. Studi Urbani e Regionali.

Brichetti P., Massa B. 1984. Check list degli Uccelli italiani. Rivista Italiana di Ornitologia. 54 (1-2): 1-37.

Bruno S., 1983."Lista rossa degli Anfibi italiani", Rivista Piemontese di Storia Naturale. Vol. 4: 5-48.

Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (Eds), 1998. Libro Rosso degli Animali d'Italia - Vertebrati. WWF Italia, Roma.

Calvario E. & Sarrocco S. (Eds.), 1997. "Lista Rossa dei Vertebrati italiani. Materiali per una definizione ragionata delle specie a priorità di conservazione", WWF Italia Settore Diversità Biologica - Serie Ecosistema Italia. DB6

Canter L. W., 1990. "Prediction an assessment of impacts on the biological/ecological environment" Relazione presentata al 2° Corso Internazionale di Gestione dei Conflitti Ambientali e Valutazione di Impatto, Bologna, Italia, 10-14 dicembre 1990.

Coop. ARIET, 1987. "Valutazione di impatto ambientale: Analisi metodologiche e casi di studio", Ed. Cangemi.

Corona P.; Leone M. (Senza data). "Metodologie di Valutazione di Impatto Ambientale", Centro di Sperimentazione Agricola e Forestale (Società Agricola Forestale - Gruppo Ente Nazionale Cellulosa e Carta), Roma. Dattiloscritto.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 396 di 399	Rev. 1

Corbet G. & Ovenden D. 1985. Guida dei Mammiferi d'Europa. Atlante illustrato a colori. Franco Muzzio & C. editore, Padova.

Cosentino D., Parotto M., Praturlon A. (coordinatori) (1993) – Guide Geologiche Regionali, 14 Itinerari, Lazio – a cura della Società Geologica Italiana, BE-MA editrice.

Décamps H., 1991. "The ecology of fluvial landscapes", World Congress of Landscape Ecology: Scanning the Mosaic, Ottawa (Canada)

Ferrari C.; Pirola A. 1986. "Un metodo per la segnalazione e la valutazione di priorità conservazionistica di aree di interesse naturalistico", Atti Istituto di Botanica e Laboratorio Crittogamico-Università degli Studi di Pavia, Serie 7, Volume 5: 131-138.

Forman R.T.T., Godron M. 1986. "Landscape ecology", J. Wiley & Sons, New York.

Fornaris, G., Paradisi, S., Specchi, M. 1990. "Pesci d'acqua dolce", Carlo Lorenzini Editore, Udine.

Frugis S.; Schenk H. 1981. "Red List of italian Birds", Avocetta 5: 133-141.

Gisotti G., Bruschi S., 1990. "Valutare l'ambiente Guida agli studi di impatto ambientale", Ed. NIS.

Lelek A. 1980. "Les poissons d'eau douce minaces en Europe" Comite europeen pour la sauvegarde de la nature et des ressources naturelles. Conseil de l'Europe.

Malcevschi S. 1991. "Qualità ed impatto ambientale: teoria e strumenti della valutazione di impatto", Etaslibri, Milano

Malcevschi S. (senza data). "L'analisi delle componenti faunistiche negli studi di impatto: standard minimi e livelli ideali" Secondo Seminario Italiano sui Censimenti Faunistici dei Vertebrati, dattiloscritto.

Marchetti R. (a cura di) 1998. "Ecologia applicata". Società Italiana di Ecologia

Martini R., Mummolo G., Lo Porto A., 1987. "Le metodologie di valutazione di impatto ambientale", Quaderni C.N.R.

Meschini E., Frugis S (Eds.). 1993. Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina. XX: 1-344.

Mitchell-Jones A.J., Amori G., Bogdanowicz W., Krystufek B., Reijnders P.J.H., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralik V. & J. Zima. 1999. The Atlas of European Mammals. T&AD Poyser Ltd. London.

Naveh Z. 1990. "Ecologia del paesaggio: storia e recenti sviluppi", In SITE-IALE, Ecologia del paesaggio: prospettive teoriche e pratiche in Italia

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 397 di 399

Nola L. 1990. "Costo ecologico delle opere incidenti sul territorio: metodi di valutazione", Genio Rurale n. 5.

Oneto G., 1987. "Valutazione di impatto sul paesaggio", Ed. Pirola.

Pavan G., Mazzoldi P. 1983. Banca dati della distribuzione geografica di 22 specie di Mammiferi in Italia. Collana verde N. 66. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. Roma.

Pignatti S. 1982. "Flora d'Italia", Edagricole

Pignatti S. 1988. "Ecologia del paesaggio", In Honsell, E., Giacomini, V., Pignatti, S., La vita delle piante, 472-483

Polelli M., 1989. "Valutazione di impatto ambientale", Ed. Reda.

Principi P. 1961. "I terreni italiani", R.E.D.A. Roma

Sauli G. 1992. "Tecniche di ingegneria naturalistica per la rinaturazione e il consolidamento di scarpate sub-verticali", Convegno AIN, Genova, Patron ed., Bologna

Snam. "Manuale per la difesa ambientale nella costruzione di condotte e montaggio di impianti", (manuale interno).

Snam, 1990. "La conservazione dell'ambiente nella realizzazione di metanodotti", Roma 8, 9 Novembre 1990 (doc. ined.).

Spagnesi M. & Morselli G., 1996 "Mammiferi d'Italia"

Tellini Florenzano G. et al., 1997 "Atlante degli Uccelli nidificanti e svernanti in Toscana (1982-1992)"

Tomaselli R, Balduzzi A., Filipello S., 1973. "Carta bioclimatica d'Italia" Collana verde 32, Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste

Tomaselli R, 1973. "La vegetazione forestale d'Italia" Collana verde 33, Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste

Touring Club Italiano, 1963. "Il Paesaggio", Collana Conosci l'Italia, Vol. 7

Vanni Stefano & Nistri Annamaria, 2006. "Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana". (Regione Toscana, Università degli Studi di Firenze, Museo di Storia Naturale, Sezione Zoologica "La Specola")

Zen H. 1990. Definizioni, contenuti e obiettivi della bioingegneria naturalistica", Acer, anno 6, n.6, 8-10

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010	
	PROGETTO Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse		Fg. 398 di 399	Rev. 1

Zonnenveld I.S. 1989. The land unit - A fundamental concept in landscape ecology, end its applications, Landscape Ecol., vol. 3, n.2, 67-86

Zuffi M., Gariboldi A. 1995. Geographical patterns of Italian Emys orbicularis: a biometrical analysis. In: Llorente G. A., Montori A., Santos X., Carretero M. A. (Eds.). Scientia Herpetologica. Agal, Barcelona. Pagg. 120-123.

Caratterizzazione della sismicità

Gruppo di lavoro CPTI (2004). Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, versione 2004 (CPTI04), INGV, Bologna (<http://emidius.mi.ingv.it/DBMI08/>).

DataBase Macrosismico Italiano 2008 (DBMI08), INGV. (<http://emidius.mi.ingv.it/DBMI08/>)

Mappe interattive di Pericolosità sismica INGV. (<http://esse1-gis.mi.ingv.it/>).

Meletti C. e Valensise G., (2004). Zonazione sismogenetica ZS9, Appendice 2 al Rapporto Conclusivo. (<http://zonesismiche.mi.ingv.it/documenti/App2.pdf/>)

Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 14 gennaio 2008, Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008 - Suppl. Ordinario n. 30.

Spettri-NTC v.1.02 - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni DM 14 Gennaio 2008, pubblicato GU n. 29 del 14 febbraio 2008. (<http://213.21.152.146/cslp/index.php/>)

Verifica strutturale allo scuotimento sismico

Aspetti Geotecnici nella progettazione in zona sismica, Associazione Geotecnica Italiana, Patron Editore Bologna Ed. 2005.

“Earthquake Resistant Design Codes in Japan”, January 2000.

“Engineering and Design – Ice Engineering”, Manual No. 1110-2-1612, Department of the Army, U.S. Army Corps of Engineers.

Geotechnical engineer’s portable handbook, Robert W.Day, McGraw-hill.

Ground Motion Evaluation Procedures for Performance-Based Design, Pacific Earthquake Engineering Research Center, PEER 2001/09 September 2001.

Guidelines for design of buried steel pipe – July 2001, American Lifelines Alliance – ASCE.

“Guidelines for the Seismic Design of Oil and Gas Pipelines Systems”, prepared by the Committee on Gas and Liquid Fuel Lifelines of the ASCE Technical Council on Lifeline Earthquake Engineering, ASCE, New York, New York 10017-2398, 1984.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 022022
	LOCALITÀ	Regione Marche - Regione Umbria		SPC. LA-E-83010
	PROGETTO	Metanodotto Recanati – Foligno ed opere connesse	Fg. 399 di 399	Rev. 1

Guo P.J. and D.F.E. Stolle (2005): "Lateral Pipe-soil Interaction in Sand with Attention to Scale Effect", Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, ASCE, Vol. 131, No. 3, March 1st, 2005.

Yeh G. C. K., "Hand Calculation of Seismic and Thermal Stresses in Buried Piping".

Kramer S.L., "Geotechnical Earthquake Engineering", Prentice Hall, 1996.

Misure dinamiche in sito, Claudio Mancuso, Argomenti di Ingegneria geotecnici, Hevelius Edizioni.

Newmark, N. M. (1967): "Problems in Wave Propagation in Soil and Rocks", Proc. Of the International Symposium on Wave Propagation and Dynamic Properties of Earth Materials, University of New Mexico Press, pp. 7-26.

O'Rourke, T.D., Grigoriu, M.D., and Khater, M.M., (1985): "A State of the Art Review: Seismic Response of Buried Pipelines", Decade of Progress in Pressure Vessel Technology, (C. Sundararajan, Editor), ASME.

PRCI Publication No. L51927 (2003): " Seismic Design Guideline", Project Number 268-9823.

Report on 1999 kocaeli and düzce (turkey) earthquakes, mustafa erdik, bogazici university, dept. Of earthquake engineering, 81220 cengelkoy ,istanbul, turkey.

Risposta Sismica Locale, G.Lanzo – F. Silvestri, Argomenti di Ingegneria geotecnici, Hevelius Edizioni.

Simonelli A. R. Eurocodice 8: valutazione delle azioni sismiche al suolo ed effetti sulla spinta dei terreni.

Verruijt A. (2001): "Soil Mechanics", used at Delft University Technology.