

Snamprogetti	CLIENTE Snam Rete Gas S.p.A.	COMMESSA 659750	UNITA' 100
	LOCALITA' Regione Abruzzo	SPC. LA-E-83018	
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto Sulmona - Oricola	Fg. 1 di 152	Rev.
		0	

**METANODOTTO SULMONA - ORICOLA
DN 1200 (48") P 75 bar**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**VARIANTE DI TRACCIATO TRA I TERRITORI COMUNALI
DI GORIANO SICOLI E MASSA D'ALBE**

0	Emissione	Luinii	Casati	Lanni	Dic. '06
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 2 di 152	Rev.
	0

INDICE

PREMESSA	7
SEZIONE I - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	8
1 INTERAZIONE DELL'OPERA CON GLI STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE	8
2 STRUMENTI DI TUTELA A LIVELLO NAZIONALE	10
2.1 Regio Decreto Legge 30 dicembre 1923, n. 3267	10
2.2 Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42	11
2.3 Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357	13
2.4 Autorità di Bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno - Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico	13
2.5 Autorità di Bacino del fiume Tevere - Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico	17
3 STRUMENTI DI TUTELA A LIVELLO REGIONALE	18
4 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE COMUNALE	20
SEZIONE II - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	22
1 CRITERI DI SCELTA DEL TRACCIATO	22
2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	23
3 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	29
3.1 Linea	29
3.1.1 <u>Tubazioni</u>	29
3.1.2 <u>Materiali</u>	30
3.1.3 <u>Protezione anticorrosiva</u>	30
3.1.4 <u>Telecontrollo</u>	30
3.1.5 <u>Fascia di asservimento</u>	31
3.2 Impianti di linea	31
3.3 Manufatti (opere complementari)	34
4 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA	37
4.1 Fasi di costruzione	37
4.1.1 <u>Realizzazione di infrastrutture provvisorie</u>	37
4.1.2 <u>Apertura dell'area di passaggio</u>	39

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 3 di 152	Rev.
	0

4.1.3	<u>Sfilamento dei tubi lungo l'area di passaggio</u>	45
4.1.4	<u>Saldatura di linea</u>	46
4.1.5	<u>Controlli non distruttivi delle saldature</u>	47
4.1.6	<u>Scavo della trincea</u>	48
4.1.7	<u>Rivestimento dei giunti</u>	49
4.1.8	<u>Posa della condotta</u>	49
4.1.9	<u>Rinterro della condotta e posa del cavo telecontrollo</u>	51
4.1.10	<u>Realizzazione degli attraversamenti</u>	52
4.1.11	<u>Opere in sotterraneo</u>	58
4.1.12	<u>Realizzazione degli impianti</u>	59
4.1.13	<u>Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta</u>	60
4.1.14	<u>Esecuzione dei ripristini</u>	60
4.2	Potenzialità e movimentazione di cantiere	61
5	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	62
5.1	Interventi di ottimizzazione	62
5.2	Interventi di mitigazione e di ripristino	63
5.2.1	<u>Ripristini morfologici ed idraulici</u>	64
5.2.2	<u>Ripristini idrogeologici</u>	70
5.2.3	<u>Ripristini vegetazionali</u>	71
5.2.4	<u>Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino</u>	79
	SEZIONE III - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	81
1	DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE	82
1.1	Ambiente Idrico	82
1.1.1	<u>Idrologia superficiale</u>	82
1.1.2	<u>Idrogeologia</u>	82
1.2	Suolo e sottosuolo	85
1.2.1	<u>Geologia e Geomorfologia</u>	85
1.2.2	<u>Interferenze del tracciato con aree a rischio idrogeologico</u>	88
1.2.2	<u>Suolo</u>	97
1.3	Vegetazione ed uso del suolo	99
1.3.1	<u>Generalità</u>	99
1.3.2	<u>Caratteristiche del territorio lungo il tracciato della variante</u>	100
1.4	Caratterizzazione ecosistemica e faunistica	113
1.4.1	<u>Analisi faunistica</u>	114
1.4.2	<u>Ecosistemi</u>	125
1.5	Siti di importanza comunitaria e zone di protezione speciale	129
1.6	Paesaggio	132

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 4 di 152	Rev.
	0

2	INTERAZIONE OPERA - AMBIENTE	134
2.1	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	134
2.1.1	<u>Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)</u>	134
2.1.2	<u>Suolo e sottosuolo</u>	135
2.1.3	<u>Vegetazione e uso del suolo</u>	136
2.1.4	<u>Paesaggio</u>	136
2.2	Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente	137
2.2.1	<u>Ambiente idrico</u>	137
2.2.2	<u>Suolo e sottosuolo</u>	138
2.2.3	<u>Vegetazione</u>	139
2.2.4	<u>Paesaggio</u>	141
2.3	Cartografia di impatto ambientale	142
3	CONCLUSIONI	143
	APPENDICE 1 - Assetto idrogeologico in corrispondenza del tunnel	145
1	Premessa	146
2	Inquadramento geologico-geomorfologico	146
3	Inquadramento idrogeologico	149
4	Analisi punti d'acqua	149
5	Considerazioni in merito alle interferenze con l'assetto idrogeologico	151

ALLEGATI**SPC. LA-E-83019**

Incidenza dell'opera sui Siti di importanza comunitaria (pSIC) e sulle Zone di Protezione Speciale (ZPS) nel territorio della Regione Abruzzo

ALLEGATI GRAFICI*Quadro di Riferimento Programmatico*

1	Dis. LB-B-83237 rev. 0	Corografia del tracciato di progetto (scala 1:100.000)
2	Dis. LB-D-83203 rev. 2	Strumenti di tutela e pianificazione - Normativa a carattere nazionale (scala 1:10.000)
3	Dis. LB-D-83204 rev. 2	Strumenti di tutela e pianificazione - Normativa a carattere regionale (scala 1:10.000)
4	Dis. LB-D-83205 rev. 2	Strumenti di pianificazione urbanistica (scala 1:10.000)

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 5 di 152	Rev.
	0

Quadro di Riferimento Progettuale

- 5 Dis. LB-D-83201 rev. 2 Tracciato di progetto - Planimetria (scala 1:10.000)**
- 6 Dis. LB-D-83202 rev. 2 Interferenze nel territorio (riprese aeree)**
- 7 Dis. LB-D-83206 rev. 2 Opere di mitigazione e ripristino (scala 1:10.000)**
- 8 Disegni tipologici di progetto**
- LC-D-83300 Fasce di servitù
- LC-D-83301 Dimensioni fascia di lavoro e sezione di scavo
- LC-D-83320 Attraversamento interrato tipo per ferrovie di stato e in concessione
- LC-D-83321 Attraversamento tipo di autostrade
- LC-D-83322 Attraversamento tipo di strade statali e provinciali a traffico intenso
- LC-D-83323 Attraversamento tipo di strade comunali a traffico intenso
- LC-D-83325 Attraversamento tipo di fiumi-torrenti e canali
- LC-D-83326 Attraversamento tipo corsi d'acqua minori
- LC-D-83327 Attraversamento tipo corsi d'acqua minori (con tubo di protezione)
- LC-D-83335 Sfiato DN 80
- LC-D-83352 Tunnel in c.a.
- LC-D-83355 Edificio uso telecomando e telemisure tipo B4 (in muratura)
- LC-D-83356 Sezione tipo per strade di accesso
- LC-D-83357 Armadio di controllo in vetroresina
- LC-D-83358 Supporti armadio di controllo in vetroresina
- LC-D-83359 Cartello segnalatore
- LC-D-83375 Punto di intercettazione di linea (PIL n. 6/1) - Loc. Forca Caruso
- LC-D-83376 Punto di intercettazione di linea (PIL n. 7) - loc. Fondo Cotiani
- LC-D-83377 Punto di intercettazione di linea (PIL n. 8) -Loc. Ponte dei Ponti
- LC-D-83378 Punto di intercettazione di linea (PIL n. 8/1) - Loc. Vicenda
- LC-D-83379 Punto di intercettazione di linea (PIL n. 8/2) - Loc. Casanova
- LC-D-83380 Punto di intercettazione di linea (PIL n. 8/3) - Loc. Porciano
- LC-D-83381 Punto di intercettazione di linea (PIL n. 10) - Loc. S. Maria degli Albenzi
- LC-D-83401 Messa a dimora di specie arboree ed arbustive

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 6 di 152	Rev.
	0

LC-D-83404	Messa a dimora di talee in opere di contenimento o idrauliche
LC-D-83406	Letto di posa drenante
LC-D-83407	Trincea drenante
LC-D-83418	Canalette in terra protette da graticci di fascine verdi (fascinate)
LC-D-83421	Palizzate di contenimento in legname
LC-D-83422	Diaframma ed appoggi in sacchetti
LC-D-83428	Solette di fondazione in c.a.
LC-D-83431	Muro in massi
LC-D-83434	Muro gradonato in gabbioni
LC-D-83436	Muro in gabbioni a paramento verticale
LC-D-83439	Trave di contenimento in c.a.
LC-D-83448	Canalette in terra e/o pietrame
LC-D-83452	Regimazione in legname di piccoli corsi d'acqua
LC-D-83463	Ricostituzione spondale con gabbioni
LC-D-83464	Ricostituzione spondale con gabbioni interrati
LC-D-83466	Ricostituzione spondale con rivestimento in massi
LC-D-83472	Ricostituzione alveo in gabbioni ed in materassi metallici.
LC-D-83484	Difesa trasversale in gabbioni

- 9 Dis. LB-D-83238 rev. 0 Documentazione fotografica
- 10 Dis. LB-D-83239 rev. 0 Attraversamenti corsi d'acqua

Quadro di Riferimento Ambientale

- 11 Dis. LB-D-83209 rev. 2 Geologia (scala 1:25.000)
- 12 Dis. LB-D-83210 rev. 2 Uso del suolo (scala 1:10.000)
- 13 Dis. LB-D-83211 rev. 2 Impatto ambientale (scala 1:10.000)
- 14 Dis. LB-D-83218 rev. 1 Carta degli scenari di rischio - Piano stralcio di assetto idrogeologico dei bacini dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno (scala 1:25.000)
- 15 Dis. LB-D-83219 rev. 1 Inventario dei fenomeni franosi - situazioni a rischio di frana - Piano stralcio di assetto idrogeologico del bacino del Tevere (scala 1:10.000)
- 16 Dis. LB-D-83240 rev.0 Carta della pericolosità - Piano stralcio di assetto idrogeologico - Fenomeni gravitativi e processi erosivi - Regione Abruzzo Autorità dei bacini regionali

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 7 di 152	Rev.
	0

PREMESSA

In riferimento allo "Studio di Impatto Ambientale", relativo al metanodotto "Sulmona - Oricola DN 1200 (48") P 75 bar", la presente relazione è stata redatta per illustrare una modificazione del tracciato, sviluppata al fine di minimizzare l'interferenza dell'opera con l'areale del Parco Naturale Regionale Sirente - Velino e tener, così, conto delle perplessità evidenziate, nel corso degli incontri e dei sopralluoghi effettuati congiuntamente dai membri della Commissione istituita presso il Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare, dai rappresentanti delle Amministrazioni regionali e comunali territorialmente competenti.

La presente relazione, per il tratto di condotta oggetto di variazione, sostituisce di fatto lo Studio di impatto originariamente redatto e, conseguentemente, è strutturata nei consueti quadri di riferimento (programmatico, progettuale ed ambientale) ed illustra i soli aspetti, che in riferimento al tracciato originario, presentano difformità di rilievo.

Per le parti di validità generale dei tre quadri di riferimento in cui lo Studio si articola (es. illustrazione degli strumenti di pianificazione e tutela vigenti, elenco della normativa tecnica, descrizione dell'attività di gestione dell'opera, descrizione della metodologia di valutazione degli impatti, ecc.) e per le caratterizzazioni ambientali che non presentano significative difformità dal tracciato originariamente previsto si rimanda a quanto illustrato nello studio di impatto originario (vedi SPC. LA-E-83010) e nella relazione integrativa allo stesso studio redatta al fine di soddisfare gli approfondimenti tematici richiesti dalla stesso Ministero con comunicazione prot. DSA/2004/0026879 del 2.12.2004 (vedi SPC LA-E-83015).

Il tracciato della variante, oggetto della presente rapporto, deriva dall'analisi comparativa delle possibili direttrici alternative illustrata nella citata relazione integrativa (vedi SPC LA-E-83015) ed è stato definito nel corso dei sopralluoghi effettuati per illustrare dette possibili alternative (vedi All. 1, Dis. LB-B-83237 "Corografia del tracciato di progetto") e, in comparazione al tracciato originario, comporta un aumento della lunghezza complessiva del gasdotto, che passa dai 90,710 km a 92,985 km, pari a circa 2,275 km .

La presente documentazione è completata da elaborati cartografici tematici, del tutto analoghi a quelli prodotti per lo studio di impatto ambientale originario, con riportato il nuovo andamento della tubazione, e dalle tavole relative agli elementi progettuali (documentazione fotografica e attraversamenti corsi d'acqua) che, con la nuova configurazione del tracciato, risultano in qualche modo mutati.

Allo scopo di rendere di più immediata individuazione l'ubicazione della variante nel contesto dell'andamento plano-altimetrico dell'intero gasdotto, le tavole degli elaborati cartografici allegati, ordinati nel senso del flusso del gas, riportano la numerazione originaria.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 8 di 152	Rev.
	0

SEZIONE I - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

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

L'esame delle interazioni tra opera e strumenti di pianificazione, nel territorio interessato dalla variante in oggetto, é stato effettuato prendendo in considerazione quanto disposto dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica e di tutela, a livello nazionale, regionale e comunale.

Per quanto attiene l'illustrazione degli strumenti di tutela e pianificazione vigenti derivati dalla normativa a carattere nazionale, regionale, provinciale e comunale si rimanda a quanto illustrato nello studio di impatto ambientale originariamente prodotto (vedi par. 7.1 , 7.2 e 7.3 Sez. I "Quadro di riferimento programmatico" - SPC. LA-E-83010).

A riguardo ed ad integrazione di quanto indicato nel sopra citato Studio di impatto, si evidenzia che relativamente al territorio regionale non compreso nei bacini idrografici dei Fiumi Liri, Garigliano e Volturno e del F. Tevere, la Regione Abruzzo ha adottato con Delibera della Giunta Regionale n. 1386 del 29 dicembre 2004, sia il "Piano Stralcio di Bacino Difesa Alluvioni riferito ai bacini idrografici di rilievo regionale ed a quello di rilievo interregionale del fiume Sangro" (PSDA), sia il "Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico - Fenomeni gravitativi e processi erosivi", elaborati in ottemperanza a quanto dettato dalla L 183/89 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" e successive modificazioni ed integrazioni.

Il piano stralcio relativo al rischio di frana é finalizzato al "*raggiungimento della migliore compatibilità tra la naturale dinamica idrogeomorfologica di bacino e le aspettative di utilizzo del territorio*" e, tra l'altro, individua le aree a diversa pericolosità idrogeologica definendone le attività antropiche consentite, distinguendo:

- P3 pericolosità molto elevata - aree interessate da dissesti in attività o riattivati stagionalmente;
- P2 pericolosità elevata - aree interessate da dissesti con alta possibilità di riattivazione;
- P1 pericolosità moderata - aree interessate da dissesti con bassa possibilità di riattivazione;
- Pscarpate - pericolosità scarpate - aree interessata da dissesti tipo scarpate.

Nelle aree a pericolosità molto elevata (P3) ed elevata (P2) é consentita la realizzazione delle "*nuove infrastrutture a rete previste dagli strumenti di pianificazione territoriale, dichiarati essenziali, e non delocalizzabili...*", nelle aree a pericolosità moderata (P1) sono consentiti tutti "*gli interventi di carattere infrastrutturale, in accordo con quanto previsto dagli Strumenti urbanistici e Piani di settore vigenti Gli interventi ammessi ... devono essere tali da non comportare aumento della pericolosità e/o del rischio, inteso quale incremento di uno o più fattori che concorrono a determinarlo, secondo la formulazione di cui al punto 2.1 del DPCM 29 settembre 1998*".

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 9 di 152	Rev.
	0

La realizzazione dei nuovi interventi nelle aree di pericolosità P3, P2 è subordinata alla redazione di una Studio di compatibilità idrogeologica ed al rilascio del relativo parere positivo da parte dell'Autorità competente; nelle aree P1, i progetti devono essere corredati da indagini geologiche e geotecniche.

Il Piano stralcio relativo al rischio idraulico è volto *"al conseguimento, attraverso la programmazione di opere, vincoli, direttive, di un assetto fisico dei corsi d'acqua regionali compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (a fini insediativi, agricoli, industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali e ambientali"* e, individuando le aree a diversa pericolosità di inondazione, ne definisce, tra l'altro, le attività antropiche consentite:

In particolare, le NdA, nelle aree a pericolosità idraulica molto elevata (P4), elevata (P3), media (P2) e moderata (P1), tra l'altro, ammettono *"le nuove infrastrutture a rete previste dagli strumenti di pianificazione territoriale, che siano dichiarate essenziali e non delocalizzabili"*. Tutti i progetti relativi agli interventi ammessi nelle aree P4, P3 e P2 devono essere accompagnati da uno studio di compatibilità idraulica volto a verificare la coerenza dell'intervento proposto con le previsioni e le norme del PSDA.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 10 di 152	Rev.
	0

2 STRUMENTI DI TUTELA A LIVELLO NAZIONALE

Per quanto concerne gli strumenti di tutela ambientale a livello nazionale, il tracciato del metanodotto viene ad interferire con l'areale delle zone soggette a vincolo idrogeologico (RD 3267/23), con alcune aree tutelate ai sensi del DLgs 42/04 e con l'areale di alcuni Siti di interesse comunitario (DPR n. 357/97) - (vedi All. 2, Dis. LB-D-83203).

2.1 Regio Decreto Legge 30 dicembre 1923, n. 3267

L'interferenza tra il tracciato della linea principale e le aree sottoposte a vincolo idrogeologico (vedi All. 2, Dis. LB-D-83203) si verifica in vari tratti per una lunghezza complessiva che, non considerando le percorrenze in sotterraneo (tunnel, vedi par. 4.1.11 sez. Il "Quadro di riferimento progettuale"), è di circa 14,295 km, pari al 38,83% dell'intero sviluppo lineare della variante (vedi tab. 2.1/A).

Tab. 2.1/A: Vincolo idrogeologico (RD 3267/23)

Comune	Percorrenza in area vincolata (km)
Goriano Sicoli	1,380
Castel di Ieri	2,580
Castelvecchio Subequo	1,070
Ortona dei Marsi	1,570
Pescina	1,500
Collarmele	4,025
Cerchio	-
Aielli	-
Celano	0,210
Avezzano	1,960 (*)
Massa d'Albe	-
Totale	14,295

(*) valore espresso non considerando i tratti di percorrenza in sotterraneo (tunnel)

La progettazione degli interventi e delle opere volte a garantire la stabilità dei terreni attraversati e conseguentemente la sicurezza dell'opera e degli interventi di ripristino e mitigazione ambientale, previsti lungo il tracciato, (vedi Sez. Il "Quadro progettuale") rendono la realizzazione dell'opera compatibile con quanto disposto dal vincolo.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 11 di 152	Rev.
	0

2.2 Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42

Per quanto riguarda i "Beni paesaggistici", si registrano le seguenti interferenze:

- Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art. 136 DLgs 42/04), il tracciato interessa l'area vincolata denominata "Zona nei Comuni di Celano e Cerchio" istituita con Decreto Ministeriale dello 21/06/1985, in corrispondenza di un tratto, che si estende per circa 5,365 km (vedi All. 2, Dis. LB-D-83203 - Tav. 8-9), e con l'area vincolata denominata "Zona del Gruppo Montuoso Velino e Sirente Valle di Teve e nei comuni di Sante Marie, Tagliacozzo, Magliano dei Marsi, Scurcula Marsicana e Massa d'Albe" istituita con Decreto Ministeriale dello 21/06/1985 per un tratto di circa 1,010 km (vedi All. 2, Dis. LB-D-83203 - Tav. 15); complessivamente il tracciato della variante interessa queste aree tutelate per circa 6,375 km, pari al 17,32% dello sviluppo lineare della stessa.
- Fiumi torrenti e corsi d'acqua iscritti al TU 11.12.33 n. 1775 (art.142 DLgs 42/04, lettera "c"): il tracciato della variante interessa la fascia di 150 m per sponda, in corrispondenza di sei tratti, per una lunghezza complessiva di 7,075 km circa (19,22% dello sviluppo della variante). Il metanodotto interferisce, infatti, le zone tutelate in corrispondenza degli attraversamenti e/o percorrenze dei seguenti corsi d'acqua:
 - Il Vallone;
 - Rio di Aielli;
 - Canale Allacciante Settentrionale;
 - Rio di S. Potito;
 - Rio di San Iona;
 - Valle Majelama.
- Montagne eccedenti i 1600 m per la catena Alpina e 1200 m per quella Appenninica e le isole (art. 142 DLgs 42/04, lettera "d"): la variante interferisce con tali aree in corrispondenza di due successi tratti di percorrenza (rispettivamente compresi tra il km 25,245 e il km 26,340 , tra il km 50,430 e il km 51,440) per una lunghezza che, non considerando i tratti di percorrenza in sotterraneo (tunnel), risulta di 1,095 km, pari al 2,97% del suo sviluppo lineare.
- Parchi e riserve nazionali e regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi (art. 142 DLgs 42/04, lettera "f"): la variante interessa l'area contigua del Parco Naturale Regionale Sirente - Velino in corrispondenza di due settori per una lunghezza complessiva di circa 24,395 km, pari al 66,27% dello suo sviluppo lineare totale.
- Territori coperti da foreste e boschi (art. 142 DLgs 42/04, lettera "g"): il tracciato della variante interessa tali aree in sei tratti successivi, per una lunghezza complessiva di circa 3,730 km, pari al 10,15% della lunghezza totale della variante (vedi tab. 2.2/A).

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 12 di 152	Rev.
	0

Tab. 2.2/A: Territori ricoperti da boschi

Comune	Percorrenza in area vincolata (km)
Goriano Sicoli	0,115
Castel di Ieri	2,100
Castelvecchio Subequo	0,505
Ortona dei Marsi	0,560
Pescina	-
Collarmele	-
Cerchio	-
Aielli	-
Celano	0,215
Avezzano	0,240
Massa d'Albe	-
Totale	3,730

La compatibilità dell'opera con quanto disposto dal vincolo risiede nella particolare tipologia della stessa; il metanodotto è, infatti, un'opera che, per la quasi totalità del suo sviluppo lineare, risulta totalmente interrata, non prevede né cambiamenti di destinazioni d'uso del suolo, né azioni di esproprio ma unicamente una servitù volta ad impedire l'edificazione su di una fascia larga 40 m a cavallo dell'asse della tubazione per l'intera lunghezza dell'opera.

Il progetto prevede il completo interrimento della condotta, evitando così effetti negativi sul paesaggio e sulla continuità del territorio. L'interrimento, 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 appartenenti a specie autoctone, distribuite unitamente a concimi e collanti naturali, che ne facilitano l'attecchimento. L'uso di specie autoctone, inoltre, evita che si possano verificare fenomeni di inquinamento floristico, attraverso l'introduzione di specie estranee all'ambiente di intervento.

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

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 13 di 152	Rev.
	0

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.

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

Per quanto riguarda l'interferenza con i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), tutelate ai sensi del DPR 357/97 e DGR n. 36/21 del 1-7-98, il tracciato attraversa le seguenti due aree denominate:

- "Sirente - Velino" (ZPS Cod IT 7110090) - Il sito è attraversato dal tracciato della variante in due successivi tratti di percorrenza, rispettivamente compresi tra il punto iniziale della variante 19,020 km ed il km 24,930 e tra il km 27,560 e il km 33,270, per una lunghezza complessiva pari a 11,620 km (vedi All. 2, Dis. LB-D-83203 - tav. 6÷9)
- "Colle del Rascito" (SIC Cod.IT 7110130) - Il sito è attraversato dal tracciato per un tratto di circa 40 m, tra il km 28,310 ed il km 28,350 (vedi All. 2, Dis. LB-D-83203 - tav. 8).

2.4 Autorità di Bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno - Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico

Per quanto concerne il Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dei Bacini Liri, Garigliano e Volturno - Rischi di frana, il tracciato della variante interessa il territorio vincolato nel tratto compreso fra 25,290 e 54,850 km, per una percorrenza di 29,560 km, pari al 80,3% dello sviluppo complessivo della variante, secondo la successione riportata nella seguente tabella (vedi Tab. 2.4/A).

Tab. 2.4/A: Percorrenza Aree a rischio di frana - Piano di assetto idrogeologico dei bacini dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno

Dal km	Al km	Perc. km	Comune	Aree a rischio idrogeologico
25,045			Ortona dei Marsi	
26,600	26,615	0,015		Area di alta attenzione - A4
26,615			Pescina	
26,615	26,835	0,235		Area di alta attenzione - A4

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 14 di 152	Rev.
	0

Tab. 2.4/A: Percorrenza Aree a rischio di frana - Piano di assetto idrogeologico dei bacini dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno (seguito)

Dal km	Al km	Perc. km	Comune	Aree a rischio idrogeologico
			Pescina	
27,100	27,210	0,110		Area di alta attenzione - A4
27,450	27,625	0,175		Area di alta attenzione - A4
27,675	27,760	0,085		Area di alta attenzione - A4
27,760	27,925	0,165		Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco - C1
27,925	28,080	0,155		Area di alta attenzione - A4
28,080	28,230	0,150		Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco - C1
28,230			Collarmele	
28,230	28,250	0,020		Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco - C1
28,250	28,575	0,325		Area di alta attenzione - A4
30,710	30,965	0,255		Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco - C1
31,240	31,490	0,250		
31,930	32,675	0,745		Area di alta attenzione - A4
33,000	33,340	0,340		
34,125	34,440	0,315		Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco - C1
34,440	35,150	0,710		Area di alta attenzione - A4
35,150	35,285	0,135		Area di alta attenzione - A4
35,285			Cerchio	
35,285	35,335	0,050		Area di alta attenzione - A4
35,335			Collarmele	
35,335	35,385	0,050		Area di alta attenzione - A4
35,385			Cerchio	
35,385	35,400	0,015		Area di alta attenzione - A4
35,400	35,450	0,050		Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco - C1
35,450			Collarmele	
35,450	35,490	0,040		Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco - C1

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 15 di 152	Rev.
0	

Tab. 2.4/A: Percorrenza Aree a rischio di frana - Piano di assetto idrogeologico dei bacini dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno (seguito)

Dal km	Al km	Perc. km	Comune	Aree a rischio idrogeologico
			Collarmele	
35,490	35,520	0,030		Area di medio-alta attenzione - A3
35,520			Cerchio	
35,520	35,625	0,105		Area di medio-alta attenzione - A3
35,625	35,655	0,030		Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco - C1
35,655			Collarmele	
35,655	35,715	0,060		Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco - C1
35,715			Cerchio	
35,715	35,860	0,145		Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco - C1
35,760	35,875	0,115		Area di medio-alta attenzione - A3
35,875	36,125	0,250		Area di attenzione potenzialmente alta - APa
36,125	36,340	0,215		Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco - C1
38,295			Aielli	
39,910			Cerchio	
40,190			Aielli	
42,060			Celano	
44,525	44,890	0,365		Area di attenzione potenzialmente alta - APa
45,885			Avezzano	
46,165			Celano	
48,100	48,300	0,200		Area di attenzione potenzialmente alta - APa
48,300	48,945	0,645		Area di alta attenzione - A4
48,945			Avezzano	
48,945	49,140	0,195		Area di alta attenzione - A4
49,140	49,275	0,135		Area di attenzione potenzialmente alta - APa
49,275	50,250	0,975		Area di alta attenzione - A4
50,250	50,335	0,085		Area di attenzione potenzialmente alta - APa
50,335	50,400	0,065		Area di alta attenzione - A4
50,400	50,810	0,410		Area di attenzione potenzialmente alta - APa
51,035	51,825	0,790		Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco - C1

	totalmente superato per mezzo di un tratto di percorrenza in sotterraneo (tunnel da 49,795 a 51,630 km)
	parzialmente superato per mezzo di tunnel

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 16 di 152	Rev.
	0

Tab. 2.4/A: Percorrenza Aree a rischio di frana - Piano di assetto idrogeologico dei bacini dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno (seguito)

Dal km	Al km	Perc. km	Comune	Aree a rischio idrogeologico
			Avezzano	
51,825	51,890	0,065		Area di alta attenzione - A4
51,890	52,360	0,470		Area a rischio molto elevato – R4
54,590			Massa d'Albe	
54,610	54,710	0,100		Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco – C1
54,710	54,840	0,130		Area a rischio elevato – R3

In sintesi, il tracciato, non considerando le interferenze percorse in sotterraneo (tunnel - vedi par. 5.1.11 sez. Il "Quadro di riferimento progettuale"), interessa le "Aree a rischio molto elevato - R4" in un unico tratto di 0,470 km e le "Aree a rischio elevato – R3", ancora in un unico tratto di 0,130 km, attraversa le "Aree di alta attenzione – A4" per un totale di 2,995 km e le "Aree di medio-alta attenzione - A3" per uno sviluppo complessivo di 0,250 km, interseca le "Aree di attenzione potenzialmente alta - APa" per 1,060 km e si sviluppa, infine, nelle "Aree di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco – C1" per una percorrenza totale di 3,470 km .

Nelle aree R4 (Art. 3), A4 (Art. 4), APa (Art. 5), R3 (Art. 6) e A3 (Art. 7) è fatto divieto di realizzare nuove infrastrutture di trasporto e di servizi ed in generale qualunque trasformazione dello stato dei luoghi, sotto l'aspetto morfologico, infrastrutturale ed edilizio tranne che non si tratti, come già anticipato (vedi par. 6.1), di "*interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche o d'interesse pubblico, nonché di realizzazione di infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali non delocalizzabili, purché l'opera sia progettata ed eseguita in misura adeguata al rischio dell'area e la realizzazione non precluda la possibilità di attenuare e/o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio*". Nelle aree C1 (Art. 13), gli interventi sono subordinati all'applicazione della normativa vigente, con particolare riguardo all'applicazione delle prescrizioni contenute nel Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 11 marzo 1988.

La variante in oggetto è compresa nel settore centrale della catena appenninica, in un ambito francamente montuoso, in cui il Massiccio dei monti Sirente e Velino ne viene a costituire il principale elemento.

In tale contesto, la variante si sviluppa lungo il versante meridionale dello stesso massiccio percorrendo i versanti ed i crinali variamente acclivi dei più bassi rilievi che si interpongono tra il M. Ventrino, a nord, ed il M. della Selva, a sud, e che, pur essendo caratterizzati da una certa varietà sia per quanto attiene la natura litologica del substrato che per quanto riguarda i processi geomorfici in atto, risultano, in riferimento alle caratteristiche della stessa opera, in buona parte caratterizzati da condizioni di sostanziale stabilità.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 17 di 152	Rev.
	0

L'elaborato cartografico allegato (vedi Dis. LB-D-83218 rev. 1), comprendente gli stralci delle tavole 13.5/foglio 146.2, 13.4/foglio 146-3 e 13.3/foglio 145-2 in scala 1:25.000 della "Carta degli scenari di Rischio - Rischio di frana", riporta i tratti di percorrenza del tracciato del metanodotto in progetto nelle aree del citato PAI (vedi par. 2.3.2 Sez. III "Quadro di riferimento ambientale").

2.5 Autorità di Bacino del fiume Tevere - Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico

Per quanto attiene il Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del Tevere, il tracciato della variante interferisce con il territorio di competenza dell'Autorità di bacino del F. Tevere in corrispondenza della sua estremità occidentale, tra il km 54,850 km ed il suo punto terminale (55,830 km), per un totale di 0,980 km pari al 2,66% della lunghezza complessiva della variante, interessando un'unica area classificata come "Aree con franosità diffusa (fenomeno attivo)" sull'elaborato "Inventario dei fenomeni franosi e situazioni di rischio di frana", tra il km 55,640 ee il km 55,830 per una percorrenza di 0,190 km nell'ambito della tavola 71 in scala 1:10.000, della carta "Inventario dei fenomeni franosi e situazioni di rischio di frana" (vedi Dis.LB-D-83219 rev. 1 e par. 2.3.2 Sez. III "Quadro di riferimento ambientale").

Il tracciato, pur venendo ad interferire con questa zona, non interessa alcuna area a rischio elevato o molto elevato di frana.

A riguardo si evidenzia che la variante, per la quasi totalità della percorrenza nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino del F. Tevere, è posta in stretto parallelismo alla tubazione esistente e come gli interventi realizzati a presidio della stessa abbiano garantito la stabilità dei pendii attraversati.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 18 di 152	Rev.
	0

3 STRUMENTI DI TUTELA A LIVELLO REGIONALE

Il tracciato della variante, sviluppandosi interamente nel territorio della Regione Abruzzo, viene ad interferire con l'areale del Parco Naturale Regionale Sirente - Velino e della relativa area contigua (Art. 32 L 394/91) per un tratto di 24,400 km, pari 66,29% del suo sviluppo lineare. In particolare, il tracciato interferisce con l'areale del Parco e con l'area contigua, secondo la successione riportata in tabella 3/A (vedi All. 3, Dis. LB-D-83204 "Strumenti di tutela e pianificazione - Normativa a carattere regionale").

Tab. 3/A: Territori del Parco Naturale Regionale "Sirente - Velino" e delle aree contigue interferite dal tracciato (L n. 54 del 31.7.1989)

dal km	al km	Percorrenza (km)	Zonizzazione
19,020	25,045	6,025	Parco Naturale Regionale Sirente-Velino
25,045	27,580	2,535	Area contigua (Parco Sirente-Velino)
27,580	33,420	5,840	Parco Naturale Regionale Sirente-Velino
33,420	36,030	2,610	Area contigua (Parco Sirente-Velino)
48,440	55,830	7,390	Area contigua (Parco Sirente-Velino)

Come si evince dalla tabella, la percorrenza all'interno dell'areale territorio del Parco "Sirente - Velino" risulta essere di 11,865 km, pari al 32,23% dello sviluppo della variante ed al 12,76% della lunghezza complessiva del metanodotto; il tracciato interferisce, inoltre, con l'areale dell'area contigua, per un totale di 12,535 km, pari rispettivamente al 34,05% ed al 13,48%.

Per quanto attiene il Piano Regionale Paesistico, il tracciato della variante attraversa i diversi ambiti secondo la successione riportata nella seguente tabella (Vedi Tab. 3/B).

Tab. 3/B: Zonizzazione del Piano Regionale Paesistico

Categorie di tutela e valorizzazione	dal km	al km	Perc.	Comuni
Zone a trasformabilità mirata B1	19,020	20,710	1,690	Goriano Sicoli
Zona a trasformabilità condizionata C1	20,710	22,595	1,885	Goriano Sicoli, Castel di Ieri
Zone a conservazione parziale A2	22,595	23,170	0,575	Castel di Ieri
Zone a trasformabilità mirata B1	23,170	23,975	0,805	
Zona a trasformabilità condizionata C1	23,975	26,615	2,640	Castelvecchio Subequo, Ortona dei Marsi
Zone a conservazione parziale A2	26,615	26,950	0,335	Pescina
Zona a trasformabilità condizionata C1	26,950	33,540	6,590	Pescina, Collarmele
Zone a conservazione parziale A2	48,820	49,785	0,965	Celano, Avezzano
Percorrenza in sotterraneo (tunnel)	49,785	51,630	1,845	Avezzano

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 19 di 152	Rev.
	0

Tab. 3/B: Zonizzazione del Piano Regionale Paesistico (seguito)

Categorie di tutela e valorizzazione	dal km	al km	Perc.	Comuni
Zona a trasformabilità condizionata C1	51,630	55,470	3,840	Avezzano, Massa d'Albe
Zona a trasformazione a regime ordinario D	55,470	55,590	0,120	Massa d'Albe
Zona a trasformabilità condizionata C1	55,590	55,830	0,240	

Dall'analisi dei dati, si rileva che il tracciato della variante interessa il territorio tutelato dal PRP per una lunghezza pari a circa 21,530 km, valore che, non considerando il tratto di percorrenza in sotterraneo, diminuisce a 19,685 km; la percorrenza nell'ambito del territorio tutelato risulta, pertanto, per il:

- 70,58% in zone soggette a "Trasformabilità Condizionata" (C1) in cui sono ammessi interventi di trasformazione ritenuti compatibili con i valori espressi dalle diverse componenti ambientali, cioè l'ammissibilità e l'idoneità di un'opera deve essere subordinata alla valutazione degli effetti di trasformazione che la stessa determina negli ambiti critici e vulnerabili in cui si inserisce;
- 11,59% in zone a "Trasformabilità mirata" (B1), in cui va garantito che la domanda di Trasformabilità (legata ad usi compatibili con i valori espressi dall'ambiente), in ambiti particolarmente vulnerabili, sia subordinata a specifiche valutazioni degli effetti legati all'inserimento dell'oggetto della trasformazione, al fine di valutarne l'identità e l'ammissibilità;
- 8,71% in aree di "Conservazione parziale" (A2), in cui la trasformazione del territorio è ammessa a condizione di mantenere i caratteri costitutivi dei beni individuati;
- 0,56% in zone di "Trasformazione a regime ordinario" (D), in cui la trasformazione del territorio è disciplinata dagli strumenti ordinari (PRG, PT, PP, ecc).

Il restante 8,57% corrisponde al tratto di percorrenza sotterranea.

Per quanto attiene il "Piano Stralcio di Bacino Difesa Alluvioni riferito ai bacini idrografici di rilievo regionale ed a quello di rilievo interregionale del fiume Sangro" (PSDA), ed il "Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico - Fenomeni gravitativi e processi erosivi", il tracciato della variante interessa il territorio di relativa competenza tra il suo punto iniziale (19,020 km) ed il km 25,290, per una percorrenza di 6,270 km, pari al 17,03% del suo sviluppo lineare, non venendo ad interferire con alcuna area caratterizzata da fenomeni di dissesto (vedi All. 16, Dis. LB-D-83240).

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 20 di 152	Rev.
	0

4 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE COMUNALE

Per quanto riguarda gli strumenti comunali, sono stati considerati i Piani Regolatori Generali Comunali (PRGC) o i Programmi di Fabbricazione Comunali (PFC) dei comuni di Goriani Sicoli, Castel d'Ieri, Castelvechio Subequo, Ortona dei Marsi, Piscina, Collarmente, Cerchio, Aielli, Celano, Avezzano e Massa d'Albe.

Le interferenze tra il tracciato della variante e le zonizzazioni, diverse dalle aree destinate alle pratiche agricole, si registrano unicamente nei seguenti tratti (vedi All. 4, Dis. LB-D-83205):

Comune di Goriano Sicoli

Il tracciato interferisce con un area definita dalle NdA come "agricola di rispetto ambientale E1" lungo l'intero tratto di percorrenza del territorio comunale, per una lunghezza pari a circa 2,375 km .

Comune di Castel d'Ieri

La variante in oggetto attraversa una zona agricola a "bosco ceduo" lungo l'intero tratto di percorrenza del territorio comunale, per una lunghezza di circa 2,580 km

Comune di Collarmente

Il tracciato interessa tra il km 29,510 ed il km 32,110 un'area agricola destinata a rimboschimento, non ancora realizzato.

Comune di Cerchio

Nell'ambito del territorio comunale, il tracciato della variante, mantenendosi in stretto parallelismo al metanotodotto Ga.Me.B in esercizio, interseca:

- la zona di rispetto del tratturo tra il km 36,310 ed il km 36,450 per una lunghezza di 0,140 km;
- una zona H2 "Agricola con insediamenti produttivi soggetti a vincolo" tra il km 36,735 ed il km 37,850 per una lunghezza di 1,115 km;
- una zona H1 "Agricola con insediamenti residenziali" per una lunghezza di circa 0,225 km (37,850- 38,105 km).

Le NdA del PRG prevedono, all'art. 2 "Norme generali", per le opere pubbliche o di interesse pubblico la possibilità di richiedere deroga ai sensi dell'art 14 del DPR 380/01.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 21 di 152	Rev.
	0

Comune di Avezzano

Il tracciato della variante interessa:

- la zona classificata Area agricola di salvaguardia ambientale E1 "Aree sottoposte a conservazione", in due successivi tratti di percorrenza, rispettivamente compresi tra il km 45,885 ed il km 46,165 e tra il km 48,945 e il km 53,460 , per una lunghezza complessiva pari a 4,515 km (valore che non considerando la percorrenza in tunnel diminuisce a 2,670 km);
- la zona classificata E2 "Aree sottoposte a conservazione con trasformazione mirata", anch'essa in due successivi tratti (53,460 - 54,590 km e 54,645 - 54,770 km) per una lunghezza totale di 1,255 km .

Le NdA del PRG, agli art 11.1.1 e 11 .1.2 , ammettono la realizzazione di metanodotti "solo se di valenza intercomunale, regionale o statale previo studio di V.I.A. (valutazione di impatto ambientale) secondo la normativa C.E.E.".

Comune di Celano

Nell'ambito del territorio comunale, la variante interessa:

- la zona G4 "zona Archeologica" in due tratti posti rispettivamente in località "Paludi", ove il tracciato si sviluppa al margine occidentale dell'area classificata tra il km 46,165 e il km 46,970 e, poco più a nord, in corrispondenza dell'attraversamento del tratturo che fiancheggia la sede della SS n.5 , tra il km 47,380 e il km 47,470 , per una percorrenza complessiva pari a 0,895 km;
- la zona E2 "zona agricola di valore paesaggistico" tra il km 48,000 e il km 48,840 per una percorrenza di 0,840 km .

Le NdA del PRG prevedono, all'art. 28 "Deroghe alle norme del P.R.G", prevedono la concessione di deroghe ai sensi di quanto previsto dall'art. 64 della LR n.18/83 per le opere pubbliche o di interesse pubblico.

Comune di Massa d'Albe

La variante interferisce unicamente con una zona di rispetto cimiteriale tra il km 54,980 ed il km 55,325 per una lunghezza di 0,345 km .

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 22 di 152	Rev.
	0

SEZIONE II - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

1 CRITERI DI SCELTA DEL TRACCIATO

Il tracciato della variante, come già anticipato, è stato definito per superare le perplessità che l'andamento originario della condotta aveva suscitato nei funzionari dell'Amministrazione regionale evidenziate all'atto della presentazione preliminare del progetto. In particolare, i maggiori dissensi si erano manifestati sulla necessità di aggirare la Piana del Fucino lungo una direttrice più settentrionale rispetto a quella percorsa dalla condotta Ga.Me.B in esercizio, venendo ad interessare un ambito francamente montuoso in una posizione più interna all'areale del Parco Naturale Regionale Sirente-Velino, caratterizzata da un maggior grado di naturalità.

Dette perplessità hanno conseguentemente portato alla redazione di un approfondimento incentrato sull'analisi comparativa delle direttrici di percorrenza esaminate nella fase di studio di fattibilità dello stesso progetto (mantenimento del parallelismo alla condotta esistente, percorrenza del margine nord-occidentale della Piana del Fucino e attraversamento della stessa piana), inserito nella citata relazione integrativa allo Studio di impatto (vedi SPC LA-E-83015).

Nel corso dei successivi incontri e sopralluoghi volti all'illustrazione delle stesse direttrici, si è così giunti alla scelta di una soluzione che, in termini generali, può essere letta come una sorta di concertazione del tracciato e che ha condotto alla definizione della variante.

Detta soluzione, privilegiando, sia nel settore iniziale della variante, tra l'abitato di Goriano Sicoli e la Piana del Fucino, sia nel segmento terminale della stessa, tra il M. Castello e la frazione di Castelnuovo, il sostanziale mantenimento del parallelismo alla condotta esistente e prevedendo l'adozione, per la risalita dalla Piana del Fucino, di una particolare metodologia di messa in opera (tunnel), limita l'interferenza con l'areale del Parco alle zone più antropizzate, già percorse dalla tubazione in esercizio, e minimizza gli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sul paesaggio in corrispondenza del settore di territorio caratterizzato da un alto grado di visibilità.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 23 di 152	Rev.
	0

2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il tracciato della variante è rappresentato, in scala 1:10.000, sugli allegati "Tracciato di progetto" (vedi All. 5. Dis. LB-D-83201) e "Interferenze nel territorio" (vedi All. 6, Dis. LB-D-83202).

I due elaborati in scala 1:10.000 definiscono, nel loro insieme, tutti gli elementi dell'opera descritti nel presente quadro di riferimento progettuale. In particolare:

- l'elaborato "Tracciato di progetto" riporta, oltre all'andamento della nuova condotta e delle tubazioni esistenti, gli interventi necessari alla realizzazione dell'opera (opere complementari, piazzole di accatastamento tubazioni, allargamenti della fascia di lavoro, piste provvisorie di passaggio, ecc) che risultano utili alla definizione dell'impatto ambientale indotto;
- l'elaborato "Interferenze nel territorio" rappresenta il tracciato dell'opera sulle immagini aeree, individua le intersezioni con i principali corsi d'acqua e con le maggiori infrastrutture viarie importanti e riporta la posizione dei punti in cui sono state scattate le fotografie illustrative la descrizione del tracciato.

La variante si sviluppa al margine settentrionale della piana del Fucino nel settore centrale della catena appenninica.

La variante si sviluppa, per una lunghezza complessiva di circa 36,810 km, nei territori comunali di:

- Goriano Sicoli, Castel di Ieri, Castelvechio Subequo, Ortona dei Marsi, Pescina, Collarmele, Cerchio, Aielli, Celano, Avezzano, Massa d'Albe.

Le percorrenze relative ai singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 2/A e 2/B).

Tab. 2/A: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto

n.	Comune	da km	a km	percorrenza (km)
1	Goriano Sicoli	19,020	21,395	2,375
2	Castel di Ieri	21,395	23,975	2,580
3	Castelvechio Subequo	23,975	25,045	1,070
4	Ortona dei Marsi	25,045	26,615	1,570
5	Pescina	26,615	28,230	1,615
6	Collarmele	28,230	35,285	7,055
7	Cerchio	35,285	35,335	0,050
6	Collarmele	35,335	35,385	0,050
7	Cerchio	35,385	35,450	0,065
6	Collarmele	35,450	35,520	0,070

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 24 di 152	Rev.
	0

Tab. 2/A: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (seguito)

n.	Comune	da km	a km	percorrenza (km)
7	Cerchio	35,520	35,655	0,135
6	Collarmele	35,655	35,715	0,060
7	Cerchio	35,715	38,295	2,580
8	Aielli	38,295	39,910	1,615
7	Cerchio	39,910	40,190	0,280
8	Aielli	40,190	42,060	1,870
9	Celano	42,060	45,885	3,825
10	Avezzano	45,885	46,165	0,280
9	Celano	46,165	48,945	2,780
10	Avezzano	48,945	54,590	5,645
11	Massa d' Albe	54,590	54,645	0,055
10	Avezzano	54,645	54,770	0,125
11	Massa d' Albe	54,770	55,830	1,060
Totale				36,810

Tab. 2/B: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali

n.	Comune	da km	a km	km parz.	km tot.
1	Goriano Sicoli	14,365	21,395	7,030	7,030
2	Castel di Ieri	21,395	23,975	2,580	2,580
3	Castelvecchio Subequo	23,975	25,045	1,070	1,070
4	Ortona dei Marsi	25,045	26,615	1,570	1,570
5	Pescina	26,615	28,230	1,615	1,615
6	Collarmele	28,230	35,285	7,055	7,235
		35,335	35,385	0,050	
		35,450	35,520	0,070	
		35,655	35,715	0,060	
7	Cerchio	35,285	35,335	0,050	3,110
		35,385	35,450	0,065	
		35,520	35,655	0,135	
		35,715	38,295	2,580	
		39,910	40,190	0,280	

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 25 di 152	Rev.
	0

Tab. 2/B: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali (seguito)

n.	Comune	da km	a km	km parz.	km tot.
8	Aielli	38,295	39,910	1,615	3,485
		40,190	42,060	1,870	
9	Celano	42,060	45,885	3,825	6,605
		46,165	48,945	2,780	
10	Avezzano	45,885	46,165	0,280	6,050
		48,945	54,590	5,645	
		54,645	54,770	0,125	
11	Massa d' Albe	54,590	54,645	0,055	1,255
		54,770	55,830	1,060	

La variante si stacca dal tracciato originario poco ad ovest dell'abitato di Goriano Sicoli (vedi All. 5 Dis. LB-3B-83202 e All. 9 Dis. LB-D-83238 - foto n. 1) in corrispondenza dell'attraversamento della SP n. 9 e, dirigendosi verso ovest (vedi foto n. 2 e 3), diverge brevemente dalla condotta Ga.Me.B in esercizio in località "Capo di Valle", per mancanza di spazi sufficienti a collocare la nuova tubazione tra la stessa condotta e la sede di una strada provinciale in località "Macchione".

Dopo essersi affiancata alla condotta in esercizio a sud-est del rilievo di Colle S. Donato (vedi foto n. 4), la variante, proseguendo verso ovest (vedi foto n. 5), raggiunge l'incisione del Rio Scuro e, sempre affiancata alla tubazione esistente, ne risale l'incisione (vedi foto n. 6 e 7), per piegare, quindi, verso sud-ovest, sino a giungere in località "la Forchetta" (vedi foto 8÷10).

In corrispondenza di questo punto, il tracciato abbandona la condotta in esercizio per evitare la percorrenza del versante nord-orientale del valico di Forca dei Caruso, lungo il quale si manifestano numerosi fenomeni di instabilità della coltre eluvio-colluviale e piegando decisamente verso sud (vedi foto n. 11 e 12) e, giungendo in località "Forca dei Corvi" (vedi foto n. 13), devia verso ovest per scavalcare la dorsale denominata "Corcumella" (vedi foto n. 14).

Proseguendo verso ovest, la variante in oggetto si affianca nuovamente alla condotta in esercizio, in prossimità di "C. Masciola" (vedi foto n. 15), e, dirigendosi verso nord-ovest, risale, in località S. Nicola (vedi foto n. 16 e 17), il versante meridionale del Colle della Ceppa (vedi foto n. 18) per piegare, quindi, ad ovest, e oltrepassare a sud la cima del rilievo denominato Costa Muricci (vedi foto n. 19 e 20). Dopo aver aggirato a nord l'abitato di Collarmeale (vedi foto n. 21), il tracciato, mantenendosi in stretto parallelismo alla condotta in esercizio, inizia a scendere verso il margine settentrionale della Piana del Fucino transitando in località "Fondo Cotiani", attraversa la linea ferroviaria "Roma - Pescara", la ex SS n. 5 "Tiburtina Valeria, in località "Ponte dei Ponti" e la sede dell'Autostrada A25 (vedi foto n. 23 e 24).

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 26 di 152	Rev.
	0

Raggiunta la Piana del Fucino, la variante piega brevemente verso ovest, attraversa la ex SS n. 5, e dopo aver ripreso a dirigersi verso sud-ovest, supera nuovamente la ex statale (vedi foto n. 25) e la vicina ex SS n. 83 per piegare nuovamente ad ovest e giungere in località "Casino" a sud dell'abitato di Cerchio.

Da questo punto, il tracciato della variante, piegando a sud-ovest, abbandona la condotta esistente e, dopo aver attraversato la sede di "Via di Castellano" (vedi foto n. 26), si affianca a "Via di S. Ilario" per seguirne l'andamento verso SSO (vedi foto n. 27) sino a raggiungere la strada "Circonfucense".

Attraversata la sede stradale, la variante, piegando verso ovest, si affianca al Canale Allacciante Settentrionale per seguirne l'andamento per circa 3 km (vedi foto n. 28 e 29), raggiunge la "strada 14", ne attraversa l'alveo per proseguire lungo l'opposta sponda ed evitare l'interferenza con le vasche di decantazione dello zuccherificio di Celano. Superato il complesso industriale, la variante piega verso NNE, attraversando nuovamente il Canale Allacciante Settentrionale, approssimandosi nuovamente alla sede della strada "Circonfucense" (vedi foto n. 30), per deviare, quindi, verso ovest seguendone l'andamento, a sud di alcuni edifici che si affacciano sulla stessa arteria sino a giungere in prossimità di "C. Guardia" (vedi foto n. 31).

Da questo punto, il tracciato della variante piega decisamente a nord per attraversare le località di "Paludi" (vedi foto n. 32) e di "Pratovecchio" e raggiungere la ex SS n. 5, ne supera la sede (vedi foto n. 33) e, dopo aver attraversato l'autostrada A25 e la contigua linea ferroviaria "Roma - Pescara", si porta in prossimità della SP che dalla frazione di Paterno raggiunge l'abitato di Celano affiancandosi nuovamente al gasdotto Ga.Me.B in esercizio (vedi foto n. 34).

Superata la sede della provinciale, il tracciato risale brevemente il versante meridionale del rilievo in località "Valli dei tre morti", affiancato alla tubazione esistente, devia quindi verso OSO, abbandonando la stessa tubazione, per guadagnare il punto di imbocco di un tratto di percorrenza sotterranea (tunnel), che, transitando sotto la cima del rilievo denominato "i Tre Monti", consente di risalire il citato versante evitando lo scavo della trincea a cielo aperto.

All'uscita del tunnel (vedi foto n. 35) in prossimità della confluenza tra le incisioni della Valle Iaccio e della Valle Senaria, la variante si affianca per l'ultima volta alla tubazione in esercizio e, dirigendosi con essa verso nord-ovest, oltrepassa a nord la frazione di Castelnuovo (vedi foto n. 36 ÷ 38) e, dopo aver attraversato la sede della strada provinciale che collega gli abitati di Albe e Forme, si ricongiunge al tracciato originario.

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/C).

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 27 di 152	Rev.
	0

Tab. 2/C: Tracciato di progetto - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
19,020	Aquila	Goriano Sicoli		
19,350			SP	
20,225			SP	
20,850				V. Gregori
21,395		Castel di Ieri		
21,525				Fosso della Noce
22,685			SP	
23,165				Vallone del Futo
23,975		Castelvecchio Subequo		
25,045		Ortona dei Marsi		
26,615		Pescina		
27,955			SR ex.SS n.5	
28,090			SR ex SS n.5	
28,230		Collarmele		
28,815			SR ex SS n.5	
33,490				Il Vallone
35,195			Linea ferr. "Roma - L'Aquila"	
35,285		Cerchio		
35,335		Collarmele		
35,385		Cerchio		
35,450		Collarmele		
35,520		Cerchio		
35,655		Collarmele		
35,715		Cerchio		
35,805			SR ex. SS n.5	
36,040			Autostrada A25	
36,290			SR ex SS n.5	
36,635			SR ex SS n.5	
36,725			SR ex SS n.83	
37,275			SP	
37,630			SP	
38,295	Aquila	Aielli		
39,910			SP	
39,910		Cerchio		
40,190				Rio di Aielli
40,190		Aielli		
40,670				Affluente Rio di Aielli
40,930			Strada 16	
41,485				Fosso 16
41,840				Torrente La Foce
42,060			Strada 15	

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 28 di 152	Rev.
	0

Tab. 2/C: Tracciato di progetto - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
42,060	Aquila	Celano		
43,035			Strada 14	
43,160				Canale Allacciante Settentrionale
43,595				Fosso 13
43,995				Canale Allacciante Settentrionale
44,300			Strada 13	
44,765				Fosso 12
45,360			Strada 12	
45,885		Avezzano		
45,885				Fosso 10
46,090			Strada Circonfucense	
46,165		Celano		
47,490			SR ex SS n.5	
47,765				Rio di S.Toma
47,980			Autostrada A25	
48,020			Linea ferr. "Roma - l'Aquila"	
48,455			SP	
48,945				Fosso
48,945		Avezzano		
54,590		Massa d' Albe		
54,645		Avezzano		
54,770		Massa d' Albe		
54,820				Vallone Solecara
55,625			SP n. 24	
55,795				V. Majelama

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 29 di 152	Rev.
	0

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 una condotta, formata 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 che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

- Linea:
 - condotta DN 1200 (48") interrata della lunghezza di 36,810 km;
- Impianti di linea:
 - n. 7 punti di intercettazione per il sezionamento della linea in tronchi (PIL).

Gli standard costruttivi dell'opera in progetto sono allegati alla presente relazione (vedi Disegni tipologici di progetto).

La pressione di progetto, adottata per il calcolo dello spessore delle tubazioni, è pari a: 75 bar.

3.1 Linea

3.1.1 Tubazioni

Per la realizzazione della nuova condotta il progetto prevede l'utilizzo di tubazioni in acciaio DN 1200 (48") di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 2.1 del DM 24.11.84 , con le seguenti caratteristiche:

- Materiale ENL450 MB
- Tensione di snervamento [MPa] 450 N/mm²
- Spessore:
 - linea a spessore normale 16,1 mm
 - linea a spessore maggiorato 18,9 mm
 - linea a spessore rinforzato 25,9 mm

I tubi, collaudati singolarmente dalle industrie produttrici, avranno una lunghezza media di 14,50 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa.

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.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 30 di 152	Rev.
	0

In corrispondenza degli attraversamenti delle linee ferroviarie, in accordo al DM 2445 del 23/02/71 e successive modificazioni, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro Nominale DN 1400 (56")
- Spessore 17,5 mm
- Materiale acciaio di qualità (EN L415 NB/MB)

Detto tubo di protezione sarà utilizzato anche in corrispondenza degli attraversamenti delle strade più importanti e dove, per motivi tecnici, lo si ritenga opportuno.

3.1.2 Materiali

Per il calcolo degli spessori di linea della tubazione sono stati scelti i seguenti coefficienti di sicurezza minimi rispetto al carico unitario al limite di allungamento totale (carico di snervamento):

- **K = 1,4** per la linea a spessore normale
- **K = 1,75** per la linea a spessore maggiorato
- **K = 2,5** per la linea a spessore rinforzato

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 mm 3, 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 impresse 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 un tubo in PEAD DN 50.

In corrispondenza degli attraversamenti il tubo in PEAD verrà posato in tubo di protezione in acciaio avente le seguenti caratteristiche:

Diametro nominale
100 (4")/150 (6")

Spessore
3,6/5,1 mm

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 31 di 152	Rev.
	0

3.1.5 Fascia di asservimento

La costruzione ed il mantenimento di un metanodotto sui fondi altrui sono legittimati da una servitù il cui esercizio, lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo di questi fondi, limita la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo della condotta (servitù non aedificandi).

La società Snam Rete Gas S.p.A. acquisisce la servitù stipulando con i singoli proprietari dei fondi un atto autentificato, registrato e trascritto in adempimento di quanto in materia previsto dalle leggi vigenti.

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro ed alla pressione di esercizio del metanodotto in accordo alle vigenti normative di legge: nel caso del metanodotto in oggetto è prevista una fascia di 20 m per parte rispetto alle generatrici esterne della condotta.

La nuova linea risulta, per parte del suo tracciato, in parallelo all'esistente metanodotto Ga.Me.B per cui sarà in parte sfruttata la servitù già in essere. L'ampliamento della larghezza della fascia di asservimento in essere risulterà, infatti, limitato solo a 10 m, dove la nuova condotta è posata in stretto parallelismo alla condotta esistente (vedi Dis. LC-D-83300 e Tab. 3.1/A).

Tab. 3.1/A: Fascia di asservimento

Fascia di asservimento e/o incremento della larghezza della fascia di asservimento esistente (m)	Condotte in parallelismo al gasdotto in esame	Percorrenza (km)	Percentuale %
5÷10	Ga.Me.B	17,325	47,07
10-40	Ga.Me.B	0,550	1,49
40	Nessun parallelismo	18,935	51,44
Totale linea		36,810	100,00

3.2 Impianti di linea

Nel caso in oggetto, gli impianti di linea comprendono i Punti di intercettazione della condotta e i Punti di lancio/ricevimento pig.

Punti di intercettazione

In accordo alla normativa vigente (DM 24.11.84), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate:

- Punto di intercettazione di linea (PIL), che ha la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso del gas.

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 per la prima messa in esercizio della condotta) e della sua opera di sostegno. Gli impianti comprendono, inoltre, valvole di intercettazione

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 32 di 152	Rev.
	0

interrate, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta ed un fabbricato in muratura per il ricovero delle apparecchiature e dell'eventuale strumentazione di controllo.

In ottemperanza a quanto prescritto dal DM 24.11.84, la distanza massima fra i punti di intercettazione sarà di 10 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 2000 m (vedi Tab. 3.2/A). A riguardo, si evidenzia che, al fine di rispettare il disposto della normativa citata, l'implementazione della variante comporta la necessità di realizzare un impianto di intercettazione del flusso del gas (PIL n. 13) esternamente alla tratto di linea in oggetto, nel territorio comunale di Massa d'Albe.

Le valvole di intercettazione di linea saranno motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e manovrabili a distanza mediante cavo di 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.

Due impianti di intercettazione previsti in progetto saranno realizzati in adiacenza ad analoghi impianti presenti lungo la condotta in esercizio (Ga.Me.B). Tale realizzazione comporterà, quindi, esclusivamente un aumento della superficie attualmente occupata dagli stessi impianti e non richiederà alcun intervento per garantirne l'accesso (vedi Tab. 3.2/A).

La collocazione degli impianti di nuova realizzazione è generalmente prevista in vicinanza di strade esistenti dalle quali verrà derivato un breve (10 -20 m) accesso carrabile (vedi LB-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. Nel caso in oggetto, si prevede la realizzazione di nuove strade di accesso in corrispondenza del punto di intercettazione PIL n. 11, in Comune di Celano (vedi All. 5, Dis. LB-D-83201 - tav. 13). Interventi di adeguamento della viabilità esistente riguarderanno:

- un segmento, lungo circa 730 m, della strada bianca che, staccandosi da una strada provinciale poco ad ovest della località "la Forchetta" raggiunge la località "P. di Cunna" ad est di Forca Caruso in Comune di Castelvecchio Subequo, per assicurare l'accesso al PIL n 7 (vedi All. 5, Dis. LB-D-83201 - tav. 7);
- un tratto di circa 320 m della carraia che, partendo dalla località "Mad-na delle Grazie", a nord dell'abitato di Collarmeale, raggiunge il tracciato in località "fondo Cotiani, per garantire l'accesso all'impianto PIL n. 8 (vedi All. 5, Dis. LB-D-83201 - tav. 9);
- un tratto di 460 m della strada poderale che staccandosi dalla SP ex SS n. 5 bis/Dir si spinge verso la sede della linea ferroviaria "Roma - L'Aquila", per garantire l'accesso all'impianto PIL n. 12 (vedi All. 5, Dis. LB-D-83201 - tav. 13).

Tutti gli impianti 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.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 33 di 152	Rev.
	0

L'ubicazione degli impianti (vedi tab. 3.2/A e All. 9, Dis. LB-D-83207 "Documentazione fotografica - foto A1 ÷ A6) è indicata sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi All. 5, Dis. LB-D-83201 "Tracciato in progetto").

Tab. 3.2/A: Ubicazione degli impianti di linea

Progr. (km)	Provincia	Comune	Località	Impianto	Sup. m ²	Strada di accesso m	
19,020	L'Aquila	Goriano Sicoli (punto iniziale della variante)					
21,395		Castel di Ieri					
23,975		Castelvecchio Subequo					
24,740			Forca dei Corvi		PIL n. 6/1	387	-
25,045		Ortona dei Marsi					
26,615		Pescina					
28,230		Collarmele					
34,165			Fondo Cotiani		PIL n. 7	387	-
35,285		Cerchio					
35,335		Collarmele					
35,355			Ponte dei Ponti		PIL n. 8 (°)	387	-
35,385		Cerchio					
35,450		Collarmele					
35,520		Cerchio					
35,655		Collarmele					
35,715		Cerchio					
38,295		Aielli					
39,885			Vicenda		PIL n. 8/1	387	-
39,910		Cerchio					
40,190		Aielli					
42,060		Celano					
45,885		Avezzano					
46,165		Celano					
47,545			Via Tiburtina Valeria		PIL n. 8/2	387	400
48,270			Porciano		PIL n. 8/3	387	-
48,945		Avezzano					
54,590		Massa d'Albe					
54,645		Avezzano					
54,770		Massa d'Albe					
55,830		Massa d'Albe (punto terminale della variante)					
57,095		S. Maria degli Albenzi		PIL n. 10 (*)	480	-	

(°) impianto realizzato in ampliamento di un'analogha valvola esistente lungo il metanodotto Ga.Me.B in esercizio

(*) impianto ubicato a valle (nel senso del flusso del gas) del punto terminale della variante per rispettare la distanza tra le valvole di intercettazione (< 10 km) prevista dalla normativa vigente (DM 24.11.84 e successive modificazioni) e realizzato in ampliamento di un'analogha valvola esistente lungo il metanodotto Ga.Me.B in esercizio

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 34 di 152	Rev.
	0

3.3 Manufatti (opere complementari)

Lungo il tracciato del gasdotto saranno realizzati, in corrispondenza di punti particolari quali: attraversamenti di corsi d'acqua, strade, ecc., interventi che, assicurando la stabilità dei terreni, garantiscano anche la sicurezza della tubazione.

Gli interventi consisteranno in genere nella realizzazione di opere di sostegno, di protezione spondale dei corsi d'acqua e di opere idrauliche trasversali e longitudinali agli stessi per la regolazione del loro regime idraulico. Le opere saranno progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta.

In particolare tra le opere fuori terra, oltre al ripristino delle opere esistenti interessate dai lavori di posa della nuova condotta, saranno realizzate opere di regimazione in corrispondenza degli attraversamenti dei principali corsi d'acqua ed opere di sostegno in corrispondenza delle scarpate delle sedi delle infrastrutture viarie attraversate.

Tra le opere fuori terra, si segnala, unicamente, la realizzazione di alcuni muri di contenimento in pietrame o in gabbioni, in prosecuzione di analoghe opere realizzate lungo il Ga.Me.B in esercizio, ed alcune difese spondali in gabbioni, poste anch'esse in adiacenza ad analoghi interventi lungo la stessa condotta, ovvero a ripristino di opere esistenti in corrispondenza delle sezioni di attraversamento di alcuni canali nella Piana del Fucino.

Le tipologie degli interventi previsti ed il relativo presunto sviluppo longitudinale sono riportati nella tabella 3.3/A, la loro ubicazione è indicata sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi All. 6, Dis. LB-D-83201 "Tracciato in progetto"), differenziando l'intervento tra opere longitudinali e trasversali all'asse della condotta.

Tab. 3.3/A: Opere complementari

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto e schede attraversamenti e percorrenze fluviali [All. LB-D-83239]
19,020		Goriano Sicoli (punto iniziale della variante)		
19,350	1		Capo la Valle	- Realizzazione muro gradonato in gabbioni L = 30 m (Dis. LC-D-83434)
21,395		Castel di Ieri		
21,525	2		Il Termine	- Realizzazione di muro in massi (dis.LC-D-83431, Tip. 1, schema dim. A, L = 30 m).
23,975		Castelvecchio Subequo		
25,045		Ortona dei Mars		

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 35 di 152	Rev.
	0

Tab. 3.3/A: Opere complementari (seguito)

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto e schede attraversamenti e percorrenze fluviali [All. LB-D-83239]
26,615		Pescina		
27,955	3		C. Masciola	- n. 1 muro gradonato in gabbioni, L = 30 m (dis.LC-D-83434, Tip 2, schema dim. B).
28,090	4		C. Masciola	- n. 1 muro gradonato in gabbioni L = 20 m (dis.LC-D-83434, Tip 2, schema dim. B).
28,230		Collarmeale		
32,075	5		C. sta Muricci	- Ripristino e prolungamento muro in massi L = 30 m (Dis. LC-D-83431, Tip 2, schema dim. A)
33,490	6		Madonna della Grazie	- Realizzazione muro gradonato in gabbioni L = 30 m (Dis. LC-D-83434 Tip 2, schema dim. B)
35,285		Cerchio		
35,335		Collarmeale		
35,385		Cerchio		
35,450		Collarmeale		
35,520		Cerchio		
35,655		Collarmeale		
35,715		Cerchio		
38,295		Aielli		
39,910		Cerchio		
40,190		Aielli		
40,670	7		C. Guardia VI	- Ripristino delle esistenti difese in gabbioni L = 30 m (Dis. LC-D-83472, Tip. 2, sez. B) [Scheda 3]
42,060		Celano		
43,160	8		C. Guardia VI	- Ripristino delle esistenti difese spondali in gabbioni L = 30 m su entrambe le sponde (Dis. LC-D-83463, Tip. 2, sez. B) [Scheda 5]
43,595	9		C. Guardia VI	- Ripristino delle esistenti difese spondali gabbioni L = 30 m (Dis. LC-D-83472, Tip. 2, sez. B) [Scheda 6]
43,995	10		La Torre	- Ripristino delle esistenti difese spondali in gabbioni L = 30 m su entrambe le sponde (Dis. LC-D-83463, Tip. 2, sez. B) [Scheda 7]
45,885		Avezzano		
46,165		Celano		

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 36 di 152	Rev.
	0

Tab. 3.3/A: Opere complementari (seguito)

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto e schede attraversamenti e percorrenze fluviali [All. LB-D-83239]
48,945		Avezzano		
51,650- 51,805	11		Valle Senarica	- Ripristino n. 3 soglie in gabbioni L=60 m (Dis. LC-D-83484, Tip. 1, sez. A)
54,590		Massa d' Albe		
54,645		Avezzano		
54,770		Massa d' Albe		
55,680	12		SP n. 24	- Ripristino muro in gabbioni a paramento verticale L=30 m, H=2 m (Dis. LC-D- 83436, Tip. 2, sez. A)

Oltre alle opere sopra riportate, la costruzione del metanodotto comporterà anche la realizzazione di opere di sostegno in legname (palizzate) la cui ubicazione puntuale è determinata solo in fase di progetto esecutivo e di altri interventi di ripristino consistenti in opere di regimazione delle acque superficiali (canalette presidiate da fascinate, fascinate, ecc.) la cui ubicazione puntuale può essere definita solo al termine dei lavori di rinterro della trincea, in questa sede se ne segnala unicamente la posizione indicativa lungo il tracciato (vedi All. 8, Dis. LB-D-83206 "Opere di mitigazione e ripristino").

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 37 di 152	Rev.
	0

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 (C), della raccorderia, ecc. (vedi foto 4.1/A) e le deponie temporanee per il deposito di materiale di risulta degli scavi (D).

Le piazzole saranno realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali. La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste nel livellamento del terreno.

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

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

In fase di progetto è stata individuata la necessità di predisporre 20 piazzole provvisorie di stoccaggio ed 1 deponia temporanea, tutte collocate in corrispondenza di superfici prative o a destinazione agricola (vedi Tab.4.1/A); l'ubicazione indicativa delle infrastrutture provvisorie è riportata nell'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi All. 6, Dis. LB-D-83201).

Tab. 4.1/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie

Progr. (km)	Provincia	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m ²)
19,020	L'Aquila	Goriano Sicoli (punto iniziale della variante)			
19,050			Macchione	C1	2000
20,165			Capo la Valle	C2	5000
21,395		Castel di Ieri			
22,515			Rio Scuro	C3	2000
23,590			Casciano	C4	5000
23,975		Castelvecchio Subequo			
25,045		Ortona dei Marsi			
26,615		Pescina			
27,625			C. Masciola	C5	3000
28,230		Collarmele			
28,860			S. Nicola	C6	5000
31,100			P.na Paterte	C7	5000
33,685			Madonna delle Grazie	C8	3500

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 38 di 152	Rev.
	0

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

Progr. (km)	Provincia	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m ²)	
35,285	L'Aquila	Cerchio				
35,335		Collarmele				
35,385		Cerchio				
35,450		Collarmele				
35,520		Cerchio				
35,655		Collarmele				
35,715		Cerchio				
35,725				Ponte dei Ponti	C9	3000
37,595				Casino	C10	5000
38,295		Aielli				
39,910		Cerchio				
40,075				Vicenda	C11	3500
40,190		Aielli				
40,900				C. Guardia VII	C12	5000
42,060		Celano				
43,090				C. Guardia VI	C13	3000
43,180				C. Guardia VI	C14	3000
44,365				la Torre	C15	5000
45,885		Avezzano				
46,165		Celano				
46,185			Paludi	C16	3000	
47,535			Via Tiburtina - Valeria	C17	3000	
48,515			Casanova	C18	3000	
48,945	Avezzano					
49,135			Casanova	D1	10000	
53,580			Vicenna	C19	5000	
54,590	Massa d'Albe					
54,645	Avezzano					
54,770	Massa d'Albe					
55,585			Mainuccia	C20	3000	

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 39 di 152	Rev.
	0



Foto 4.1/A: Piazzola di accatastamento tubazioni

4.1.2 Apertura dell'area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una fascia di lavoro, denominata "area di passaggio" (vedi foto 4.1/B). Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale, da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

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.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 40 di 152	Rev.
	0



Foto 4.1/B: Apertura dell'area di passaggio

La fascia di lavoro normale avrà una larghezza complessiva pari a 28 m (vedi Dis. LC-D-83301) e dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 10 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 18 m dall'asse picchettato 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 dalla presenza di manufatti (muri di sostegno, opere di difesa idraulica, ecc.) o da particolari condizioni morfologiche (percorrenze in prossimità di sponde fluviali) e vegetazionali (presenza di vegetazione arborea d'alto fusto) tale larghezza potrà, per tratti limitati, essere ridotta ad un minimo di 18 m, rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.

La fascia di lavoro, di larghezza complessiva pari a 18 m (vedi Dis. LC-D-83301), dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 7 m per il deposito del terreno vegetale e del materiale di scavo della trincea;

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 41 di 152	Rev.
	0

- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 11 m dall'asse picchettato per consentire:
 - l'assiemaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta.

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 della fascia di lavoro sarà superiore ai valori sopra riportati (28 e 18 m) per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento della fascia di lavoro è riportata nell'allegato grafico (vedi All. 6, Dis. LB-D-83201 "Tracciato di Progetto"), mentre la stima delle relative superfici interessate è riportata in tabella 4.1/B.

Prima dell'apertura della fascia di lavoro sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine della fascia di lavoro per riutilizzarlo in fase di ripristino.

In questa fase verranno realizzate le opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque.

I mezzi utilizzati saranno in prevalenza cingolati: ruspe, escavatori e pale cariatrici.

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

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
19,020	L'Aquila	Goriano Sicoli (punto iniziale della variante)		
19,310-19,400			Capo la Valle\Attrav. strada prov.le	600
20,185-20,215			Vicende Inisi\Attrav. strada prov.le	900
20,245-20,285			Vicende Inisi\Attrav. strada prov.le	600
21,320-21,370			il Termine\Attrav. impluvio	600
21,395		Castel di Ieri		
22,650-22,675			Casciano\Attrav. strada prov.le	300
23,975		Castelvecchio Subequo		
24,715-24,760			P.ta di Cunnal\Realizz. PIL n. 6/1	800
25,045		Ortona dei Marsi		
26,615		Pescina		
27,820-27,940			C. Fasciola\Attrav. Ga.MeB e SR ex SS n. 5	1000
28,050-28,195			C. Fasciola\Attrav. SR ex SS n. 5 e Ga.Me.B	1000
28,230		Collarmele		
28,765-28,800			S. Nicola\Attrav. SR ex SS n. 5	300
28,825-28,850			S. Nicola\Attrav. SR ex SS n. 5	300
33,170-33,230			il Vallone\Attrav. Ga.Me.B	600
33,435-33,500			il Vallone\Attrav. incisione	400
34,140-34,195			Fondo Cotiani\ Attrav. Ga.Me.B e realizz. PIL n. 7	1400

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 42 di 152	Rev.
	0

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

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
	L'Aquila	Colaromele		
35,145-35,175			Colaromele\Attrav. linea ferroviaria	1000
35,225-35,250			Colaromele\Attrav. linea ferroviaria	1000
35,285		Cerchio		
35,335		Collaromele		
35,335-35,375			Ponte dei Ponti\Realizz. PIL n. 8	800
35,385		Cerchio		
35,450		Collaromele		
35,520		Cerchio		
35,655		Collaromele		
35,685-35,715			Ponte dei Ponti\Attrav. Ga.Me.B e SR ex SS n. 5	700
35,715		Cerchio		
35,715-35,790			Ponte dei Ponti\Attrav. Ga.Me.B e SR ex SS n. 5	300
35,820-35,850			Ponte dei Ponti\Attrav. SR ex SS n. 5	300
36,235-36,340			Le Vaschiette\Attrav. SR ex SS n. 5	600
36,600-36,765			Campora\Attrav. SR ex SS n. 5 e SR ex SS n. 83	1500
37,230-37,325			Campora\Attrav. strada comunale	600
38,295		Aielli		
38,680-38,730			Via S. Ilario\Attrav. gasdotti esistenti	500
39,080-39,170			Via S. Ilario\Attrav. gasdotti esistenti	1000
39,870-39,910			Vicenda\Attrav. strada prov.le e realizz. PIL n. 8/1	600
39,910		Cerchio		
39,910-39,925			Vicenda\Attrav. strada prov.le e realizz. PIL n. 8/1	400
40,140-40,190			Rio di Aielli\Attrav. incisione	300
40,190		Aielli		
40,190-40,215			Rio di Aielli\Attrav. incisione	300
41,780-41,815			C. Guardia VII\Attrav. T. La Foce	1000
41,855-41,885			C. Guardia VII\Attrav. T. La Foce	600
42,060		Celano		
43,005-43,185			C. Guardia VI\Attrav. Canale Allacciante Sett.le	1500
43,935-44,040			C. Guardia VI\Attrav. Canale Allacciante Sett.le	1200
44,675-44,785			la Torre\Attrav. canale "Fosso 12"	900
45,845-45,885			Pozzone\Attrav. canale "Fosso 10"	300

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 43 di 152	Rev.
	0

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

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
45,885	L'Aquila	Avezzano		
45,885-45,920			Pozzone\Attrav. canale "Fosso 10"	300
46,055-46,115			C. Guardia V\Attrav. Strada Circonfucense e metanodotti esistenti	1400
46,165		Celano		
47,435-47,475			Pratovecchio\Attrav. SR ex SS n.5	500
47,505-47,565			Porciano\Attrav. SR ex SS n.5 e realizz. PIL n. 8/2	1300
47,960-48,005			Porciano\Attrav. Autostrada A25 e linea ferr.ria	500
48,040-48,080			Porciano\Attrav. Autostrada A25 e linea ferr.ria	500
48,250-48,290			Porciano\Realizz. PIL n. 8/3	800
48,425-48,490			Casanova\Attrav.SP ex SS n. 5bis\Dir	600
48,945		Avezzano		
49,640-49,785			Valli dei Tre Monti\Realiz. imbocco tunnel	4000
51,895-52,025			Valle Senarica/ Realiz. imbocco tunnel	3000
54,590		Massa d' Albe		
54,645		Avezzano		
54,770		Massa d' Albe		
55,605-55,645			Mainuccia\ Attrav. strada prov.le	500
55,830		Massa d' Albe (punto terminale della variante)		
57,075-57,115 (*)			S. Maria degli Albenzi\Realizz. PIL n. 10	800

(*) allargamento ubicato a valle (nel senso del flusso del gas) del punto terminale della variante

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 All. 6, Dis. LB-D-83201 "Tracciato di progetto" - strade evidenziate in colore verde).

L'accesso dei mezzi al tracciato richiederà la realizzazione di opere di adeguamento di tali infrastrutture; consistenti principalmente nella ripulitura ed adeguamento del sedime carrabile e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 44 di 152	Rev.
	0

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

Progr. (km)	Comune	Località	Lunghezza (m)	Motivazione
19,020	Goriano Sicoli (punto iniziale della variante)			
21,395	Castel di Ieri			
22,010		Rio Scuro	270	accesso all'area di passaggio
23,975	Castelvecchio Subequo			
24,050		P. di Cunna	1870	accesso all'area di passaggio e all'impianto PIL n. 7
25,045	Ortona dei Marsi			
26,615	Pescina			
27,430		P. San Ruffino	570	accesso all'area di passaggio
28,230	Collaromele			
34,110		Fondo Cotiani	330	accesso all'area di passaggio e all'impianto PIL n. 8
35,285	Cerchio			
35,335	Collaromele			
35,385	Cerchio			
35,450	Collaromele			
35,520	Cerchio			
35,655	Collaromele			
35,715	Cerchio			
36,655		Alto di Pastenucolo	870	accesso all'area di passaggio
38,295	Aielli			
39,910	Cerchio			
40,190	Aielli			
42,060	Celano			
45,885	Avezzano			
46,165	Celano			
48,240		Casanova	460	accesso all'area di passaggio e all'impianto PIL n. 12
48,945	Avezzano			
53,045		Valle Senarica	1490	accesso all'imbocco del tunnel
54,590	Massa d'Albe			
54,645	Avezzano			
54,770	Massa d'Albe			

Per permettere l'accesso all'area di passaggio o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari (tunnel, versanti acclivi, alvei particolarmente incisi, ecc.) si prevede, inoltre, l'apertura di piste temporanee di passaggio di minime dimensioni (vedi tab. 4.1/D e LB-D-83201 - strade evidenziate in colore giallo). Le piste, tracciate in modo da sfruttare il più possibile l'esistente rete di viabilità campestre, saranno, al termine dei lavori di costruzione dell'opera, ripristinate nelle condizioni preesistenti.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 45 di 152	Rev.
	0

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

Pogr. (km)	Comune	Località	Lunghezza (m)	Motivazione
19,020	Goriano Sicoli (punto iniziale della variante)			
21,395	Castel di Ieri			
23,975	Castelvecchio Subequo			
25,045	Ortona dei Marsi			
26,615	Pescina			
28,230	Collarmele			
35,285	Cerchio			
35,335	Collarmele			
35,385	Cerchio			
35,450	Collarmele			
35,520	Cerchio			
35,655	Collarmele			
35,715	Cerchio			
37,755		Ponte dei Ponti	70	accesso all'area di passaggio e all'adeguamento di una strada esistente
36,795		Campora	400	accesso all'area di passaggio
38,295	Aielli			
39,910	Cerchio			
40,190	Aielli			
42,060	Celano			
45,885	Avezzano			
46,165	Celano			
48,945	Avezzano			
53,685		Castelnuovo	490	accesso all'adeguamento di una strada esistente evitando il passaggio nell'abitato
54,590	Massa d' Albe			
54,645	Avezzano			
54,770	Massa d' Albe			

4.1.3 Sfilamento dei tubi lungo l'area di passaggio

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

Per queste operazioni, saranno utilizzati trattori posatubi (sideboom) e mezzi cingolati adatti al trasporto delle tubazioni.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 46 di 152	Rev.
	0



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.

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.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 47 di 152	Rev.
	0

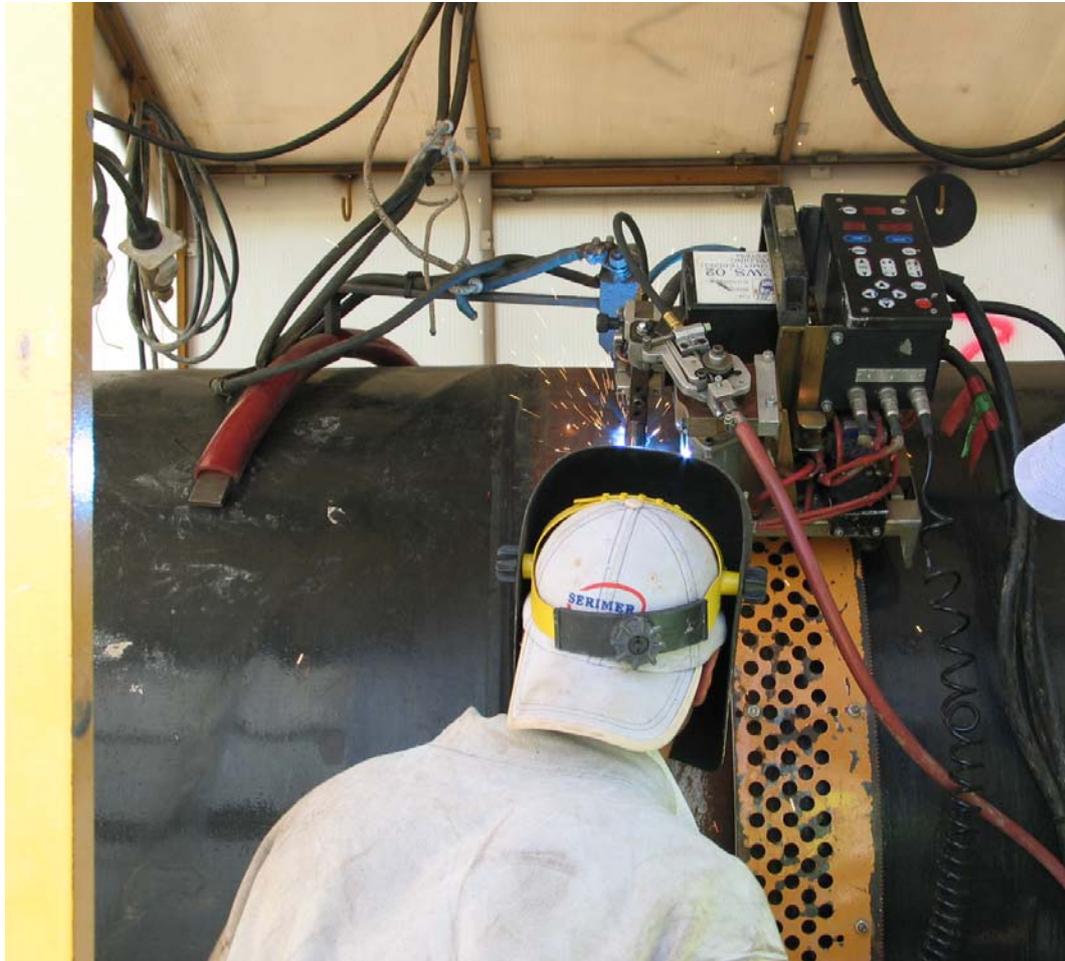


Foto 4.1/D: Saldatura

4.1.5 Controlli non distruttivi delle saldature

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

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 48 di 152	Rev.
	0

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 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 45.1/E). 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.



Foto 4.1/E: Scavo della trincea

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 49 di 152	Rev.
	0

4.1.7 Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituenti 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 colonna.

4.1.8 Posa della condotta

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

Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.).



Foto 4.1/F: Posa della condotta

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 50 di 152	Rev.
	0



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

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 51 di 152	Rev.
	0

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 (vedi foto 4.1/H). Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa di una polifora costituita da tre tubi in Pead DN 50 e del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas. Uno dei tubi della polifora sarà occupato dal cavo di telecontrollo mentre i restanti due resteranno vuoti per eventuali manutenzioni.

Successivamente si provvederà all'inserimento del cavo telecontrollo per mezzo di appositi dispositivi ad aria compressa.



Foto 4.1/H: Rinterro della condotta

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 52 di 152	Rev.
	0

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



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.

Le metodologie realizzative previste sono diverse e, in sintesi, possono essere così suddivise:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione;
- attraversamenti per mezzo di tunnel.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 53 di 152	Rev.
	0

Gli attraversamenti privi di tubo di protezione sono realizzati, di norma, per mezzo di scavo a cielo aperto.

La seconda tipologia di attraversamento può essere realizzata per mezzo di scavo a cielo aperto o con l'impiego di apposite attrezzature spingitubo (trivelle).

La scelta del sistema dipende da diversi fattori, quali: profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, ecc. 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.

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 regionali, 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, oltre a garantire le prescrizioni dell'intercapedine tra tubo di protezione e tubazione di linea imposte dal DM 24.11.84, 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.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 54 di 152	Rev.
	0

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 non inferiore 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.



Foto 4.1/L: Trivellazione con spingitubo

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 55 di 152	Rev.
	0



Foto 4.1/M: Sfiato

Le metodologie realizzative previste per l'attraversamento dei principali corsi d'acqua e delle maggiori infrastrutture viarie lungo il tracciato del metanodotto in oggetto sono riassunte nella seguente tabella (vedi tab. 4.1/E).

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 56 di 152	Rev.
0	

Tab. 4.1/E: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
19,020	Goriano Sicoli (punto iniziale della variante)				
19,350		SP		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
20,225		SP		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
20,850			V. Gregori	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
21,395	Castel di Ieri				
21,525			Fosso della Noce	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
22,685		SP		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
23,165			Vallone del Futo	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
23,975	Castelvecchio Subequo				
25,045	Ortona dei Marsi				
26,615	Pescina				
27,955		SR ex SS n. 5		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
28,090		SR ex SS n. 5		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
28,230	Collarmele				
28,815		SR ex SS n. 5		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
33,490			Il Vallone	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
35,195		Linea ferr. "Roma-L'Aquila"		Con tubo di protezione LC-D-83320	In trivellazione
35,285	Cerchio				
35,335	Collarmele				
35,385	Cerchio				
35,450	Collarmele				
35,520	Cerchio				
35,655	Collarmele				
35,715	Cerchio				
35,805		SR ex SS n. 5		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
36,040		Autostrada A25		Con tubo di protezione LC-D-83321	A cielo aperto
36,290		SR ex SS n. 5		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 57 di 152	Rev.
	0

Tab. 4.1/E: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
Cerchio					
36,635		SR ex SS n. 5		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
36,725		SR ex SS n.83		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
37,275		Strada comunale		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
38,295	Aielli				
39,910		SP		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
39,910 Cerchio					
40,190			Rio di Aielli	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
40,190 Aielli					
40,670			Affluente Rio di Aielli	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
41,485			Canale Fosso 16	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
41,840			T. La Foce	Senza tubo di protezione LC-D-83327	In trivellazione
42,060 Celano					
43,160			Canale allacciante settent.le	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
43,595			Canale Fosso 13	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
43,995			Canale allacciante settent.le	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
44,765			Canale Fosso 12	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
45,885 Avezzano					
45,885			Canale Fosso 10	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
46,090		Strada Circonfucense		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
46,165 Celano					
47,490		SR ex SS n.5		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
47,765			Rio di S.Toma	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
47,980		Autostrada A25		Con tubo di protezione LC-D-83321	In trivellazione

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 58 di 152	Rev.
	0

Tab. 4.1/E: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
Celano					
48,020		Linea ferr.ria "Roma - L'Aquila"		Con tubo di protezione LC-D-83320	In trivellazione
48,455		SP ex SS n. 5 bis/dir		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
48,945			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
48,945	Avezzano				
54,590	Massa d'Albe				
54,645	Avezzano				
54,770	Massa d'Albe				
54,820			Vallone Solecara	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto
55,625		SP n. 24		Con tubo di protezione LC-D-83322	In trivellazione
55,795			V. Majelama	Senza tubo di protezione LC-D-83326	A cielo aperto

4.1.11 Opere in sotterraneo

Per superare particolari elementi morfologici (piccole dorsali, contrafforti e speroni rocciosi, ecc.) e/o in corrispondenza di singolari situazioni di origine antropica (infrastrutture viarie e industriali prive di fondazioni chiuse) è possibile l'adozione di soluzioni in sotterraneo.

Nel caso in esame, per la realizzazione della variante nel tratto di risalita dalla Piana del Fucino si prevede la realizzazione di una galleria, lunga circa 1,820 km, a sezione monocentrica con diametro interno di 4,400 m realizzata con l'impiego di frese rotanti a sezione piena, con il sistema di guida della fresa posto all'interno del tunnel a ridosso del fronte di scavo. La stabilizzazione delle pareti del foro è assicurata dalla messa in opera di conci in c.a. contestualmente all'avanzamento dello scavo (vedi All. 8, Dis. LC-D-83352).

Per l'installazione della tubazione all'interno del tunnel, è previsto che la posa della condotta avvenga direttamente sulla generatrice inferiore del cavo mediante la messa in opera, attorno alla tubazione, di appositi collari distanziatori realizzati in polietilene ad alta densità (PEAD) e costituendo una sella di posa continua con sacchetti di tessuto non tessuto riempiti di ghiaia. L'assieme della condotta avverrà operando direttamente all'interno del tunnel portando le due barre di tubo saldate all'esterno, per volta, all'interno della galleria con l'utilizzo di appositi dispositivi di sollevamento-movimentazione.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 59 di 152	Rev.
	0

Al termine dell'assieme della condotta si provvederà al parziale intasamento del cavo, utilizzando lo stesso materiale di risulta del tunnel sino a garantire una copertura minima di 80 cm dalla generatrice superiore della tubazione, creando un piano di calpestio transitabile e lasciando un franco libero di 2 m tra il piano di calpestio e la generatrice interna superiore del cavo.

Per quanto riguarda il materiale di risulta dello scavo eccedente, questo sarà in parte conferito a discariche autorizzate ed in parte riutilizzato per la formazione del letto di posa della condotta.

Per la realizzazione del tunnel ed al fine di garantire eventuali future operazioni di manutenzione, è necessario assicurare l'accessibilità ai due imbocchi del tunnel; detta esigenza sarà soddisfatta, per l'imbocco meridionale, con la realizzazione, di un tratto di 1,600 km di una strada carrabile di sezione adeguata (vedi Dis. LC-D-83356) e, per l'imbocco meridionale, con l'adeguamento di un tratto di 1,490 km di una esistente strada carrabile.

4.1.12 Realizzazione degli impianti

La realizzazione degli impianti di linea 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: Impianto di intercettazione di linea (PIL)

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 60 di 152	Rev.
	0

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 1,2 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.

4.1.14 Esecuzione dei ripristini

La 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 Cap. 5) 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 incontrati dal tracciato ecc..
- Ripristini vegetazionali
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.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 61 di 152	Rev.
	0

4.2 Potenzialità e movimentazione di cantiere

Per la realizzazione dell'opera 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 prefabbricazione delle curve in cantiere e trattori tipo Longhini 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.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 62 di 152	Rev.
	0

5 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione del metanodotto, 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 del metanodotto é stato definito sfruttando il più possibile il parallelismo con le infrastrutture Snam Rete Gas esistenti sia per limitare il consumo di aree naturali, sia per poter usufruire, compatibilmente con gli sviluppi dei piani territoriali, delle servitù esistenti, rispettando l'assetto del territorio.

5.1 Interventi di ottimizzazione

Per quanto concerne la realizzazione della 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 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. accantonamento dello strato superficiale del terreno e sua redistribuzione lungo la fascia di lavoro ;
4. utilizzazione di aree prive di vegetazione arborea per lo stoccaggio dei tubi;
5. utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
6. adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
7. 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.

Alcune soluzioni sopra citate 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.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 63 di 152	Rev.
	0

La seconda e la quarta, 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.

5.2 Interventi di mitigazione e di ripristino

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 pista, 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.

Gli interventi di ripristino ambientale vengono 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.

Nel caso in esame, 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 abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie:

- Ripristini morfologici ed idraulici;
- Ripristini idrogeologici;
- Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

Successivamente alle fasi di rinterro della condotta e prima della realizzazione delle suddette opere accessorie di ripristino, si procede, in ogni caso, alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

Nella fase di rinterro della condotta viene utilizzato dapprima il terreno con elevata percentuale di scheletro e successivamente il suolo agrario accantonato, ricco di humus.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 64 di 152	Rev.
	0

In riferimento al tracciato in esame, quest'ultima operazione sarà effettuata su terreni a seminativo, pascolo od a colture arboree, essenzialmente pianeggianti e con buon substrato pedogenetico.

L'ubicazione delle diverse tipologie di intervento, previste lungo il tracciato di progetto, è riportata nel relativo elaborato grafico in scala 1:10.000 (vedi All. 7, Dis. LB-D-83206 "Opere di mitigazione e ripristino").

L'ubicazione delle principali opere di contenimento e di difesa idraulica fuori terra è, inoltre, riportata sul "Tracciato di progetto" (vedi All. 6, Dis. LB-D-83201), mentre la rappresentazione tipologica degli attraversamenti fluviali è illustrata nell'allegato "Attraversamenti corsi d'acqua" (vedi All. 10, Dis. LB-D-83239 "Attraversamenti e percorrenze fluviali").

I disegni tipologici di progetto, contenenti i particolari costruttivi degli stessi interventi, cui si farà riferimento nei paragrafi seguenti, sono allegati al presente volume (vedi All. 8, "Disegni tipologici di progetto").

5.2.1 Ripristini morfologici ed idraulici

5.2.1.1 Opere di regimazione delle acque superficiali

Le opere di regimazione delle acque superficiali hanno lo scopo di allontanare le acque di ruscellamento ed evitare fenomeni di erosione superficiale ed instabilità del terreno; tali opere hanno pertanto la funzione di regolare i deflussi superficiali, sia costringendoli a scorrere in fossi e canalizzazioni durevoli, sia attraverso la riduzione della velocità delle correnti idriche mediante la rottura della continuità dei pendii.

Nel tratto considerato si prevede pertanto l'eventuale 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.

Questa tipologia di ripristino ambientale è generalmente adottata lungo la gran parte dei tratti in pendenza del tracciato, in particolare lungo versanti non coltivati o boscati. Quantità ed ubicazione delle canalette sono definite in base alla pendenza, alla natura del terreno, all'entità del carico idraulico e non ultimo, alla posizione del metanodotto rispetto ad infrastrutture esistenti.

In riferimento alla linea di progetto, questa tipologia di ripristino si prevede in corrispondenza dei tratti di versante caratterizzati da condizioni di acclività media e medio-alta e specificatamente in corrispondenza delle risalite in località: "Capo la Valle", "la Forchetta", "Corcumella", dei versanti di Costa Muricci, della risalita verso l'imbocco del tunnel in località "Valli dei tre monti" e nell'intorno dell'abitato di Castelnuovo.

Canalette in terra protette da graticci di fascine verdi (fascinate)

La loro funzione è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 65 di 152	Rev.
	0

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 (vedi All. 8, Dis.LC-D-83418).

Le fascinate possono avere due differenti disposizioni planimetriche: la prima, "ad elementi continui", nella quale ogni elemento attraversa da lato a lato l'area di passaggio; la seconda, "a lisca di pesce", nella quale gli elementi vengono appunto disposti a spina di pesce; in questo caso è necessario effettuare una baulatura in corrispondenza dello scavo, per favorire l'allontanamento delle acque superficiali; sull'asse del metanodotto, gli elementi a lisca di pesce devono essere posti in sovrapposizione, al fine di evitare fenomeni di canalizzazione delle acque.

L'interasse tra le singole fascinate viene scelto in funzione della pendenza e della natura del terreno.

Le canalette in terra, poste a tergo delle fascinate, sono realizzate completamente in scavo, di forma trapezoidale e di sezione adeguata a garantire il deflusso delle acque e dotate di un argine ben costipato utilizzando il terreno proveniente dallo scavo.

Canalette protette da materiale lapideo

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 (vedi All. 8, Dis.LC-D-83448).

5.2.1.2 Opere di sostegno

Si classificano come opere di sostegno quelle opere che assolvono la funzione di garantire il sostegno statico di pendii e scarpate naturali ed artificiali.

Possono assolvere funzioni statiche di sostegno, di semplice rivestimento, di tenuta; possono essere rigide o flessibili, a sbalzo o ancorate; possono infine poggiare su fondazioni dirette o su fondazioni profonde.

Ai fini dell'effetto indotto sull'assetto morfologico, possono essere distinte le opere fuori terra (in legname, in massi, in gabbioni o in c.a.), e le opere interrate che, non essendo visibili, non comportano alterazioni del profilo originario del terreno.

Detti interventi, in riferimento all'opera in esame, vengono eseguite: per il contenimento di scarpate morfologiche naturali e di origine antropica, specie se associate alla presenza di infrastrutture viarie, variamente presenti lungo l'intero sviluppo del tracciato.

In situazioni di versante ad acclività media ed elevata, si dovrà ricorrere alla realizzazione di opere di sostegno a scomparsa, limitatamente alla sezione di scavo, che assolvano la funzione di contenimento dei terreni di rinterro.

In altre circostanze, soprattutto in corrispondenza di pendii particolarmente lunghi, potranno essere realizzate strutture di contenimento rompitratta, specie in corrispondenza delle strade che tagliano in alcuni casi i versanti a mezzacosta per il ripristino o il sostegno delle scarpate stradali.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 66 di 152	Rev.
	0

Opere di sostegno rigide

Si definiscono opere di sostegno rigide quelle caratterizzate dal fatto che l'unico movimento che possono manifestare sotto l'azione dei carichi in gioco è un movimento rigido.

Nell'ambito del progetto in esame, si prevede la realizzazione di:

- travi di contenimento in c.a. (vedi All. 8, Dis. LC-D-83439);
- solette di fondazione in c.a. (vedi All. 8, Dis. LC-D-83428);

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 (casseforme ed armature), le proprietà dei materiali e le modalità esecutive e controlli si farà riferimento alla relativa normativa nazionale sulle opere in c.a. .

In particolare, è previsto il rifacimento ed il prolungamento di una trave di contenimento realizzata per la messa in opera della tubazione esistente in località "Madonna delle Grazie", in corrispondenza del versante destro dell'incisione denominata "il Vallone".

Le solette di fondazione in c.a., realizzate per la fondazione di muri in gabbioni ed in massi, saranno messe in opera, quando necessario, laddove è stata prevista la realizzazione di tale tipo di manufatti a cui sono associate.

Opere di sostegno flessibili

Si definiscono opere di sostegno flessibili quelle caratterizzate dal fatto che possono invece presentare una certa deformabilità sotto l'azione dei carichi cui saranno sottoposti.

Nel progetto in esame si prevede la realizzazione di:

- i muri di contenimento in gabbioni;
- i muri di contenimento in massi;
- le 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.

I muri in gabbioni a gradoni (vedi All. 8, Dis. LC-D-83434) o a paramento verticale (vedi vedi All. 8, Dis. LC-D-83436), per quanto riguarda il loro dimensionamento, vengono considerati come muri a gravità.

Durante la fase di realizzazione, nel corpo della struttura, generalmente tra una fila di gabbioni e quella sovrastante, possono essere inserite delle talee di essenze autoctone, generalmente di salice, con il compito di ridurre l'impatto visivo dell'opera e quindi di favorirne l'inserimento ambientale nell'area di intervento. Le talee (vedi All. 8,

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 67 di 152	Rev.
	0

Dis.LC-D-83404) saranno costituite da essenze autoctone forti, ad elevato indice di attecchimento, da concordare con gli enti preposti.

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.

Il muro di contenimento in massi 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 (vedi All. 8, Dis. LC-D-83431). I massi da utilizzarsi possono essere di varia natura purché corrispondano ai requisiti essenziali di essere costituiti da pietra dura e compatta, di non presentare piani di sfaldamento o incrinature, di non alterarsi per effetto del gelo. I blocchi equidimensionali sono squadri ed a spigolo vivo.

Le opere sopra descritte sono previste, quasi esclusivamente nel settore iniziale della variante, in particolare per il sostegno di scarpate stradali o naturali che vengono attraversate dalla condotta nelle località: "Capo la Valle" (19,350 km), "il Termine" (21,525 km), "C. Fasciola" (27,955 e 28,090 km), "Costa Muricci" (32,075 km), "Madonna delle Grazie (33,490 km) ed in corrispondenza dell'attraversamento della SP n. 24 (55,680 km).

Lungo i versanti acclivi, 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 All. 8, Dis.LC-D-83422) di tessuto non tessuto, di dimensioni di circa 50x70 cm. I sacchetti saranno 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 nella roccia. Tali tipo di opere, che a fine dei lavori risulteranno completamente interrati, saranno realizzate anche in corrispondenza delle strade bianche carreggiabili che tagliano, in alcuni casi, i versanti in mezzacosta.

Palizzate in legname (vedi Dis. LC-D-83421). Queste opere possono svolgere una funzione di sostegno di piccole scarpate, interessate dalle fasi di movimentazione durante la costruzione, e della coltre del terreno di copertura nei tratti di versante a maggior acclività, laddove si prospettano condizioni di spinta delle terre di lieve entità. Le palizzate vengono 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, disposti ad un interasse variabile da 0,50 a 1 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.

Lungo i pendii ove sono possibili fenomeni di ruscellamento superficiale, si realizza, a tergo della palizzata, una canaletta di drenaggio in terra battuta, con una sezione adeguata allo regimazione delle acque di scorrimento superficiale.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 68 di 152	Rev.
	0

Questa tipologia di opere è prevista in genere al piede di modeste scarpate naturali o stradali, piccoli salti morfologici del terreno e distribuita come rompitratte trasversale lungo i versanti acclivi non coltivati e in quelli boscati.

5.2.1.3 Opere di drenaggio delle acque

Questa tipologia d'intervento è stata inserita nel capitolo delle opere di ripristino morfologico in quanto tali opere in ragione del loro effetto drenante, esercitano un'importante ed efficace azione per il riassetto idrogeologico soprattutto per ciò che concerne il consolidamento dei terreni ed in generale, la stabilità dei pendii.

I drenaggi profondi sono essenzialmente delle trincee riempite con materiali aridi, opportunamente selezionati e sistemati, aventi lo scopo di captare e convogliare le acque del sottosuolo, consolidando i terreni circostanti e stabilizzando quindi aree predisposte alla franosità (vedi All. 8, Dis.LC-D-83407).

Possono essere realizzati in asse alla condotta (trincea drenante sottocondotta), in parallelismo alla condotta ed anche in senso trasversale (trincea drenante fuoricondotta) ad essa e hanno la funzione di captare le acque e convogliarle su compluvi naturali, anche con l'ausilio di scarichi artificiali, drenando e bonificando il terreno circostante e migliorando così le condizioni di stabilità.

Il corpo drenante è costituito da una massa filtrante consistente di norma da ghiaia lavata a granulometria uniforme (diametro minimo 6 mm, diametro massimo 60 mm), praticamente esente da frazioni limose e/o argillose ed avvolta da tessuto non tessuto. Lo scorrimento dell'acqua avviene dentro tubi in P.V.C. disposti sul fondo del drenaggio, con fessure longitudinali limitate dalla semicirconferenza superiore del tubo stesso.

Nella parte terminale dei dreni viene realizzato un setto impermeabile, costituito da un impasto di bentonite ed argilla. Lo scarico dei dreni, viene fatto coincidere per quanto possibile con impluvi naturali o comunque preesistenti ed intestato in un piccolo gabbione o altro manufatto di protezione.

In riferimento a quanto realizzato per il Ga.Me.B, si prevede la messa in opera di un dreno sottocondotta in corrispondenza di un tratto lungo la risalita verso Forca dei Corvi, tra il km 22,110 e il km 22,520 nel territorio del comune di Castel d'Ieri, ed il ripristino di due trincee drenanti fuori condotta, realizzate per la messa in opera della tubazione in esercizio ed intersecate dal tracciato della variante, nello stesso tratto

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 All. 8, 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 foglio di tessuto non tessuto con funzione di filtro, che assolvono al compito di raccogliere e smaltire le acque di infiltrazione che tendono a convogliarsi lungo la trincea di scavo in cui è alloggiata la condotta. Lungo la linea di progetto, si prevede la messa in opera del letto di posa drenante in corrispondenza dei tratti, talvolta piuttosto lunghi, dove si configurano condizioni morfometriche di pendenza accentuata o dove si prevede la possibilità di presenza di acqua nella trincea di scavo sia legata a innalzamenti locali di falda freatica, sia legata ad eventi

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 69 di 152	Rev.
	0

meteorologici intensi. In relazione a quanto avvenuto per la realizzazioni del Ga.Me.B, si prevede la messa in opera del letto di posa drenante in corrispondenza di due successivi tratti posti, rispettivamente, tra il km 48,690 e il km 48,800, in località "Casanova" nel territorio di Celano, e tra il km 53,160 e il km 53,350 in località "Vicenda" nel territorio di Avezzano.

5.2.1.4 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. Tali opere si classificano come briglie, controbriglie, soglie, repellenti.

Lungo il tracciato in oggetto, sono previste opere di difesa idraulica longitudinali e trasversali, generalmente da realizzare in massi ciclopici e/o in gabbioni; più raramente saranno realizzate opere in calcestruzzo armato, quasi esclusivamente per il ripristino di sistemazioni idrauliche preesistenti.

Opere di difesa idraulica longitudinali

In considerazione che il tracciato in progetto attraversa incisioni fluviali di dimensioni modeste in cui sono spesso presenti opere di regimazione in gabbioni, il progetto prevede unicamente il ripristino tipologico delle stesse in corrispondenza dei tratti in cui saranno smantellate per la posa della nuova condotta. Il progetto prevede così la realizzazione di due tipologie di opere di difesa idraulica longitudinali: la ricostituzione spondale con gabbioni con faccia a vista (vedi All. 8, Dis. LC-D-83463) o interrati (vedi All. 8, Dis. LC-D-83464), a cui, per il presidio idraulico del fondo alveo, si può associare la realizzazione di un rivestimento con materassi metallici (vedi All. 8, Dis. LC-D-83472).

Per le caratteristiche dei materiali e le tecniche di realizzazione si rimanda a quanto riportato per i muri di contenimento in gabbioni.

Durante la fase di realizzazione, nel corpo di suddette strutture, possono essere inserite delle talee di essenze autoctone con il compito di minimizzare l'impatto visivo e quindi migliorare l'inserimento dell'opera nell'ambiente circostante. Le talee (Dis. LC-D-83404) sono costituite da essenze autoctone forti, ad elevato indice di attecchimento, da concordare con gli enti preposti.

Relativamente al tracciato della variante, questi interventi saranno realizzati in corrispondenza dell'attraversamento degli alvei di un affluente del Rio di Aielli (40,670 km), del Canale Allacciante settentrionale, intersecato in due punti (43,160 e 43,995 km) e del Fosso 13 (43,595 km).

Tra le opere di difesa idraulica di piccoli corsi d'acqua caratterizzati da livelli di energia idraulica molto modesti, possono rientrare anche le palizzate in legname (vedi All. 8, 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

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 70 di 152	Rev.
	0

fondo alveo potranno essere realizzate difese trasversali in legname, a guisa di brigliette, 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.

Con riferimento al tracciato in progetto, dette opere si prevedono in corrispondenza di un affluente dell'attraversamento del Fosso della Noce (21,525 km), nel territorio comunale di Castel di Ieri.

Opere di difesa idraulica trasversali

Relativamente al tracciato in progetto, si prevede il ripristino di tre soglie in gabbioni (vedi All. 8, Dis.LC-D-83484), realizzate in concomitanza della posa in opera della condotta esistente lungo la percorrenza dell'incisione della Valle Sanarica.

5.2.2 Ripristini idrogeologici

Anche se la profondità degli scavi é generalmente contenuta nell'ambito dei primi 3 metri dal p.c. , i lavori di realizzazione dell'opera possono localmente interferire con la falda freatica e 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 al piano campagna.

Nel caso in cui tale eventualità si verifichi in prossimità di opere di captazione (pozzi di emungimento, canali di drenaggio interrati) ovvero di emergenze naturali (sorgenti, fontanili), ritenendo che i lavori possano alterare gli equilibri piezometrici naturali, verranno 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 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;
- tempestivo confinamento delle fratture beanti e realizzazione di vincoli impermeabili per il ripristino degli esistenti limiti di permeabilità, qualora si verifichino emergenze idriche localizzate in litotipi permeabili per fratturazione (ammassi lapidei conglomeratici).

Le misure costruttive sopra citate, correttamente applicate, garantiscono in generale il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- il ripristino dell'equilibrio idrogeologico nel tratto in cui il tracciato interessa la falda. Tale condizione si ottiene selezionando il materiale di rinterro degli scavi, in modo da ridare continuità idraulica all'orizzonte acquifero intercettato.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 71 di 152	Rev.
	0

- il recupero delle portate drenate in prossimità di punti d'acqua (sorgenti, pozzi o piccole scaturigini) previa esecuzione di locali sistemi di drenaggio e captazione (setti impermeabili di confinamento, corpi drenanti di assorbimento).

5.2.3 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso.

Nelle aree agricole essi avranno la finalità di riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale i ripristini avranno la funzione di innescare 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 di ripristino sono pertanto finalizzati a ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema il più possibile simile a quello naturale ed in grado, una volta affermatosi sul territorio, di evolversi autonomamente.

Gli interventi di ripristino vegetazionale sono sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi della trincea, sarà ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine del rinterro della condotta;
- il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, a cui il terreno va incontro una volta riportato in sito;
- le opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi di irrigazione, fossi di drenaggio ecc., provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, verranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta;
- nelle aree a pascolo saranno effettuati opportuni inerbimenti per ricostituire il manto erboso e, specialmente nelle aree acclivi, verrà realizzata una rete di scolo con canalette e fossi di raccolta per garantire la stabilità superficiale e la corretta regimazione delle acque meteoriche. Il posizionamento di tali opere sarà stabilito in funzione della pendenza e della morfologia dei versanti ed in base al tipo di suolo presente.

Gli interventi per il ripristino della componente vegetale si possono raggruppare nelle seguenti fasi:

- scotico ed accantonamento del terreno vegetale;
- inerbimento;
- 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 colloca nella fase di apertura della fascia di lavoro e consiste nello scotico ed accantonamento

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 72 di 152	Rev.
	0

dello strato superficiale di suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi. Detta operazione è necessaria soprattutto quando ci si trova in presenza di spessori di suolo relativamente modesti.

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 e, normalmente, sarà eseguita con l'ausilio di una pala meccanica. Il materiale risultante da questa operazione 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 verrà rimesso in posto cercando, se possibile, di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti.

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

In linea di principio l'inerbimento sarà eseguito su tutte le aree caratterizzate da boschi o cenosi con vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea (pascoli) a carattere naturale o seminaturale, attraversate dal metanodotto; solo nei tratti maggiormente acclivi, per evitare l'insorgere di fenomeni di erosione superficiale, si provvederà all'inerbimento ed alla realizzazione di interventi di regimazione delle acque superficiali.

Il ripristino della copertura erbacea viene eseguito allo scopo di:

- ricostituire le condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti;
- apportare sostanza organica;
- ripristinare le valenze estetico paesaggistiche;
- proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge;
- consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali;
- proteggere le infrastrutture di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

La scelta dei miscugli da utilizzare è stata fatta cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale. In base a precedenti esperienze e come verificato anche in aree con tipologie vegetazionali simili in cui sono già stati eseguiti interventi di ripristino, si ritiene necessario sottolineare come le specie autoctone si integrino da subito al miscuglio delle specie commerciali per poi sostituirlo e diventare gradualmente dominanti nel corso degli anni.

Un'ipotesi di miscuglio, con indicate le quantità espresse in chilogrammi delle varie specie, adatto agli ambiti pedoclimatici interessati, potrebbe essere quello indicato nella tabella che segue (vedi tab. 5.2/A).

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 73 di 152	Rev.
	0

Tab. 5.2/A: Miscuglio di semi per inerbimento

SPECIE		%
erba mazzolina	(<i>Dactylis glomerata</i>)	20
forasacco	(<i>Bromus erectus</i>)	10
festuca ovina	(<i>Festuca ovina</i>)	15
fienarola dei prati	(<i>Poa pratensis</i>)	10
loglio comune	(<i>Lolium perenne</i>)	10
coda di topo	(<i>Phleum pratense</i>)	15
trifoglio violetto	(<i>Trifolium pratense</i>)	10
trifoglio ibrido	(<i>Trifolium repens</i>)	5
ginestrino	(<i>Lotus corniculatus</i>)	5
TOTALE		100

Il quantitativo di miscuglio da impiegare nelle semine non è mai inferiore a 30 g/m². L'inerbimento comprenderà, oltre alla distribuzione del miscuglio di specie, anche la somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino:

- Azoto (N) minimo 80-100 unità per ettaro
- Fosforo (P) minimo 100-120 unità per ettaro
- Potassio (K) minimo 100-120 unità per ettaro

Tutti gli inerbimenti vengono eseguiti, ove possibile, con la tecnica dell'idrosemina, al fine di ottenere:

- uniformità della distribuzione dei diversi componenti;
- rapidità di esecuzione dei lavori;
- possibilità di un maggiore controllo delle varie quantità distribuite.

Gli inerbimenti a mano verranno 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

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 74 di 152	Rev.
	0

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 idroseminatrice 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).

In base alle caratteristiche morfologiche, pedologiche e vegetazionali dei territori interessati dal tracciato, le tipologie di semina più idonee per inerbire la pista di lavoro sono la "A" e la "C". Esempi di applicazione della tipologia di idrosemina "A" possono essere tutti i tratti in cui è presente vegetazione ripariale. In tutti i tratti boscati in zone acclivi, come indicato nel relativo allegato cartografico (vedi All. 8, Dis. LB-D-83206 "Opere di mitigazione e ripristino"), verrà utilizzata la tecnica di semina descritta al punto "C"; nei tratti boscati in zone pianeggianti, verrà impiegata la semina tipo "A".

Le semine sono, generalmente, eseguite in condizioni climatiche opportune, (assenza di vento o pioggia), detto criterio è, in particolare, seguito 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 è necessario variare i rapporti fra graminacee e leguminose, a favore di queste ultime, in modo da sfruttare la loro maggior capacità germinativa in quel periodo.

Messa a dimora di alberi ed arbusti

Nelle aree boscate interessate dai lavori, 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 la realizzazione dell'opera.

La disposizione spaziale sarà a gruppi in modo da creare 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 sarà di 2 x 2 m, (2.500 semenzali per ettaro), salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti o particolari situazioni ambientali (vegetazione arbustiva o ripariale) nelle quali il sesto d'impianto sarà indicato volta per volta.

Questa filosofia di progetto porterà alla ricostituzione della copertura forestale su circa il 90% dell'intera superficie boscata attraversata, lasciando il restante 10% del territorio libero di essere colonizzato con meccanismi di dinamica naturale.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 75 di 152	Rev.
	0

La disposizione a gruppi o macchie, oltre ai vantaggi appena illustrati, ha una sua validità anche dal punto di vista paesaggistico perché ripropone la disposizione naturale, armonizzandosi pienamente con la vegetazione esistente ai margini dell'area di lavoro.

Per avere maggiori garanzie di attecchimento (e quindi minori costi per risarcimenti) è consigliabile usare materiale allevato in fitocella e proveniente da vivai prossimi alla zona di lavoro; solo in casi eccezionali e sotto forma di integrazione, si possono utilizzare per il rimboschimento, i semi di specie forestali.

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 base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, sono state individuate diverse tipologie di intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate. A titolo di esempio si riporta di seguito la composizione specifica ed il grado di mescolanza che possono essere previsti per il ripristino di alcune di queste tipologie.

1° Tipologia Vegetazione ripariale

Il ripristino della vegetazione ripariale verrà eseguito lungo le sponde degli attraversamenti dei corsi d'acqua in cui è presente una cenosi ripariale arborea e arbustiva di una certa consistenza. In particolare nel caso in oggetto, tale intervento sarà effettuato lungo gli attraversamenti dei fossi tributari del fiume Sordo, intersecati dalla variante. L'attraversamento del fiume Sordo sarà eseguito mediante tecnologia del tunnel, pertanto la vegetazione naturale presente non verrà interessata dai lavori.

I ripristini avranno carattere puntuale (riguarderanno solo l'area degli attraversamenti) e consisteranno nella messa a dimora di talee di salice (possibilmente prelevate in loco) e salici allevati in fitocella a formare delle macchie di arbusti con una superficie minima di circa 150 m² con un sesto d'impianto (teorico perché poi la disposizione sarà casuale) di 1,5x1,5 metri, per un totale di circa 4.400 piantine per ettaro.

Le specie che verranno utilizzate sono alberi ed arbusti tipici dell'area golenale e presenti nel corredo floristico delle cenosi attraversate.

Uno schema indicativo del ripristino potrebbe essere quello indicato di seguito (vedi tab. 5.2/B):

Tab. 5.2/B: Ripristino vegetazione ripariale

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Salix alba</i>	15	<i>Salix eleagnos</i>	10
<i>Alnus glutinosa</i>	15	<i>Salix fragilis</i>	10
<i>Populus nigra</i>	10	<i>Salix viminalis</i>	5
<i>Populus alba</i>	5	<i>Salix purpurea</i>	10
		<i>Sambucus nigra</i>	5
		<i>Ulmus monor</i>	2,5
		<i>Cornus sanguinea</i>	5
		<i>Sambucus nigra</i>	5
		<i>Corylus avellana</i>	2,5
Totale	45		55

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 76 di 152	Rev.
	0

2° Tipologia Faggete semimesofile (900-1400 m s.l.m.) (Geranio versicoloris-Fagion sylvaticae)

Questa ipotesi di ripristino interesserà i tratti boscati mesofili attraversati dal tracciato, sviluppati per lo più al di sopra dei 1000 metri di quota che nei canali e negli impluvi freschi, può scendere a quote più basse. Nello strato arboreo la specie dominante è il faggio (*Fagus sylvatica*) a cui si consociano anche altre essenze forestali come il carpino nero, l'acero montano, il frassino, l'acero riccio, il tiglio, il sorbo degli uccellatori il sorbo montano, il biancospino il maggiociondolo (vedi tab. 5.2/C).

Tab. 5.2/C: Ripristino vegetazione composta da faggete semimesofile (Geranio versicoloris-Fagion sylvaticae)

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Fagus sylvatica</i>	20	<i>Crataegus monogyna</i>	5
<i>Ostrya carpinifolia</i>	10	<i>Prunus spinosa</i>	2,5
<i>Acer pseudoplatanus</i>	10	<i>Euonymus europaeus</i>	5
<i>Acer platanoides</i>	5	<i>Laburnum anagyroides</i>	5
<i>Prunus avium</i>	10	<i>Sorbus aria</i>	5
<i>Tilia cordata</i>	5	<i>Sorbus aucuparia</i>	5
<i>Frassino excelsior</i>	10	<i>Ilex aquifolium</i>	2,5
Totale	70		30

3° Tipologia Ostrieti semimesofili e ostrieti-querceti mesa-xerici (600-900 m s.l.m.) (Ostrya carpinifoliae-Carpinion orientalis)

Questa ipotesi di ripristino interesserà i boschi misti mesofili attraversati dal tracciato, denominati anche orno-ostrieto, dove oltre al carpino nero e all'orniello, vegetano diverse altre caducifoglie; in questa fisionomia di bosco troviamo anche una notevole componente arbustiva. In alcuni tratti esposti a sud, interessati dai lavori, troviamo un'abbondante presenza di specie quercine caducifoglie. La specie dominante è rappresentata dal carpino nero, quella codominante dall'orniello, mentre le altre specie arboree sono rappresentate dalla roverella, dal cerro, dal ciliegio selvatico e dall'acero di Ungheria; le arbustive sono costituite dal ciavardello, dal maggiociondolo, dal nocciolo, dall'evonimo, dal biancospino, dal corniolo, dal sanguinello (vedi tab. 5.2/D).

Tab. 5.2/D: Ripristino vegetazione composta da ostrieti-querceti mesa-xerici (600-900 m s.l.m.) (Ostrya carpinifoliae-Carpinion orientalis)

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Ostrya carpinifolia</i>	30	<i>Sorbus torminalis</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	15	<i>Laburnum anagyroides</i>	5
<i>Quercus pubescens</i>	5	<i>Corylus avellana</i>	5
<i>Quercus cerris</i>	5	<i>Euonymus europaeus</i>	5
<i>Acer obtusatum</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Prunus avium</i>	5	<i>Corpus mas</i>	2,5
		<i>Corpus sanguinea</i>	2,5
Totale	65		35

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 77 di 152	Rev.
	0

4° Tipologia: Cerrete talvolta con castagno (da 800 fino a 1100 m s.l.m.) (*Ostrya carpinifoliae*-Carpinon orientalis) e ostryo-cerrete (da 600 fino a 1000-1100 m s.l.m.) (*Ostrya carpinifoliae*-Carpinon orientalis)

L'ipotesi di intervento di ripristino di queste due fitocenosi interesserà fasce boscate in cui sono presenti specie arboree a netta dominanza di cerro in cui, entrano a far parte, altre essenze come il carpino bianco, il frassino, la roverella, l'acero di Ungheria il carpino nero, l'acero trilobo ed il melo selvatico. Nello strato arbustivo compare la ginestra dei carbonai, il ginepro, il nocciolo, il biancospino, il ciavardello, (vedi tab. 5.2/E).

Tab. 5.2/E: Ripristino cerrete talvolta con castagno (da 800 fino a 1100 m s.l.m.) (*Ostrya carpinifoliae*-Carpinon orientalis) e ostryo-cerrete (da 600 fino a 1000-1100 m s.l.m.) (*Ostrya carpinifoliae*-Carpinon orientalis)

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus cerris</i>	30	<i>Corylus avellana</i>	5
<i>Quercus pubescens</i>	10	<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Ostrya carpinifolia</i>	10	<i>Sorbus torminalis</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	5	<i>Laburnum anagyroides</i>	5
<i>Fraxinus excelsior</i>	5		
<i>Acer campestre</i>	2,5		
<i>Prunus avium</i>	5		
<i>Carpinus betulus</i>	5		
<i>Malus sylvestris</i>	2,5		
Totale	75		25

Attività ed opere accessorie al ripristino vegetazionale

Spietramento

Lo spietramento viene eseguito in zone particolari (dove si riscontrano terreni con un'elevata percentuale di pietrosità), sull'intera larghezza della pista, allo scopo di migliorare le caratteristiche fisiche del suolo e favorire l'attecchimento dei semi e delle piantine che verranno utilizzati per il ripristino. Tale attività può essere eseguita a mano (con l'ausilio di attrezzi idonei) nel caso di pezzatura minuta delle pietre, o con piccoli mezzi meccanici tipo "escavatori" utilizzando la benna, con un'apposita griglia sul fondo, come rastrello. Il materiale lapideo recuperato sarà depositato in zona, a piccoli gruppi, cercando di dare una disposizione che non alteri il paesaggio, oppure può essere accantonato in corrispondenza di trovanti esistenti o, in casi particolari, portato a discarica.

Pacciamatura con geotessile in nontessuto

E' un sistema di pacciamatura localizzata, ottenuta mediante la messa a dimora di uno speciale tessuto; si tratta di un prodotto in nontessuto in fibre vegetali, biodegradabile, morbido naturale ad alta densità e forte persistenza, con durata di 3-4 anni. Si può posizionare intorno alle piantine grazie ad una speciale apertura trasversale; la stabilizzazione del disco al suolo avverrà di preferenza con materiale lapideo reperito

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 78 di 152	Rev.
	0

in loco. Il prodotto deve essere posizionato il più possibile a contatto con il terreno per evitare l'infiltrazione della luce. L'operazione va effettuata durante la messa a dimora delle piantine.

Recinzioni

Servono a proteggere l'intera zona rimboschita, o porzioni di essa, dai danni che possono essere provocati dalla presenza di animali selvatici e/o domestici e dal passaggio di persone non autorizzate, fino a quando il rimboschimento non sarà affermato o fino al termine del periodo di manutenzione (vedi foto 5.2/A).

La recinzione sarà realizzata con la posa in opera di paleria in legname di essenza forte (castagno, rovere, robinia, ecc.) curando che l'altezza fuori terra risulti pari a 1,40-1,70 m. Ai pali viene fissata, per tutta la loro altezza, una rete a maglie quadrate, indicata in aree con prevalenza di pascolo, in modo tale da non permettere l'accesso agli animali.

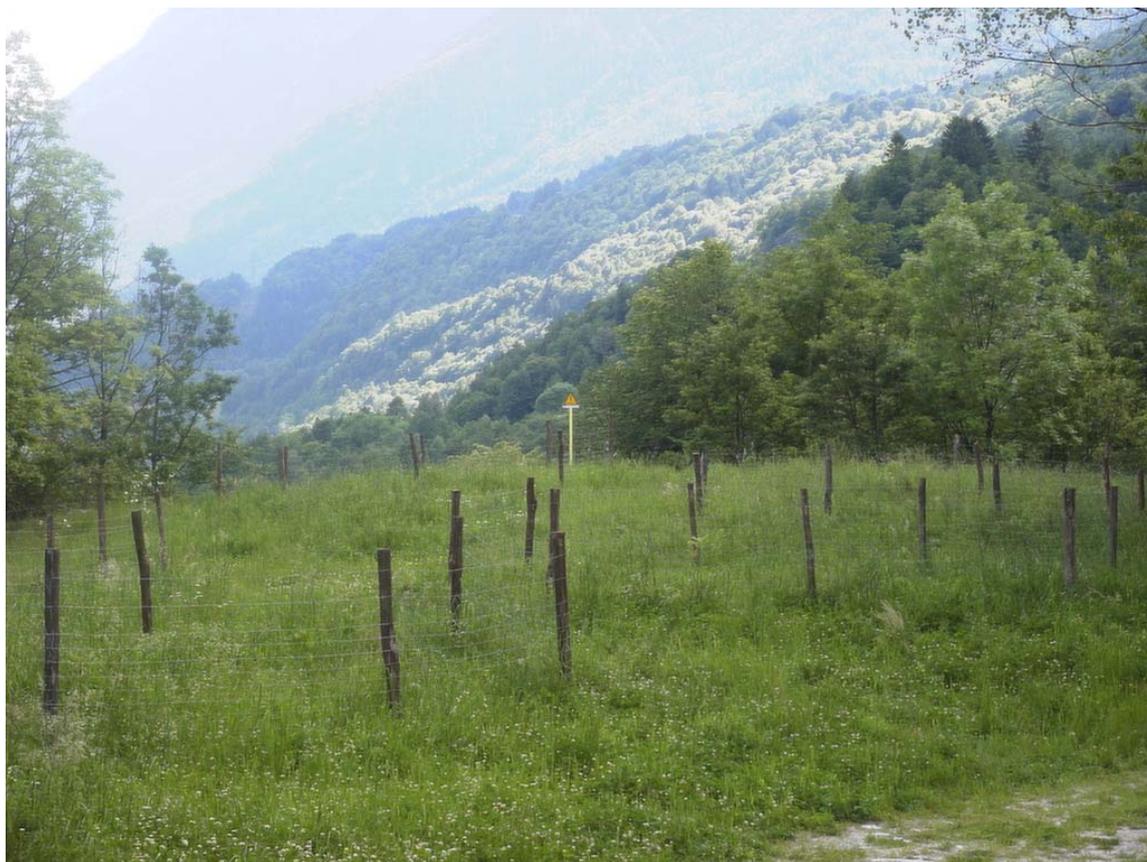


Foto 5.2/A: Recinzione

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 79 di 152	Rev.
	0

Cartelli monitori

E' un sistema di protezione, indiretto, della zona oggetto di ripristino vegetazionale che si realizza attraverso la messa in opera di tabelle monitorie delle dimensioni adeguate, in lamierino zincato verniciato di giallo, riportante una dicitura in nero del tipo: "Snam Rete Gas attenzione zona soggetta a ripristino ambientale, non danneggiare".

Cure colturali al rimboschimento

Le cure colturali saranno eseguite nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma.

Questo tipo di intervento verrà eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali.

Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle operazioni di seguito elencate:

- l'individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- lo sfalcio della vegetazione infestante; questo deve interessare a seconda delle scelte progettuali o tutta la superficie di fascia di lavoro, o un'area intorno al fusto della piantina;
- la zappettatura; questa deve interessare l'area intorno al fusto della piantina;
- il rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- il diserbo manuale e chimico, solo se necessario;
- la potatura dei rami secchi;
- ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito del rimboschimento compresa la lotta chimica e non, contro i parassiti animali e vegetali; ivi incluso il ripristino delle opere accessorie (qualora queste siano previste) al rimboschimento (ripristino verticalità tutori, tabelle monitorie, funzionalità recinzioni, verticalità protezioni in rete di plastica e metallica, riposizionamento materiali pacciamanti ecc.).

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.

5.2.4 Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino

Le quantità dei materiali da impiegare per gli interventi di mitigazione e ripristino previsti lungo il tracciato di progetto, includendo anche le opere complementari (vedi par. 3.3, tab. 3.3/A del presente Quadro di riferimento progettuale), suddivise per tipologia di opera, comprese quelle inerenti la ricostituzione della copertura vegetale sono riportate nella tabella seguente (vedi tab. 5.2/E).

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 80 di 152	Rev.
	0

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. 5.2/E: Quadro riassuntivo delle quantità previste

Tipologia	Materiali	Unità di misura	Quantità
Opere di sostegno e difesa idraulica			
	Palizzate	m	300
	Gabbioni e materassi in rete metallica	m ³	2600
	Opere in c.a. interrato	m ³	115
	Massi	m ³	180
Opere di drenaggio			
	Trincea drenante sotto condotta	m	400
	Trincea drenante fuori condotta	m	1000
	Letto di posa drenante	m	250
Opere di regimazione delle acque superficiali			
	Fascinate	m	250
	Canalette presidiate con materiale lapideo	m	2500
Opere di ricostituzione della copertura vegetale			
	Inerbimenti	ha	25
	Rimboschimenti	ha	15
		Piantine	n.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 81 di 152	Rev.
	0

SEZIONE III - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

In riferimento al fatto che il valore massimo dello scostamento trasversale all'asse della tubazione tra la variante in oggetto, in corrispondenza della percorrenza del bordo settentrionale della Piana del Fucino, ed il tracciato originario si mantiene sempre inferiore a 10 km circa, la caratterizzazione dell'ambiente lungo la variante prende unicamente in considerazione le componenti per cui si manifestano difformità significative (ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione ed uso del suolo, paesaggio, fauna ed ecosistemi), rimandando per l'inquadramento climatico e per la caratterizzazione della sismicità a quanto esposto nello Studio di impatto originario (vedi SPC. LA-E-83010).

Analogamente per gli aspetti di validità generale di ogni singola componente ambientale presa in considerazione nel seguito (quali: lineamenti geologici, strutturali, geomorfologici e sismologici, inquadramento pedologico, vegetazionale e paesaggistico) si rinvia a quanto, a riguardo, illustrato nello stesso Studio di impatto (vedi SPC. LA-E-83010).

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 82 di 152	Rev.
	0

1 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE

1.1 Ambiente Idrico

1.1.1 Idrologia superficiale

La variante si sviluppa, analogamente al tracciato originario, a cavallo della linea spartiacque tra il versante adriatico e quello tirrenico, nel settore centrale dell'Appennino abruzzese in corrispondenza di una porzione della catena appenninica in cui lo spartiacque non coincide con le massime altitudini della stessa catena, tutte comprese nel versante adriatico, ma, rispetto a queste, risulta spostato verso ovest. Procedendo da sud verso nord, lo spartiacque corre lungo le cime terminali della catena della Montagna Grande e raggiunge le creste del Monte Sirente passando per il Valico di Forca dei Corvi; i corsi d'acqua, attraversati dalla variante nel primo settore, compresi fra il punto iniziale (19, 020 km) e il km 25 circa, sono, pertanto, di pertinenza adriatica; mentre quelli, attraversati nella restante parte del tracciato, sono di pertinenza tirrenica.

Per quanto riguarda il versante adriatico, il corridoio, percorso dalla variante, ricade nel bacino idrografico del Pescara - Aterno. Il tracciato della variante attraversa unicamente alcuni rami del Rio Scuro, tributario del F. Aterno.

Sul versante tirrenico, la variante interessa il bacino idrografico del fiume Liri e, nell'estremo settore terminale il territorio di competenza dell'Autorità di bacino del fiume Tevere. Con l'attraversamento dei corsi d'acqua della cerchia montuosa settentrionale della zona fucense, l'opera in progetto si sviluppa quasi totalmente nel sottobacino del Fucino, che in origine costituiva un bacino endoreico e che solo in ragione di interventi di bonifica è stato reso tributario del F. Liri.

1.1.2 Idrogeologia

Lungo la variante, si susseguono, analogamente a quanto registrato in corrispondenza del tracciato originario, diverse tipologie di terreni che, presentando caratteri litologici distintivi, presentano differenti caratteristiche idrogeologiche; specificatamente, per quanto riguarda la permeabilità, principale elemento regolatore del modello di circolazione idrica sotterranea, si distinguono:

- *terreni a permeabilità primaria generalmente alta*, rappresentati dalle alluvioni attuali e recenti, dalle coltri detriti e dai depositi conglomeratici sciolti recenti. Complessivamente, si tratta di terreni sciolti a granulometria grossolana; tuttavia, all'interno di questi depositi è possibile la presenza di lenti e livelli argillosi o argilloso-siltosi, che localmente riducono sensibilmente il grado di permeabilità fino a raggiungere valori di permeabilità praticamente nulli. Lungo il corridoio percorso dalla variante, questi tipi di terreni si rinvengono nel settore terminale tra la Valle Sanarica e l'abitato di Castelnuovo e tra la Val Solecara ed il punto terminale;
- *terreni a permeabilità primaria generalmente bassa o nulla*, caratteristici delle coltri di eluvio-colluviali di alterazione e dei depositi lacustri quaternari, affiorano discontinuamente lungo della percorrenza dei rilievi che bordano a nord la Piana del Fucino e, più estesamente, in corrispondenza della stessa piana. La Piana del Fucino, caratterizzata da sedimenti di origine prevalentemente lacustre, presenta alternanze, estremamente variabili per eteropia di facies, di livelli limoso-argillosi (e

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 83 di 152	Rev.
	0

termini granulometricamente intermedi) a bassa permeabilità. Questa condizione determina quindi limitate interazioni tra le acque superficiali ed i livelli della falda superficiale. In sostanza, la limitata infiltrazione efficace, impedisce un'adeguata alimentazione della falda freatica ed un suo ridotto sfruttamento a scopo irriguo. La testimonianza di quanto appena detto, è la presenza di un fitto reticolo di tubazioni di adduzione che trovano alimentazione da punti d'acqua, posti al bordo dei rilievi carbonatici (ed a quote superiori rispetto alle quote della Piana stessa), che estraggono acqua a profondità superiore ai 100 m .

- *formazioni litoidi a permeabilità secondaria per fratturazione, fessurazione e dissoluzione* sono rappresentati principalmente dai litotipi appartenenti alle seguenti unità:
 - Complesso Carbonatico, comprendente i termini della successione temporalmente compresa tra il Giurassico e l'Eocene, che costituiscono l'ossatura portante dei rilievi dell'Appennino calcareo abruzzese. Si tratta di calcari oolitici, calcari ceroidi, calcari granulari, brecce e brecciole, calcari tipo maiolica, dolomie e calcari dolomitici. Nell'insieme la permeabilità primaria degli ammassi litoidi inalterati è nulla, quella secondaria per fratturazione e dissoluzione, invece, raggiunge valori normalmente elevati. Non tutti i terreni compresi in questa unità presentano le stesse caratteristiche in termini di valori di permeabilità; ad esempio, alcuni di questi terreni, sia per una minore solubilità (dolomie e calcari dolomitici), sia per una minore tettonizzazione dovuta alla presenza di terreni più plastici (calcari tipo maiolica), mostrano valori di permeabilità secondaria più contenuti.
 - Complesso Miocenico, costituito da calcari marnosi, argille scistose, molasse, brecce e puddinghe. Nell'insieme, la permeabilità primaria degli ammassi litoidi inalterati è nulla. Per quanto riguarda la permeabilità secondaria per fratturazione, i valori, causa dell'elevata percentuale di materiale pelitico, sono generalmente bassi in tutte i lototipi ad eccezione delle brecce e delle puddinghe, costituite per lo più da elementi calcarei e calcareo-dolomitici che, essendo frequentemente interessate da un'intensa fratturazione e da fenomeni di dissoluzione, presentano, normalmente, un'elevata permeabilità secondaria.

Secondo un inquadramento idrogeologico di vasta area, i rilievi montuosi appenninici la cui struttura è costituita dai litotipi pertinenti al Complesso carbonatico, sono sede di un'importante circolazione idrica profonda, costituendo degli acquiferi che alimentano sorgenti con portate di magra di notevole entità; normalmente ubicate alla periferia delle dorsali montuose. Gli acquiferi carbonatici, infatti, sono tamponati dalle successioni sin-orogeniche e tardo-orogeniche, cui sono riconducibili le formazioni del Complesso miocenico.

Questi litotipi hanno colmato le depressioni che separano gli attuali rilievi, circondando le strutture carbonatiche ed isolandone gli acquiferi; essi, perciò, costituiscono delle soglie dalle quali traggono origine numerose grandi sorgenti: si tratta per lo più di sorgenti di trabocco.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 84 di 152	Rev.
	0

I sedimenti post-orogeni, che comprendono i detriti di falda, i coni di deiezione, le alluvioni fluviali ed i depositi lacustri, hanno generalmente spessori relativamente modesti e sostanzialmente non influenzano la circolazione idrica profonda delle strutture carbonatiche; a questo schema fanno eccezione i depositi lacustri a bassa permeabilità delle principali depressioni tettoniche (Piana del Fucino), che hanno funzione di soglia per gli acquiferi carbonatici.

Buona parte del tracciato della variante in progetto si sviluppa al margine settentrionale della Piana del Fucino risultato dei ripetuti interventi di bonifica che hanno portato al completo prosciugamento del lago che ne ricopriva gran parte della superficie ed al recupero di circa 16.000 ettari di terreno agricolo. Nella Piana, sono stati realizzati a fini irrigui circa 200 pozzi a varie profondità, ottenendo però solo in qualche caso risultati soddisfacenti. Le motivazioni di tali risultati sono evidentemente legate alla natura dell'acquifero costituito, specie nella parte centrale della piana, da depositi argilloso-limosi di origine palustre che, tra l'altro, limitano la trasmissività sotterranea e riducono conseguentemente la capacità di immagazzinamento idrico.

Le aree produttive sono, infatti, ubicate principalmente nelle zone periferiche della Piana, caratterizzate da depositi detritico-alluvionali grossolani, più permeabili e sfruttabili per fini idrici. Su un buon campione di pozzi idrici realizzati nella piana, risulta che quasi la metà non sono sfruttabili; un 25% è caratterizzato da portate comprese tra i 2 e i 5 l/s e la restante porzione si attesta su portate variabili dai 6 ai 20 l/s .

Le restanti parti del tracciato della variante, corrispondenti ai settori iniziale e terminale della stessa, vengono ad insistere su un substrato litoide caratterizzato da valori di permeabilità, sia primaria sia secondaria, alternativamente alti, ove affiorano le formazioni del Complesso Carbonatico, o, più limitati, ove affiora il Complesso Miocenico.

Pertanto, ove affiorano i sedimenti carbonatici si hanno elevati valori d'infiltrazione efficace che determinano un rapido drenaggio in profondità delle acque meteoriche, verso le falde profonde.

Considerando l'ubicazione morfologica della linea della condotta e la posizione corticale della stessa, è possibile escludere una significativa interazione con l'assetto idrogeologico che caratterizza la zona attraversata.

Limitate interazioni tra i lavori d'installazione della condotta e le acque sotterranee si potrebbero verificare nel caso gli scavi intercettino le falde confinate negli orizzonti più fratturati e permeabili del Complesso Miocenico.

A riguardo ed in considerazione del fatto che in prossimità del tunnel previsto per superare il rilievo di "I Tre Monti" si rileva la presenza di alcune sorgenti si è proceduto ad eseguire un approfondimento tematico sulle possibili interferenze tra i lavori di posa della condotta e la circolazione idrica sotterranea (vedi appendice 1).

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 85 di 152	Rev.
	0

1.2 Suolo e sottosuolo

1.2.1 Geologia e Geomorfologia

Il tracciato della variante interessa il settore sud-occidentale della Regione Abruzzo, sviluppandosi tra gli estremi contrafforti meridionali del massiccio dei Monti Sirente e Velino ed il margine settentrionale della Piana del Fucino.

Dal punto di vista geologico, l'area d'interesse è rappresentata sui Fogli 145 "Avezzano" e 146 "Sulmona" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000

1.2.1.1 Assetto litologico-morfologico lungo la direttrice di progetto

Per quanto riguarda l'assetto geomorfologico, il tratto di tracciato in variante attraversa il settore dell'Appennino calcareo al margine meridionale del massiccio Sirente- Velino, snodandosi in un articolato susseguirsi di rilievi variamente acclivi ed interessando marginalmente anche la Piana del Fucino. Il paesaggio che si osserva per il primo tratto è quello tipico dell'Appennino calcareo Abruzzese, caratterizzato da allineamenti montuosi caratterizzati da versanti più o meno estesi, da acclivi a scoscesi, pendii generalmente regolari, anche se a tratti interrotti da salti morfologici, e sommità arrotondate ad andamento ondulato, articolate in un susseguirsi di dossi, corridoi e conche sub-pianeggianti di origine carsica.

Superato l'abitato di Collarmeale, il tracciato entra e attraversa per un lungo tratto, il margine settentrionale della Piana del Fucino, costituita da un vasto bacino endoreico, di forma quadrangolare, con un'elevazione media di 650-700 m s.l.m. . La piana, fino alla fine del 1800, era occupata da un lago, che per estensione era il terzo d'Italia e che, in seguito, fu prosciugato artificialmente.

Il reticolo idrografico, poco sviluppato nei settori iniziale e finale della variante, è costituito più che da veri e propri corsi d'acqua, da impluvi che solcano i versanti dei rilievi, presentando uno sviluppo normalmente breve, poco sinuoso ed acclive. Per quanto riguarda il passaggio nella Piana del Fucino, il reticolo superficiale, fitto e antropizzato, deriva dalle fasi di bonifica e prosciugamento che sono state rese necessarie per lo sfruttamento della zona; i canali, quasi interamente rivestiti, hanno un andamento rettilineo, indicativamente nord-sud est-ovest a formare una griglia equispaziata.

Dal punto di vista geologico, i litotipi che costituiscono l'ossatura dei rilievi montuosi attraversati, sono ascrivibili al Complesso Calcareo; non mancano, però, nelle aree sub-paneggianti e di piana, depositi continentali di notevole spessore (materiali ghiaiosi, sabbiosi e limosi), alternati a sedimenti marini (argillosi, sabbiosi, ciottolosi e calcarenitici) in aree subsidenti.

Il tracciato della variante è stato definito privilegiando le percorrenze in zone caratterizzate da morfologia più blanda, sfruttando le conche che separano i dossi e le piane, cercando di evitare i versanti più acclivi, dal profilo più articolato, e le creste più strette.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 86 di 152	Rev.
	0

In relazione alla costruzione ed all'esercizio dell'opera in progetto, non si osservano fenomeni morfogenetici di una qualche rilevanza sia in corrispondenza della risalita della dorsale della Corcumella, sia del passaggio di Costa Muricci che, in considerazione che il rilievo "I tre Monti" sarà superato con la realizzazione di un tunnel, costituiscono i più pronunciati rilievi interessati dal progetto.

1.2.1.2 Rappresentazione cartografica

Il territorio interessato dalla variante in progetto presenta una complessa articolazione di terreni, lapidei e sciolti, nonché di elementi geomorfici (vedi All. 12, Dis. LB-D-83209 "Geologia").

Per quanto riguarda l'assetto geologico, l'elaborato cartografico distingue le varie unità in chiave essenzialmente litologico-stratigrafica, tralasciando quindi l'aspetto geomeccanico e strutturale.

In particolare, sono state cartografate le seguenti unità:

- **Complesso Carbonatico**

A questo complesso sono ascrivibili tutte le formazioni carbonatiche che concorrono a formare l'ossatura portante dei rilievi montuosi della porzione di Appennino abruzzese in esame.

Queste formazioni, che coprono un intervallo di tempo compreso tra il Giurassico e l'Eocene sono rappresentate da:

Calcari granulari (Eocene): Calcari granulari, brecciole, calcari tipo maiolica bianchi, giallastri, grigi, brecce monogeniche e poligeniche, brecce fossilifere con selce oolitica, di deposito o sostituzione, in noduli e lenti.

Le caratteristiche meccaniche di questi terreni sono normalmente ottime anche se risultano peggiorare nelle zone di più intensa fratturazione.

In corrispondenza delle aree di affioramento di questi terreni non si hanno quasi mai fenomeni d'instabilità o di erosione superficiale accelerata, a meno di rari fenomeni di crollo di scarso rilievo dove è intensa la fratturazione.

- **Complesso Miocenico**

Calcari Marnosi (Miocene inf.): Calcari marnosi, granulari o compatti, giallastri, grigi o bianchi; calcari bianchi o giallastri. Le caratteristiche meccaniche di questi terreni risultano nettamente condizionate dalla giacitura e dalla frequenza delle intercalazioni marnoso - argillose

Molasse (Miocene med. - sup.): Arenarie gialle e grigie a cemento argilloso, argille più o meno sabbiose con banchi e strati di gesso, intercalazioni di strati calcareo arenacei. Le caratteristiche meccaniche sono mediamente scadenti.

Brecce e puddinghe (Miocene sup.): Brecce e puddinghe notevolmente grossolane, eterometriche e costituite da elementi prevalentemente calcarei e calcareo-dolomitici. Il grado di cementazione è generalmente elevato, di conseguenza le caratteristiche meccaniche sono buone anche se peggiorano nelle zone ad intensa fratturazione.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 87 di 152	Rev.
	0

- **Complesso Quaternario**

Depositi lacustri: Calcari farinosi, argille turchine più o meno sabbiose, ghiaie, sabbie e tufi vulcanici intercalati. Le caratteristiche meccaniche sono alquanto scadenti.

Alluvioni attuali e recenti (Olocene): In questa formazione sono compresi i depositi alluvionali attuali (mobili ciottolose e sabbiose dei letti fluviali), recenti (talora terrazzati), ed antichi. Tali terreni sono rappresentati principalmente da depositi superficiali incoerenti medio-fini, sabbiosi, sabbioso-limosi ed argillosi e da conglomerati e sabbie. Nel complesso questi terreni hanno un alto grado d'erosibilità.

1.2.1.3 Suddivisione del tracciato per caratteristiche orografiche

In riferimento all'assetto morfologico del territorio attraversato, il tracciato della variante può essere, a grandi linee, suddiviso in base alla percorrenza delle aree pianeggianti di fondovalle, delle aree di versante a debole pendenza ed infine dei rilievi montuosi a pendenza media e medio-elevata. (vedi Tab. 1.2/A).

Tab.1.2/A: Assetto morfologico lungo il tracciato

Assetto morfologico	Lunghezza (km)	%
Pianeggiante, di fondovalle	21,810	59,25
Ondulato, di versante a bassa pendenza	15,000	40,75
Di versante a pendenza media	-	-
Di versante a pendenza medio-elevata	-	-
Totale	36,810	100

1.2.1.4 Suddivisione del tracciato per litologia e scavabilità

Sulla base delle caratteristiche litologiche ed in particolare, della resistenza alla scavabilità, i terreni incontrati lungo il tracciato di progetto possono essere così distinti:

- **Terre sciolte**
Terreni eluvio-colluviali e terre rosse; depositi superficiali sciolti: depositi alluvionali; depositi lacustri e palustri depositi di versante (detriti di falda, conoide di deiezione)
- **Roccia tenera**
Conglomerati e brecce mediamente cementate, siltiti, marne, arenarie e calcareniti debolmente cementate, .

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 88 di 152	Rev.
	0

- **Roccia dura**

Brecce e conglomerati cementati, arenarie cementate, calcari, dolomie, calcari marnosi; marne calcaree.

Alla luce delle suddette distinzioni, si é ottenuta, per l'intero sviluppo del tracciato di progetto, la seguente suddivisione indicativa in termini di scavabilità:

- scavi in terra sciolta (T) 23,500 km pari al 63,8 % del tracciato della variante;
- scavi in roccia tenera (RT) 13,310 km pari al 36,2 % del tracciato della variante;
- scavi in roccia dura (RD) 0,000 km pari al 0 % del tracciato della variante.

1.2.2 Interferenze del tracciato con aree a rischio idrogeologico

In riferimento a quanto illustrato nella Sezione I "Quadro di riferimento programmatico" a riguardo delle interferenze tra il tracciato della variante (vedi cap. 2 e 3) e le aree a rischio idrogeologico, si evidenzia che lo stesso ricade nelle aree di competenza dell'Autorità di bacino dei bacini idrografici di rilievo regionale ed a quello di rilievo interregionale del fiume Sangro, dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno e dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, che, nell'ambito delle proprie funzioni, hanno elaborato i Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dei bacini di relativa competenza.

Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico - Fenomeni gravitativi e processi erosivi

Per quanto attiene il Piano elaborato dall'Autorità regionale, il tracciato della variante interessa il territorio di relativa competenza tra il suo punto iniziale (19,020 km) ed il km 25,290 , per una percorrenza di 6,270 km, e non presenta, come già anticipato (vedi cap. 3), alcuna interferenza con fenomeni di dissesto (vedi All. 16, Dis. LB-D-83240 "Carta della pericolosità - Piano stralcio di assetto idrogeologico - Fenomeni gravitativi e processi erosivi").

Progetto di Piano di stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del Liri-Garigliano, Volturno

Il tracciato della variante al metanodotto in progetto interessa il territorio vincolato dal PAI del Liri - Garigliano, Volturno, nel tratto compreso tra 25,290 km e 54,850 km, per una percorrenza complessiva di 29,560 km circa; in particolare la nuova linea ricade nelle tavole 13.5/foglio 146.2, 13.4/foglio 146-3 e 13.3/foglio 145-2 in scala 1 :25.000 della "Carta degli scenari di Rischio - Rischio di frana " (vedi All. 14, Dis LB-D-83218 "Carta degli scenari di rischio").

Dall'analisi dell'elaborato cartografico, si evince, come illustrato al precedente par 2.4 della sez. I "Quadro di riferimento programmatico", che il tracciato, relativamente agli scenari di rischio, interessa diverse zone classificate dall'elaborato grafico del Piano e, più precisamente, interferisce con le aree:

- **R4** "a rischio molto elevato", in un solo tratto ed in corrispondenza del confine per un tratto complessivo pari a circa 0,470 km;
- **R3** "a rischio elevato", in un tratto per una lunghezza pari a circa 0,130 km;
- **A4** "aree di alta attenzione", in undici tratti di percorrenza per complessivi 2,995 km;

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 89 di 152	Rev.
	0

- **A3** "aree di media attenzione", in due tratti di percorrenza per complessivi 0,250 km;
- **Apa** "area di attenzione potenzialmente alta" in sei tratti di percorrenza per complessivi 1,060 km;
- **C1** "di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco", in otto successivi tratti di percorrenza per complessivi 3,470 km;

Il territorio attraversato dalla variante, tralasciando la percorrenza nella Piana del Fucino, ricade in un ambito marcatamente montano dell'appennino abruzzese calcareo, caratterizzato da un substrato litoide prevalentemente carbonatico, in cui, come illustrato ai paragrafi precedenti, l'assetto morfologico, assai articolato, è caratterizzato dal susseguirsi di superfici sub-pianeggianti, in corrispondenza delle aree sommitali dei rilievi meno elevati, e di versanti variamente acclivi che, localmente e soprattutto ai margini delle vette più elevate, danno luogo a pareti sub-verticali.

Le aree di rischio elevate (**R4** e **R3**) si distribuiscono, prevalentemente, in corrispondenza di queste ultime e vengono ad estendersi lungo i sottostanti versanti, meno acclivi, ad evidenziarne la possibilità di essere sede di rotolamenti di detriti e massi derivati da crolli in corrispondenza delle sovrastanti pareti.

In questo contesto, la condotta percorre zone sub-pianeggianti o crinali e versanti ad acclività solo localmente elevata, modellati sul substrato calcareo affiorante.

In dettaglio, la linea della condotta, dopo lo scavalco della dorsale della "Corcumella", percorre la piana di "Ruffino", caratterizzata dalla presenza di calcareniti spongolistiche che affiorano dai depositi lacustri argilloso-sabbiosi tardo Pleistocenici (vedi foto 1.2/A).

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 90 di 152	Rev.
	0



Foto 1.2/A: Percorrenza della piana di S. Ruffino

Dopo la piana di San Nicola, la variante attraversa un'area di calcareniti affioranti, caratterizzata pendii variamente acclivi, con una morfologia addolcita dell'erosione (vedi foto 1.2/B), per percorrere, quindi, una stretta valletta in corrispondenza della località "Fondo Cotiani" immediatamente a nord dell'abitato di Collarmele (vedi foto 1.2/C e 1.2/D).

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 91 di 152	Rev.
	0



Foto 1.2/B: Percorrenza dei rilievi calcarenitici tra la Piana di S. Nicola e Costa Muricci



Foto 1.2/C: Percorrenza della valletta in località Fondo Cotiani

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 92 di 152	Rev.
	0



Foto 1.2/D: Tratto della variante a nord dell'abitato di Collarmele

Da questo punto il tracciato della variante si sviluppa in un territorio caratterizzato dalla presenza di depositi lacustri argilloso-limoso-sabbiosi, depositi fluviali prevalentemente ghiaioso-sabbiosi, di origine tardo Pleistocenica, che si costituiscono anche il settore della Piana del Fucino attraversato dalla condotta.

Superata la stessa Piana, la condotta riprende a salire in corrispondenza dell'affioramento delle calcareniti a macro-foramminiferi, che costituiscono il rilievo de "I Tre Monti"; per raggiungere il punto di imbocco del tunnel, previsto per oltrepassare lo stesso rilievo (vedi foto 1.2/E).

All'uscita del tunnel, il tracciato segue una valle incisa (vedi foto 1.2/F) in cui affiorano depositi residuali caratterizzati da terre rosse, scende sino all'abitato di Castelnuovo e risale lungo il pendio regolare a debole pendenza (vedi foto 1.2/G) fino alla strada provinciale n. 24, ove comincia la zona di competenza dell'Autorità di bacino del bacino del fiume Tevere.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 93 di 152	Rev.
	0



Foto 1.2/E: Percorrenza del versante meridionale del rilievo "I Tre Monti" per raggiungere il punto di imbocco del tunnel



Foto 1.2/F: La variante percorre l'incisione di Valle Senarica, all'uscita settentrionale del tunnel ed in stretto parallelismo alla condotta esistente

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 94 di 152	Rev.
	0



Foto 1.2/G: Discesa verso l'abitato di Castelnuovo, in stretto parallelismo alla condotta esistente

Da quanto sopra illustrato, si evince che il tracciato del metanodotto in progetto, pur attraversando aree classificate a rischio molto elevato ed elevato, non interessa, in considerazione del fatto che l'opera risulta per la quasi totalità completamente interrata con una copertura di 1,5 m dal piano campagna ed ospitata nella trincea scavata nel substrato carbonatico sub-affiorante, zone in cui si manifestino fenomeni di dissesto tali da influire sulla sicurezza della condotta.

Gli interventi di ripristino previsti lungo la fascia interessata dai lavori, consistono essenzialmente in canalette protette in pietrame ed opere di sostegno. Le prime saranno realizzate lungo i versanti ad acclività maggiore allo scopo di regimare le acque di ruscellamento, in modo da evitare l'instaurarsi di eventuali fenomeni d'erosione superficiale; le seconde saranno realizzate per il sostegno del materiale di rinterro al piede di salti morfologici.

In particolare, si prevede l'adozione di questi presidi lungo la salita del versante meridionale del Colle di San Donato, in corrispondenza dell'attraversamento del Fosso della Noce, lungo la risalita della dorsale della Corcumella, in corrispondenza dell'attraversamento del rilievo di Costa Muricci e lungo la risalita del basso versante del rilievo "I Tre Monti" fino all'imbocco del tunnel; i citati interventi verranno realizzati anche ad integrazione delle opere esistenti.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 95 di 152	Rev.
	0

Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del Tevere

Il tracciato della variante al metanodotto in progetto interferisce con il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino del Tevere nel tratto terminale del suo sviluppo lineare, per una percorrenza di 0,980 km circa, interessando un'area classificata come soggetta a fenomeni franosi nell'ambito del territorio comunale di Massa d'Albe (vedi All. 15, Dis. LB-D-83219 "Inventario dei fenomeni franosi - Situazioni a rischio di frana").

In particolare, il tracciato in progetto ricade nella tavola 71 della carta "Inventario dei fenomeni franosi e situazioni di rischio di frana", in scala 1:10.000.

Dall'analisi dell'elaborato cartografico si evince, come illustrato al precedente par 2.5 della sez. I "Quadro di riferimento programmatico", che il tracciato, relativamente alle situazioni di rischio frana, interessa una zona classificata dall'elaborato grafico del Piano come "Aree con franosità diffusa (fenomeno attivo)" per un tratto di 0,190 km.

L'area comprende il versante sinistro della Valle Majelama, in prossimità di località "Mainuccia", che il tracciato della variante percorre, in stretto parallelismo con il metanodotto Ga.Me.B esistente, per scendere nella valletta e percorrerla con direzione sud-ovest (vedi foto 1.2/H).



Foto 1.2/H: panoramica della valle Majelama, sullo sfondo il M.Velino

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 96 di 152	Rev.
	0

Il versante è il risultato dell'incisione erosiva della conoide da parte delle acque meteoriche che scendono dal massiccio del Velino e che si sono incanalate al piede del contrafforte calcareo di "Rava Grossa" che viene a costituire costituisce il versante destro dell'incisione.

Il tracciato della variante, dopo aver attraversato la SP n.24, scende lungo il versante che, nel tratto interessato dal passaggio, si presenta con una discreta pendenza: per tale motivo, durante la costruzione della condotta esistente, sono state realizzate opere di sostegno in gabbioni e opere di regimazione superficiale (canalette in pietrame) che saranno quindi prolungate in corrispondenza della nuova condotta che, come, è ubicata in stretto parallelismo (vedi foto 1.2/l).



Foto 1.2/l: particolare della discesa con la condotta e le opere esistenti

Nell'area non sono stati riscontrati fenomeni erosivi o di instabilità e le opere presenti si presentano in ottimo stato: questo, oltre all'adeguamento delle opere per la nuova realizzazione, fa sì che, sebbene il tracciato interessi aree censite nel PAI del Tevere, non ci siano i presupposti per rischi nei confronti della condotta in progetto o in seguito alla realizzazione della stessa.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 97 di 152	Rev.
	0

1.2.2 Suolo

La caratterizzazione pedologica del territorio attraversato dal metanodotto in oggetto, è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici, integrati da sopralluoghi in campagna. In particolare si è fatto riferimento alla "Carta delle regioni pedologiche italiane" (Soil Regions, versione 1999) ed alla relativa banca dati del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica.

L'area di studio presenta numerosi tipi di suolo come conseguenza delle diverse litologie affioranti, degli assetti morfologici complessi e degli andamenti altimetrici. Con l'ausilio di tutti i dati raccolti è stata effettuata una prima generale analisi che ha portato alla definizione dei principali tipi di suolo, riconducibili alle seguenti tipologie:

- Entisuoli, suoli poco evoluti con profili pedologici di tipo A-C oppure A-R, diffusi lungo tutti i versanti collinari e montuosi, in coincidenza di superfici di erosione, nonché nelle aree interessate da ricoprimenti recenti quali le superfici alluvionali.
- Inceptisuoli, suoli più evoluti con profili pedologici di tipo A-Bw-C, dove è presente l'orizzonte Bw di alterazione, diffusi soprattutto nelle aree alto-collinari e lungo le basse pendici montane dove l'inclinazione del versante assume valori medio-bassi.
- Alfisuoli, suoli evoluti con profili pedologici di tipo A-E-Bt-C o più differenziati, dove è presente l'orizzonte Bt di accumulo di argille eluviali, particolarmente diffusi nelle aree subpianeggianti stabili.
- Suoli tipici di specifiche e ristrette aree, prodottisi a seguito di particolari condizioni ambientali, sono i Mollisuoli tipici di alcune radure sommitali dei rilievi calcarei.

Per una disamina più approfondita relativa alla localizzazione dei diversi tipi di suolo lungo il tracciato proposto, nell'area di studio sono state individuate diverse unità fisiografiche, ossia aree caratterizzate da litologie e andamenti morfometrici simili. In prima approssimazione si può dire che il tracciato interessa tre diverse "unità fisiografiche", caratterizzate dai seguenti tipi pedologici:

1. Rilievi montuosi e sistemi alto-collinari (Typic Haploxeroll - Typic Haploxeralf - Lithic Xerorthent)
2. Aree tabulari della Piana del Fucino (Typic Xerofluvent - Typic Xeropsamment)
3. Aree basso collinari a morfologia debolmente inclinata (Typic Xerorthent - Typic Haploxerert)

Rilievi montuosi e sistemi alto-collinari

Typic Haploxeroll: suoli con caratteristiche vertiche e/o con orizzonte superficiale di colore bruno grigiastro molto scuro, a tessitura franco argillosa, profondità elevata, moderatamente ben drenati, con scheletro scarso, calcarei, con riserva idrica elevata (Classificazione USDA: *Typic Haploxeroll fine, mixed, thermic*).

Typic Haploxeralf: suoli ben strutturati e ben drenati, con profilo tipico A-Bt-C. L'orizzonte superficiale A, di colore da bruno scuro a bruno, presenta una tessitura da franco argillosa a franco limoso argillosa ed è molto calcareo; poggia su un sottostante orizzonte Bt di colore bruno, non calcareo, con tessitura da franco argilloso limosa a argilloso limosa. Tipicamente, oltre il metro di profondità, è presente un orizzonte C di

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 98 di 152	Rev.
	0

colore giallo oliva, molto calcareo (Classificazione USDA: *Typic Haploxeralfs fine loamy, mixed, thermic*).

Lithic Xerorthent: suoli non evoluti, rocciosi e pietrosi, con tessitura franco argillosa e profondità moderata. Tipicamente si presentano calcarei, con un alto contenuto in scheletro, ben drenati e con riserva idrica media (Classificazione USDA: *Lithic Xerorthent fine loamy, mixed, thermic*).

I tipi di suolo sopra descritti caratterizzano tutta la parte iniziale del tracciato del metanodotto fino al km 35 circa, su superfici modificate dai processi erosivi, tipicamente su depositi calcarei non consolidati. Dal punto di vista morfologico occupano i rilievi montuosi e alto-collinari a pendenza da media a elevata ed i rilievi sommitali pianeggianti o debolmente inclinati. In particolare i suoli *Typic Haploxeroll* caratterizzano le zone sommitali relativamente spianate, i suoli *Lithic Xerorthent* caratterizzano prevalentemente i versanti inclinati, mentre i suoli *Typic Haploxeralf* sono presenti sulle dorsali montuose carbonatiche.

Aree tabulari della Piana del Fucino

Typic Xerofluvent: suoli molto profondi, molto calcarei, a tessitura franco sabbioso argillosa o franco argillosa, con profilo tipico A-C. L'orizzonte superficiale A ha tipicamente colore bruno oliva, è debolmente strutturato e poggia su un orizzonte C di colore giallo oliva, privo di struttura. Tipicamente lo scheletro è assente e si presentano ben drenati (Classificazione USDA: *Typic Xerofluvent fine silty, mixed (calcareous), thermic*).

Typic Xeropsamment: suoli moderatamente profondi, non evoluti, con profilo tipico A-C, scheletro assente, tessitura franco sabbiosa, imperfettamente drenati e con alto contenuto in calcare (Classificazione USDA: *Typic Xeropsamment fine sandy, mixed, thermic*).

Questa tipologia di suoli caratterizza le aree di fondovalle pianeggianti o lievemente ondulate, sviluppate prevalentemente in corrispondenza del fondovalle del F. Sordo.

Aree basso collinari a morfologia debolmente inclinata

Typic Xerorthent: suoli profondi, molto calcarei, con scheletro assente e moderatamente ben drenati, a tessitura da franco argilloso limosa ad argilloso limosa con la profondità, con profilo tipico A-C. L'orizzonte A ha tipicamente colore bruno oliva e struttura poliedrica subangolare. L'orizzonte C ha uno spessore di circa 100 cm, colore da grigio a bruno giallastro e una debole struttura poliedrica angolare. (Classificazione USDA: *Typic Xerorthent fine, mixed, thermic*).

Typic Haploxerert: suoli con forti caratteristiche vertiche e scheletro assente, molto profondi, molto calcarei, caratterizzati da struttura poliedrica subangolare, ben drenati nel periodo estivo e piuttosto mal drenati nel periodo autunno-invernale. L'orizzonte superficiale A, di colore bruno grigiastro scuro e tessitura franco argillosa, poggia direttamente su un orizzonte C spesso circa 100 cm, di colore bruno giallastro, privo di struttura e con tessitura da franco limoso argillosa ad argilloso limosa (Classificazione USDA: *Typic Haploxerert fine loamy, mixed, thermic*).

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 99 di 152	Rev.
	0

Questa tipologia di suoli caratterizza gli ultimi 7 km circa del tracciato del metanodotto, dove la morfologia collinare si presenta con rilievi generalmente poco elevati con versanti uniformi, debolmente inclinati e ben raccordati tra loro ed al fondovalle. In corrispondenza dell'affioramento di livelli conglomeratici sono presenti morfologie più aspre con brusche variazioni della pendenza dei versanti.

1.3 Vegetazione ed uso del suolo

1.3.1 Generalità

Applicando la stessa metodologia adottata per la redazione dello Studio di impatto originario (vedi SPC. LA-E-83010), l'individuazione delle componenti vegetazionali è stata eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

L'analisi svolta ha portato alla redazione di una carta dell'uso del suolo (vedi All. 13, Dis. LB-D-83210) in scala 1:10.000, nella quale sono state localizzate le diverse tipologie lungo il tracciato e dalla quale si evidenzia l'interazione tra l'opera proposta e le diverse forme di gestione del territorio.

Le unità indicate in legenda sono le seguenti:

- Bosco di latifoglie
- Vegetazione ripariale
- Macchie e arbusteti
- Bosco di conifere
- Pascoli, prati-pascoli, prati
- Seminativi arborati
- Seminativi
- Specchi d'acqua
- Aree urbanizzate

Le varie unità sono state elencate attribuendo un significato decrescente di valenza ecologica; questo indice qualitativo viene determinato considerando la complessità strutturale della cenosi, la vicinanza (in termini di composizione specifica e areale di distribuzione) alla vegetazione potenziale, il numero di specie presenti, la rarità della cenosi nel territorio considerato. Tutto questo comporta che ai primi posti, tra tutte le tipologie presenti nell'area di studio, si collochino le cenosi tipiche degli ambiti forestali (anche se soggetti a forme di gestione antropica), mentre le ultime tipologie elencate in legenda rappresentano le situazioni di maggior degrado della vegetazione naturale (totale scomparsa a causa di insediamenti o impianto di colture agricole).

Ciascuna delle unità di uso del suolo indicate raggruppa alcune tipologie vegetazionali, le cui caratterizzazioni sono riportate nella presente relazione (vedi tab. 1.3/A).

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 100 di 152	Rev.
	0

Tab. 1.3/A: Corrispondenza fra unità di uso del suolo e tipologie vegetazionali

Unità di uso del suolo	Unità vegetazionali
Bosco di latifoglie	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Faggete semimesofile (Fagetalia sylvaticae Pawl. 1928 - Ostrieti semimesofili e Ostrio-querzeti, Ostrio -cerreti (Ostryo carpinifoliae-Carpinion orientalis)</i> - <i>Querceti (Quercion pubescenti-petraeae)</i> - <i>Boscaglia di invasione (Quercetalia pubescentis)</i> - <i>Boscaglia igrofila di fondovalle (Carpinion betuli)</i>
Vegetazione ripariale	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Saliceti ripariali e Saliceti alto-arbustivi, Ontanete (Salicion albae, Salicion eleagni, Alno-Ulmion)</i>
Macchie e arbusteti	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Arbusteti collinari e basso-montani (Cytision sessilifolii)</i>
Bosco di conifere	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Rimboschimenti di conifere</i>
Pascoli, prati pascoli, prati	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Brometi xerici (Phleo ambigu-Bromion erecti) in mosaico con vegetazione di gariga (Cytiso spinescentis-Satureion montanae)</i> - <i>Brachipodieti (Phleo ambigu-Bromion erecti)</i> - <i>Stipeti (Phleo ambigu-Bromion erecti)</i> - <i>Vegetazione delle rupi e dei brecciai (Saxifragion australis)</i>
Seminativi arborati	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Zone agricole eterogenee (aree agroforestali, aree terrazzate, colture abbandonate con spazi naturali quali siepi, macchie e alberi sparsi, seminativi arborati incolti)</i>
Seminativi	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Seminativi e prati da sfalcio</i>
Specchi d'acqua	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Specchi d'acqua</i>
Aree urbanizzate	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Aree con vegetazione scarsa o nulla (urbano, strade, cave, miniere, ecc)</i>

1.3.2 Caratteristiche del territorio lungo il tracciato della variante

L'area in esame ricade in un settore compreso tra la Conca del Fucino, le pendici meridionale dei gruppi del Monte Velino (Monti Circumfucensi) e le propaggini meridionali del massiccio del M. Sirente.

La varietà delle situazioni stazionali e microclimatiche influisce sulle modalità gestionali delle aree agricole e sulle caratteristiche floristiche e fisionomiche degli ambiti ricoperti da vegetazione naturale.

Tale situazione è ben evidenziata nella trattazione delle diverse unità di uso del suolo e vegetazionali individuate nell'ambito dell'analisi territoriale.

Al fine di individuare il punto di riferimento a cui tende la dinamica delle fitocenosi presenti, utile per formulare la composizione floristica delle specie da utilizzare in fase di ripristino vegetazionale, si premette un breve inquadramento della vegetazione potenziale delle aree attraversate dalla variante.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 101 di 152	Rev.
	0

Vegetazione potenziale

Il clima della conca fucense (Avezzano) e delle zone basali (Goriano Sicoli) è caratterizzato da precipitazioni modeste e da un periodo di subaridità estiva. In base all'andamento dei dati climatici il fitoclima dell'area di studio è di tipo mediterraneo-arido, tendente alla continentalità (Tammaro 1998). Secondo Tommaselli (1973) il territorio rientra nel clima mediterraneo xerothermico, e, in relazione all'indice ombrotermico estivo (Rivas-Martinez, Biondi e Baldono 1991), nel bioclima temperato montuoso.

In questo settore la flora presenta adattamenti alle condizioni di freddo invernale e aridità estiva presenti, con prevalenza di corotipi a distribuzione eurasiatica, europeo orientale e steppica. Presente anche un contingente di specie relitte mediterranee, in stazioni maggiormente favorevoli.

Dal momento che gli ecosistemi originari sono stati quasi completamente alterati dalle attività antropiche e dalle modificazioni geomorfologiche, le formazioni vegetali attuali percentualmente dominanti risultano le comunità vegetali di sostituzione come pascoli, arbusteti e garighe, dinamicamente legati, nel settore collinare e submontano ai boschi semimesofili di latifoglie e ai boschi xerofili di roverella e nel settore montano al bosco di faggio.

Vegetazione reale e uso del suolo

Nell'ambito dell'area di studio le formazioni boscate sono ancora molto rappresentate, anche se ubicate prevalentemente nelle aree montane; le superfici agricole, coltivate prevalentemente in forma estensiva, si rinvergono lungo le zone a morfologia più dolce e nelle pianure alluvionali.

Le tipologie botanico-vegetazionali sono state definite mediante l'indagine sul terreno verificando i limiti vegetazionali derivati dalla interpretazione delle fotografie aeree. La vegetazione è stata inquadrata con il metodo fitosociologico, nelle unità alleanza, ordine, classe. Per l'attribuzione è stato fatto riferimento alla letteratura esistente (Tammaro, 1998; Corbetta et alii 1999), riguardante il territorio studiato e le zone vicine con caratteristiche simili.

Per una migliore e più semplice descrizione delle tematiche trattate sono descritte le caratteristiche fisionomiche.

BOSCHI DI LATIFOGLIE

Faggete semimesofile

Descrizione ed ecologia: si tratta di boschi mesofili che nel territorio osservato si sviluppano a partire dai 900-1000 metri di quota e che nei canaloni e negli impluvi freschi (versanti a nord), scendono anche a quote più basse. Le faggete chiudono la serie altitudinale della vegetazione forestale. Nella maggior parte dei casi questi boschi vengono governati a ceduo. Le faggete osservate rientrano nella fascia montana inferiore e sono costituite da formazioni miste di caducifoglie in cui allo strato arboreo dominato dal faggio (*Fagus sylvatica*) si consociano anche altre essenze forestali come *Acer neapolitanum*, *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Acer campestre*. Nel sottobosco il contingente arbustivo è rappresentato

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 102 di 152	Rev.
	0

prevalentemente da biancospino (*Crataegus monogyna*), maggiociondolo (*Laburnum anagyroides*) prugnolo (*Prunus spinosa*), rovo (*Rubus* sp. pl.), ranno alpino (*Rhamnus alpinus*), rosa (*Rosa canina*), nocciolo (*Corylus avellana*) e da un nutrito contingente di specie nemorali di tipo mesofilo come *Cardamine bulbifera*, *Epilobium montanum*, *Saxifraga rotundifolia*, *Cardamine enneaphyllos*, *Actaea spicata*, *Prenanthes purpurea*, *Oxalis acetosella*, *Polystichum aculeatum*.

Inquadramento fitosociologico: Ordine Fagetalia sylvaticae Pawl. 1928

Localizzazione: le faggete sono state individuate sui versanti di M. della Selva (Fratta Corona, La Forchetta - vedi All. 12, Dis. LB-D-83210 - tav 7) ed in piccoli nuclei intorno ai 1200-1300 metri sulle pendici di Colle Rotondo e del rilievo "I Tre Monti" (vedi tav. 14). Tale tipologia risulta direttamente interessata dai lavori in progetto lungo un breve tratto nell'intorno del km 23,500 .

Ostrieti semimesofili e Ostrio-querceti, Ostrio – cerreti

Descrizione ed ecologia: si tratta di aggruppamenti misti di caducifoglie nei quali risultano dominanti *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris* e *Quercus pubescens* negli aspetti termofili. Interessano il piano collinare sulle pendici dei versanti più freschi e acclivi, con substrato prevalentemente di tipo calcareo.

La fascia altitudinale in cui si sviluppano, è compresa tra 500 e 1100 metri di quota, e nell'area di studio sono stati osservati uniformemente intorno alla quota dei 900-1000 metri, entrando in contatto superiormente con la faggeta. In queste cenosi sono diffusi altre specie caducifoglie arboree, tra le più comuni: *Acer obtusatum*, *Acer monspessulanum*, *Sorbus torminalis*, *Tilia plathyphyllos*, *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*.

Inquadramento fitosociologico: Alleanza *Ostryo carpinifoliae*-*Carpinion orientalis* Horvat 1959

Localizzazione: gli ostrieti, nelle loro variabili fisionomie, sono localizzati prevalentemente nei settori basali dei versanti di M della Selva (Valle del Futo, La Forchetta - vedi tav. 6-7). Altri piccoli lembi di ostrieto, sono stati osservati nei dintorni di Castelnuovo, su settori maggiormente rupestri. Tale tipologia è interessata dai lavori in progetto dal km 22,500 circa al km 22,800 e dal km 23,200 al km 23,500.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 103 di 152	Rev.
	0

Querceti

Descrizione ed ecologia: I querceti risultano la tipologia forestale più diffusa nei settori basso montani interessati dal tracciato. Si tratta di boschi termofili a dominanza di roverella (*Quercus pubescens*) generalmente governati a ceduo, con elementi arborei di non grandi dimensioni; presentano radure con zone con esemplari alto-arbustivo; la compagine arborea è costituita da orniello (*Fraxinus ornus*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), sorbo (*Sorbus domestica*), acero campestre (*Acer campestre*) e un sottobosco arbustivo con specie tipiche dei querceti come citiso a foglie sessili (*Cytisus sessilifolius*) erba cornetta (*Coronilla emerus* subsp. *emeroides*) ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*), prugnolo (*Prunus spinosa*), biancospino (*Crataegus monogyna*), sanguinello (*Cornus sanguinea*) - (vedi foto 1.3/A).

Lo strato erbaceo è dominato da *Brachypodium rupestre* (falasco) al quale si associano *Cyclamen hederifolium*, *Helleborus foetidus*, *Carex flacca*, *Silene italica*, *Hypocrepis comosa*, *Galium lucidum*, *Teucrium chamaedrys*, *Leontodon hypsidus*, *Bromus erectus*.



Foto 1.3/A: Querceti in Località Colle S Donato

Inquadramento fitosociologico: Alleanza: Quercion pubescenti-petraeae Br. Bl.1936 em Riv. Mart. 1972.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 104 di 152	Rev.
	0

Localizzazione: i querceti sono particolarmente diffusi lungo le pendii esposte a sud delle aree submontane intorno Goriano Sicoli (Colle Alto, Colle di Pietrabona, Colle S. Donato - vedi tav. 6-7), lungo il settore basale del Gruppo Colle Rotondo-I Tre Monti (vedi tav. 13-14) e in prossimità dell'abitato di Castelnuovo, come piccoli lembi sparsi nei campi (vedi tav. 15). Tale tipologia viene interessata dai lavori in progetto dal km 21,200 al km 22,100 circa, con alcune piccole interruzioni in aree di seminativi e prati da sfalcio;

Boscaglia igrofila di fondovalle

Descrizione ed ecologia: questa tipologia è stata osservata a margine dei boschi freschi, in impluvi, e negli ambienti di fondovalle in genere.

Si tratta di una boscaglia igrofila a dominanza di carpino bianco (*Carpinus betulus*), con una compagine arboreo arbustiva di specie mesofile come nocciolo (*Corylus avellana*), tiglio (*Tilia platyphyllos*), acero d'Ungheria (*Acer obtusatum*) e in alcuni casi pioppo tremulo (*Populus tremula*).

Inquadramento fitosociologico: Alleanza: *Carpinion betuli* Issl 1931 em Oberd 1957.

Localizzazione: questa tipologia è stata osservata in una fascia basale a contatto con l'ostrieto fresco in Loc. Valle del Futo. Tale tipologia viene interessata dai lavori in progetto marginalmente dal km 22,800 al km 23,200 circa.

Boscaglia di invasione

Descrizione ed ecologia: sotto questa voce è stata raggruppata la vegetazione insediatasi su aree occupate da ex coltivi, su aree abbandonate dalle attività umane, su scarpate stradali e ferroviarie. Tra le specie quelle maggiormente presenti nella composizione floristica si osservano: olmo (*Ulmus minor*) prugnolo (*Prunus spinosa*), corniolo (*Cornus mas*), acero campestre (*Acer campestre*), biancospino (*Crataegus monogyna*) - (vedi foto 1.3/B).

Inquadramento fitosociologico: Ordine: *Quercetalia pubescenti* Klika 1993.

Localizzazione: queste boscaglie, sono state osservate nei dintorni degli abitati di Collarmeale e Cerchio (vedi tav. 10), lungo la scarpate stradali della strada Circonfucense (vedi tav. 11). Tale tipologia viene interessata dai lavori di posa della condotta in corrispondenza delle scarpate della linea ferroviaria nell'intorno del km 35,200 circa.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 105 di 152	Rev.
	0



Foto 1.3/B: Esempio di colture abbandonate con aree ricolonizzate da vegetazione naturale e siepi.

VEGETAZIONE RIPARIALE

Saliceti ripariali e Saliceti alto-arbustivi, Ontanete

Descrizione ed ecologia: la vegetazione ripariale è stata osservata prevalentemente all'interno della Conca del Fucino, lungo canali, fossi minori e aree paludose.

In queste zone su substrato limoso-sabbioso, sono stati osservati nuclei di vegetazione a struttura arboreo-arbustiva di salice bianco (*Salix alba*) e pioppo (*Populus nigra*) che formano piccole boscaglie igrofile. Altre specie arbustive ed erbacee consociate alla vegetazione ripariale sono pioppo bianco (*Populus alba*), olmo (*Ulmus minor*), sanguinello (*Cornus sanguinea*), *Carex pendula*, *Rubus* sp. Nei settori montani invece su substrati sabbioso-ghiaioso, le formazioni igrofile sono costituite da salici arbustivi, come salice rosso (*Salix purpurea*), salice ripaiolo (*Salix eleagnos*), salice appennino (*Salix apennina*) - (vedi foto 1.3/C).

Nella zona del Fucino, sono molto diffusi esemplari di pioppo nero in filari o in piccoli aggregati, spesso ridotte a piccole aree.

Inquadramento fitosociologico: Alleanze: *Salicion albae* Soo 1939 em Moor 1958, *Salicion eleagni* Aich. 1933, *Alno-Ulmion*.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 106 di 152	Rev.
	0



Foto 1.3/C: Boscaglia igrofila a salici e pioppi in Loc. Paludi di Celano

Localizzazione: osservata prevalentemente nei settori pianeggianti della Piana del Fucino (vedi tav. 11, 12, 13), in alcuni fossi minori dei settori montani (es. Rio Scuro) (vedi tav. 6-7) e in ambito agrario nei dintorni di Castelnuovo (vedi tav. 15). Tale tipologia viene interessata dai lavori in progetto nell'intorno del km 41,300 e del km 44,100 e in corrispondenza di alcuni filari discontinui a pioppo nero.

BOSCHI DI CONIFERE

Rimboschimenti di conifere

Descrizione ed ecologia: i rimboschimenti sono stati osservati prevalentemente lungo i versanti interessati da pascoli aridi. Si tratta di formazioni molto diffuse su superfici mediamente estese anche se molto spesso frammentate; sono costituite esclusivamente da conifere varie; tra quelle osservate pino nero (*Pinus nigra*), pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), abete rosso (*Picea excelsa*), cedro (*Cedrus* sp. pl.)

In alcuni casi in tali formazioni artificiali 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. (Tammaro, 1992)

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 107 di 152	Rev.
	0

Localizzazione: i rimboschimenti più estesi sono stati osservati nei dintorni di Goriano Sicoli (vedi tav. 6), nelle vicinanze di Forca dei Corvi (vedi tav. 7) e lungo le pendici de "I tre Monti" (vedi tav. 14); altri nuclei minori in Loc Aielli e V.ne delle Monache (vedi tav. 8). Tale tipologia viene interessata dal tracciato della variante, marginalmente, nell'intorno del km 23,950 , del km 25,250 , del km 26,150 e dal km 49,440 al km 49,780 circa.



Foto 1.3/D: Dal basso verso l'alto: Querceti di roverella, rimboschimenti a conifere e praterie aride, gruppo M. Uomo - I Tre Monti

MACCHIE E ARBUSTETI

Arbusteti collinari e basso-montani

Descrizione ed ecologia: si tratta di formazioni vegetali di sostituzione che costituiscono di solito 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. La loro composizione floristica è in relazione con il 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 - (vedi foto 1.3/E).

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 108 di 152	Rev.
	0



Foto 1.3/E: Arbusteto a dominanza di Juniperus oxycedrus.

Nella fascia di distribuzione della roverella, nelle aree a pascolo sono frequenti le formazioni arbustive a ginepro rosso o bosso (*Buxus sempervirens*) ai quali si associano altre specie arbustive (*Rosa canina*, *Prunus spinosa*, *Prunus mahaleb*, *Rosa sp. pl.*). Il ginepreto tende ad essere dominante sui versanti acclivi e a quote maggiori, a contatto anche con boschi di latifoglie mesofile, mentre l'arbusteto a bosso è più frequente su versanti termicamente favorevoli, a contatto con boschi xerofili di roverella e praterie a carattere steppico (vedi foto 1.3/F)..

Nelle aree di coltivi abbandonati le formazioni più frequenti sono quelle a ginestra (*Spartium junceum*) che talvolta costituiscono estesi arbusteti monospecifici.

Inquadramento fitosociologico: Ordine: *Prunetalia spinosae* R. Tx. 1952.

Localizzazione: formazioni arbustive abbastanza estese sono state osservate nei dintorni collinari di Goriano Sicoli (vedi tav. 6-7), nei pascoli di Piano di S Rufino (vedi tav. 8), nelle aree alto collinari montane dei dintorni di Collarmele, (vedi tav. 9, 10), lungo le pendici di Valli dei tre Monti, e Rava Grossa (vedi tav. 14, 15). Tale tipologia viene interessata dalla variante; tra il km 19,350 e il km 20,200 , in maniera discontinua e dal km 24,050 al km 24,220 circa.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 109 di 152	Rev.
	0



Foto 1.3/F: Nucleo di ginestreto a *Spartium junceum*

PASCOLI, PRATI PASCOLI E PRATI

Brometi xerici in mosaico con vegetazione di gariga, brachipodieti , stipeti

Descrizione ed ecologia: i pascoli del territorio sono rappresentati da formazioni di tipo arido. Possono suddividersi in praterie secondarie, xerofitiche, discontinue a dominanza di *Bromus erectus* e *Satureja montana*, e con un'elevata presenza di camefite, localizzate sui versanti più acclivi, descritti per i massicci calcarei del territorio (Avena e Blasi 1979, Corbetta et alii 1999), rinvenibili ad un'altitudine compresa tra gli 900 e i 1400 m . (vedi foto 1.3/G).

A quote intorno ai 1000 metri questi pascoli sono spesso in mosaico con aspetti a gariga spesso dominati da *Sideritis italica*, *Artemisia alba*, *Euphorbia myrsinites*, *Cerastium tomentosum*, *Chamaecytisus spinescens*.

Nei settori collinare e montano su suolo più profondo e con maggiore capacità di ritenzione idrica sono presenti pascoli a dominanza di *Brachypodium rupestre*.

Sui versanti aridi esposti a sud che si affacciano sulla Conca del Fucino e in stazioni poco acclivi, con suolo profondo, spesso su ex coltivi e fra i mandorleti abbandonati, sono state osservate prateria a impronta steppica a dominanza di *Stipa* sp. pl.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 110 di 152	Rev.
	0



Foto 1.3/G: Panoramica verso Piano di S Rufino, con campi, campi falciabili, praterie xerofile e a brachipodio e lembi di rimboscimento sui versanti.

Queste praterie sono comprese nella serie dinamica dei querceti, verso i quali evolvono attraverso cespuglieti a ginepro rosso, a bosso a seconda dei caratteri stazionali.

Inquadramento fitosociologico: Alleanza: Phleo ambigu-Bromion erecti, Cytiso spinescentis-Satureion montanae

Localizzazione: formazioni ampie e diffuse sono state osservate nei settori alto collinari-basso montani nei dintorni di Goriano Sicoli (vedi tav. 6), nei dintorni di Forca dei Corvi (vedi tav. 7,8), settori basso montani nei dintorni di Collarmeale, Costa Muricci (vedi tav. 9), sui versanti di Colle Rotondo, I Tre Monti, M Castello, M. Uomo, Rava Grossa (vedi tav. 14, 15) -(vedi foto 1.3/H e 1.3/I). Da rilevare che in alcuni casi, come in prossimità di Costa Muricci (vedi foto 1.3/L), il cotico erboso risulta alterato e degradato da opere infrastrutturali, con conseguente variazione della composizione floristica che risulta ricca di specie nitrofile e ruderali. Tale tipologia viene interessata dal tracciato della variante nell'intorno del km 19,850 , tra il km 20,200 e il km 20,550 , nell'intorno del km 24,000 , tra il km 24,720 e il km 27,260 più diffusamente anche se intercalata a più brevi tratti boscati, lungo lo scavalco del rilievo di Costa Muricci (30,280 - 34,080 km), ed in corrispondenza dei versanti del rilievo "I Tre Monti", oltrepassati in sotterraneo per mezzo di un tunnel.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 111 di 152	Rev.
	0



Foto 1.3/H: Vallone basale di Rava Grossa interessato da pascoli xerici cespugliati e nuclei di arbusteto.



Foto 1.3/I: Vallone di Rava Grossa con aspetti di pascolo arido a Stipa sp.pl.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 112 di 152	Rev.
	0



Foto 1.3/L: Tratto di pascolo xerico, interessato dal passaggio della condotta in Loc C.sta Muricci

Vegetazione delle rupi e dei brecciai

Descrizione ed ecologia: Si tratta di formazioni tipiche delle rupi montane fino a 1400-1500 metri localizzata in piccole cenge e rupi dei versanti acclivi calcarei. Nel territorio questa morfologia è diffusa, per l'estesa presenza nei settori più elevati di rupi e ghiaioni. Nel territorio esaminato è localizzata a piccoli lembi a Saxifraga sp. pl., Cerastium tomentosum, Festuca sp. pl.

Inquadramento fitosociologico: Alleanza: Saxifragion australis

Localizzazione: Questa tipologia è stata osservata lungo i versanti meridionali di Forca dei Corvi (Tav 8) e non viene interessata dal tracciato della condotta.

SEMINATIVI ARBORATI

Zone agricole eterogenee (aree agroforestali, aree terrazzate, colture abbandonate con spazi naturali quali siepi, macchie e alberi sparsi, seminativi arborati incolti)

Descrizione ed ecologia: Sono state osservate estese porzioni di territorio dove relitti di colture legnose (soprattutto mandorlo), risultano associate a colture agrarie, frammiste a boscaglie e aree abbandonate. I mandorleti vengono progressivamente invasi da specie arbustive, come il ginepro, ricostitutrici delle formazioni boschive originarie. In

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 113 di 152	Rev.
	0

alcune località sono ancora riconoscibili settori caratterizzati da suddivisione particellare, in cui gli appezzamenti sono spesso delimitati da filari o da siepi. Tutto questo conferisce a tali ambiti un carattere di mosaico di aspetti vegetazionali diversi.

Localizzazione: diffuse in maniera frammentaria e spesso discontinua nei dintorni dei di Goriano Sicoli (Tav 6), in aree agricole tra Collarmeale e Cerchio, in Loc Morrone e nella Piana del Fucino (Tav. 11 e 13). Il tracciato della variante interessa queste questa tipologia; tra il km 19,020 , punto iniziale della variante, ed il km 19,350 , tra il km 36,250 e il km 36,340 , tra il km 38,150 e il km 38,270 , tra il km 48,200 e il km 48,450 e tra il 54,240 e il km 54,670 .

SEMINATIVI

Seminativi e prati da sfalcio

Descrizione ed ecologia: I seminativi sono diffusi in tutti i territori interessati dal tracciato. Le estensioni maggiori, si osservano in corrispondenza della Conca del Fucino, che si caratterizza per la varietà delle colture. Le principali colture erbacee sono quella stagionali e a rotazione. Tali formazioni sono a volte interessate da una flora erbacea infestante. Tra le specie rinvenibili *Diplotaxis eruroides*, *Salanum nigrum*, *Euphorbia falcata*, *Calendula arvensis*, *Cuscuta sp. pl.*, *Capsella bursa pastoris*, *Panicum crus gallis*.

Inquadramento fitosociologico Classe: *Secalinetaea Br.-Bl.* 1931.

Localizzazione: Dintorni di Goriano Sicoli (Tav 6), aree basso montane in Loc S Nicola, Piano di S Rufino (Tav 8), aree tra Collarmeale e Cerchio (Tav 9, 10) e aree della Piana del Fucino (Tav 11, 12, 13), e aree alto collinari nei dintorni di Castelnuovo (tav 14, 15). Tali tipologie vengono interessate dal tracciato della variante principalmente: dal km 20,600 al km 21,200, dal km 27,250 al km 27,950 , dal km 28,120 al km 29,750 , dal km 34,100 al km 38,150 , tra il km 38,270 e il km 48,200 (intervallate da brevi tratti con vegetazione ripariale), dal km 52,000 al km 54,240 e dal km 54,670 al km 55,630 .

Le aree coltivate a seminativo, nel tratto della piana del Fucino (vedi tav.10,11,12,13) sono intervallate da alcuni corsi d'acqua minori e canali. Nelle zone umide spondali e in alcuni tratti di canale sono presenti idrofite ed elofite quali *Lemna sp. pl.*, *Equisetum palustre*, *Equisetum arvense*, *Equisetum telmateja*, *Polygonum hydropiper*, *Alisma plantago-aquatica*, *Lythrum salicaria*, *Bidens tripartita*. Tra le cenosi maggiormente diffuse lungo le sponde dei canali e corsi d'acqua si possono osservare lembi di fragmiteto a cannuccia di palude (*Phragmites australis*), insieme a tifa (*Typha latifolia*), *T. angustifolia*, *Carex pendula*, *Carex riparia*, *Holoschoenus vulgaris*.

1.4 Caratterizzazione ecosistemica e faunistica

L'indagine ha lo scopo di acquisire il maggior numero possibile di informazioni riguardanti la fauna dell'area di studio. Essa ha riguardato la componente vertebrata: sono state indagate tutte le Classi di Vertebrati: Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 114 di 152	Rev.
	0

I dati zoologici presentati sono stati ricavati essenzialmente da fonti di natura bibliografica e hanno permesso di definire in modo sufficiente le caratteristiche faunistiche del territorio esaminato e formulare le conseguenti valutazioni sul suo valore naturalistico.

Gli elaborati relativi alla fauna consistono in un commento sull'interesse naturalistico delle Classi e delle entità presenti, con particolare riferimento alle specie incluse nelle Direttive internazionali di conservazione.

Viene allegata la lista delle specie fauna vertebrata presumibile (Mammiferi, Uccelli, Rettili, Anfibi e pesci), sulla base degli areali, degli habitat presenti e della documentazione disponibile. Per quanto riguarda gli Uccelli, si fa riferimento alle specie presenti durante il periodo riproduttivo, quando maggiore è il legame con il territorio.

1.4.1 Analisi faunistica

Il quadro descrittivo delle specie della fauna vertebrata presenti in maniera accertata (o altamente probabile) nell'area di interesse è riferito all'intero complesso delle specie, mentre la lista faunistica si riferisce alle sole entità comprese nell'allegato I alla Direttive CEE 79/409/CEE "concernente la conservazione degli uccelli selvatici" e, per quanto attiene gli altri *taxa*, alle specie elencate nell'allegato B alla Direttiva 92/43/CEE "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche".

PESCI

Le informazioni bibliografiche disponibili segnalano che nell'area del corridoio di variante sono presenti 4 specie di pesci; questo numero va però considerato solo indicativo e potenziale, in quanto il livello delle conoscenze riferite all'area è ancora lacunoso e deficitario. Il basso valore di ricchezza specifica che caratterizza l'ittiofauna rappresenta una diretta conseguenza della povertà di corpi idrici "importanti" che si riscontra lungo il tracciato. Il reticolo idrico superficiale non comprende infatti corsi di significativa portata, ma solo un numero limitato di ruscelli; anche le raccolte d'acqua ferma sono scarsamente rappresentate, essendo costituite solo da pochi piccoli stagni. Oltre a ciò va segnalato che una porzione rilevante del tracciato si sviluppa in aree poste montane, poste sopra gli 800 metri di quota, quindi in condizioni ambientali complessivamente sfavorevoli alla presenza dell'ittiofauna per via delle basse temperature dell'acqua.

L'ittiofauna include, tra le entità comuni e relativamente diffuse, la scardola e la tinca, tipiche delle acque stagnanti, e la trota fario, il pesce più caratteristico dei torrenti montani. Meno comune e maggiormente esigente è lo spinarello, che necessita di acqua pulite e ricche di ossigeno.

Nessuna delle specie segnalate per l'area esaminata è compresa nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" 92/43 CEE.

ANFIBI

Nell'area indagata questa Classe di Vertebrati mostra un assetto faunistico abbastanza favorevole. È stata infatti rilevata la presenza di 8 specie di anfibi, un numero che deve essere considerato non proprio elevatissimo ma comunque relativamente cospicuo.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 115 di 152	Rev.
	0

Anche in questo caso, come in quello dell'ittiofauna, va però sottolineato che, causa la relativa scarsità di informazioni di carattere bibliografico riguardanti l'area, le presenze sono in taluni casi solo potenziali; il quadro emerso potrebbe essere sovrastimato. In particolare è dubbia la presenza del tritone punteggiato e della salamandrina dagli occhiali.

L'anfibiofauna è composta prevalentemente da elementi relativamente comuni in Italia, o perlomeno nel settore peninsulare: ne sono esempi il tritone punteggiato, il rospo comune, la raganella italiana, la rana agile e la rana dei fossi. Meno comune è invece la rana appenninica, che costituisce un prezioso endemismo del nostro Paese. La salamandrina dagli occhiali e il tritone crestato italiano sono gli elementi di maggiore importanza conservazionistica, in quanto inclusi negli elenchi delle Direttive CEE.

Ad eccezione della salamandrina dagli occhiali, legata per la riproduzione alle raccolte d'acqua in ambiente di ruscello, le popolazioni delle entità censite gravitano per la riproduzione sui piccoli corpi idrici con acqua stagnante, costituiti da pozze di origine naturale o artificiale. Importanti a questo proposito sono anche le modeste raccolte d'acqua che rimangono negli alvei dei ruscelli successivamente alla fase di piena.

Le specie di anfibi comprese nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" 92/43 CEE sono le seguenti:

- Salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*)
- Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*)

SALAMANDRINA DAGLI OCCHIALI – *Salamandrina terdigitata* – ANFIBI

Distribuzione: endemica del versante tirrenico dell'Appennino italiano, è presente dalla Liguria alla Calabria.

Preferenze ambientali: vive essenzialmente nei boschi di latifoglie con abbondante lettiera, in valloni ombrosi nei di ruscelli di modesta portata scorrenti in terreni prevalentemente calcarei. Specie terragnola, è reperibile allo scoperto solo in giornate di pioggia o con elevata umidità.

Conservazione: questa specie è relativamente comune all'interno del suo areale ma le alterazioni dell'habitat e l'inquinamento mettono a rischio la stabilità di alcune popolazioni.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserita negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 2. In Italia è considerata specie a basso rischio (LR).

TRITONE CRESTATO ITALIANO – *Triturus carnifex* – ANFIBI

Distribuzione: specie compresa in tutta l'Italia continentale e peninsulare, che solo in tempi recenti è stata distinta su basi biochimiche da *Triturus cristatus*, il quale è ampiamente distribuito in gran parte d'Europa.

Preferenze ambientali: specie legata ai territori planiziali; si riproduce in ambienti acquatici di vario tipo, tra cui laghi, fossati e canali.

Conservazione: soffre della distruzione degli ambienti acquatici e terrestri dovuta all'uso di pesticidi e fertilizzanti.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 116 di 152	Rev.
	0

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 2.

RETTILI

I dati bibliografici sull'erpetofauna riscontrati nell'ambito di studio portano a ritenere possibile la presenza di ben 12 specie, in pratica una frazione molto consistente dell'intera erpetofauna abruzzese; tuttavia va anche in questo caso tenuto conto che le presenze per qualche specie sono da considerare solo potenziali, dal momento che le informazioni bibliografiche distributive sono poco dettagliate.

Gran parte delle specie censite sono piuttosto comuni e diffuse nelle zone peninsulari del nostro Paese: l'orbettino, il ramarro, la lucertola muraiola, la lucertola campestre, la luscengola, il biacco, il saettone, la biscia dal collare e la natrice tassellata. Si tratta quindi di presenze che non rivestono un significato conservazionistico di rilievo.

Altre specie sono meno comuni e spesso infrequenti e localizzate: il colubro liscio e la vipera comune. L'elemento di maggior valore conservazionistico è però il cervone, che è incluso nell'Allegato B della Direttiva Habitat, comprendente le specie animali (esclusi gli Uccelli) e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.

Le specie di rettili, comprese nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" 92/43 CEE, sono le seguenti.

- Cervone (*Elaphe quatuorlineata*)

CERVONE – *Elaphe quatuorlineata* – RETTILI

Distribuzione: presente nel Sud-Ovest europeo, Russia ed Asia meridionali. In Italia è presente nelle regioni centro meridionali e in Sicilia.

Preferenze ambientali: abita i boschi e le boscaglie, sia sempreverdi sia caducifogli e misti; ricerca le radure e le zone marginali. Mostra un certo legame con l'acqua, frequentando assiduamente gli ambienti ripariali confinanti con i boschi.

Conservazione: il cervone è in fase di rarefazione a causa dell'alterazione dell'habitat, e in particolare a causa della distruzione degli elementi arborei ed arbustivi nelle zone aperte.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 2. In Italia è considerata specie a basso rischio (LR).

UCCELLI

L'analisi dell'avifauna si è concentrata sulle specie che si riproducono nell'area, poiché durante la nidificazione il legame tra uccelli e territorio è massimo e quindi le caratteristiche dell'ambiente assumono un ruolo particolarmente importante. Inoltre le presenze durante il periodo primaverile ed estivo sono sufficientemente documentate, mentre quelle relative allo svernamento e agli spostamenti migratori sono frammentarie e lacunose.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 117 di 152	Rev.
	0

Nel territorio interessato dalla variante Piana del Fucino, secondo le informazioni distributive disponibili, le specie di uccelli che si riproducono in maniera accertata o altamente probabile risultano essere 98, un valore che può essere considerato eccezionalmente elevato se si considera che il numero totale delle specie che nidificano in Italia ammonta a circa 240. Di alcune specie la presenza va considerata solo potenziale, dal momento che sono uccelli che nidificano nell'area geografica con densità molto basse, oppure che occupano di regola territori posti a maggior quota; l'inclusione nella lista ha quindi un significato cautelativo.

La ricchezza specifica riscontrata è senza dubbio da porre in parte in relazione al notevole sviluppo del tracciato, che si snoda per alcune decine di chilometri, in un ambito geografico con clima mite e a bassa quota, quindi in un contesto favorevole al mantenimento di una elevata biodiversità. Va sottolineato che il tracciato interessa una discreta varietà di habitat, anche in virtù della compresenza di ambienti planiziali, collinari e francamente montani.

Per quanto riguarda la composizione specifica, si nota una prevalenza dei Passeriformi, che accorpano ben 71 elementi, rispetto agli altri taxa. In questo gruppo si rinvencono un complesso di specie che possono essere considerate molto comuni e diffuse in Italia centrale, come ad esempio le tre specie di rondini, le ballerine, lo scricciolo, molti Turdidi e Silvidi, le cince, alcuni Corvidi, lo storno, le passere e i Fringillidi.

I Passeriformi includono però anche numerose presenze di interesse conservazionistico quali latottavilla, il calandro, la monachella, il codirossone, il passero solitario, la sterpazzolina, la bigia grossa, la balia dal collare, il rigogolo, l'averla piccola, l'averla capirossa, la passera lagia e l'ortolano. Notevole è anche la presenza di vari Turdidi e Silvidi legati agli ambienti xerofili rocciosi e cespugliati, come pure quella di 5 specie di zigoli: zigolo muciatto, zigolo nero, zigolo giallo, ortolano e strillozzo.

Anche negli ordini appartenenti al gruppo dei non-Passeriformi compaiono entità molto interessanti, a distribuzione ristretta e comunque non comuni. In tale ambito, tra gli elementi più significativi per la valutazione del valore naturalistico dell'avifauna va senza dubbio segnalata la presenza di ben 6 specie di rapaci diurni e 5 di rapaci notturni, della coturnice, della starna e di 4 specie di picchi.

In relazione alla già citata varietà ambientale che si riscontra lungo il tracciato, anche l'avifauna si presenta strutturata in vari gruppi di "affinità ecologica". Infatti accanto alle specie legate ai complessi forestali più o meno maturi sono presenti quelle tipiche delle formazioni cespugliose e quelle degli ambienti aperti quali i prati, i nuclei abitati, i coltivi, gli incolti e le zone denudate. Mancano quasi del tutto le entità acquatiche.

Nel quadro avifaunistico, molto vario e composto in prevalenza da elementi di basso e medio interesse conservazionistico, spiccano 10 entità incluse nell'Allegato I (specie rare e minacciate di estinzione) della Direttiva Uccelli.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 118 di 152	Rev.
	0

Le specie di Uccelli nidificanti comprese nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" sono le seguenti:

- Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*)
- Nibbio bruno (*Milvus migrans*)
- Coturnice (*Alectoris graeca*)
- Starna (*Perdix perdix*)
- Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*)
- Tottavilla (*Lullula arborea*)
- Calandro (*Anthus campestris*)
- Balia dal collare (*Ficedula albicollis*)
- Averla piccola (*Lanius collurio*)
- Ortolano (*Emberiza hortulana*)

FALCO PECCHIAIOLO – *Pernis apivorus* – UCCELLI

Distribuzione: rapace diurno diffuso nell'Europa centro settentrionale; in Italia nidifica in tutta l'area centro-settentrionale.

Preferenze ambientali: l'habitat riproduttivo è rappresentato da zone boscate, specialmente con piante mature, intervallate o confinanti con aree aperte, quali prati o praterie, necessari per la caccia ad api, bombi e vespe.

Conservazione: il più grande pericolo è il bracconaggio di questo animale soprattutto nel suo passaggio primaverile sullo stretto di Messina.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE, all'interno della Convenzione di Berna 2 e all'interno della Convenzione di Bonn 2. In Italia è considerata specie vulnerabile (VU) ed ha un valore di SPEC pari a 4.

COTURNICE – *Alectoris graeca* – UCCELLI

Distribuzione: la coturnice è presente sulla catena alpina e appenninica, in Sicilia, nei Balcani e in Grecia. In Italia sono stimate dalle 10.000 alle 20.000 coppie.

Preferenze ambientali: predilige versanti erbosi o rocciosi, ben soleggiati, scarsamente o punto alberati e cespugliati in genere sopra i 500 ed sotto i 2400 msm.

Conservazione: la specie è in costante decremento in parte dovuto alle modificazioni ambientali delle praterie e dei pascoli di montagna (= abbandono della monticazione del bestiame e conseguente "chiusura" dei pascoli, disturbo antropico, sovrappascolo di ovini etc.) in parte a sfavorevoli eventi climatici che hanno influito sul successo riproduttivo, in parte alla gestione venatoria irrazionale (= eccessiva pressione venatoria e "rinsaguamenti" con soggetti alloctoni che hanno inquinato il "pool genico" delle popolazioni alpine).

Inserimento in liste e convenzioni: è inserita nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE, all'interno della Convenzione di Berna 3 ed ha un valore di SPEC pari a 2. In Italia è considerata specie vulnerabile (VU).

STARNA – *Perdix perdix* - UCCELLI

Distribuzione: specie storicamente diffusa in tutta l'Italia peninsulare. Attualmente i nuclei di popolazione più stabili e di maggiori dimensioni sono presenti nell'Italia

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 119 di 152	Rev.
	0

settentrionale, mentre in quella centrale e meridionale la distribuzione e lo *status* della specie risultano del tutto precari.

Preferenze ambientali: predilige le colture cerealicole alternate ad aree di bosco o incolto.

Conservazione: a partire dagli anni '50 è andata incontro ad una notevole contrazione dell'areale, dovuta presumibilmente ad una scorretta gestione venatoria e alla progressiva scomparsa degli ambienti adatti.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserita nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE, all'interno della Convenzione di Berna 3. Ha un valore di SPEC pari a 3; in Italia è considerata a basso rischio (LR).

SUCCIACAPRE – *Caprimulgus europaeus* – UCCELLI

Distribuzione: nidifica in Nordafrica, Europa e Asia centro-occidentale. In Italia è ampiamente distribuito su tutto il territorio nazionale, isole comprese.

Preferenze ambientali: specie legata a terreni secchi e ben soleggiati, con copertura arborea discontinua necessita per la riproduzione di radure, margini di boschi e brughiere.

Conservazione: in molte regioni europee questa specie è in diminuzione a causa della silvicoltura intensiva e dell'espansione delle aree agricole.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 2. Ha un valore di SPEC pari a 2; in Italia è considerata specie a basso rischio (LR).

TOTTAVILLA – *Lullula arborea* – UCCELLI

Distribuzione: diffusa in tutta Europa e in Asia sud-occidentale. Specie migratrice a corto e medio raggio, in Italia è presente soprattutto sulla Catena appenninica, in Sicilia e in Sardegna.

Preferenze ambientali: frequenta soprattutto ambienti aperti: pascoli magri disseminati di cespugli ed alberelli, brughiere ai margini dei boschi ed ampie zone asciutte o ben drenate. La distribuzione ambientale è assai ampia, dal momento che sono state accertate nidificazioni dal livello del mare fino a più di 2000 m.

Conservazione: questa specie risente dell'intensificazione delle pratiche agricole e, all'opposto, abbandono di campi e pascoli con conseguente invasione di alberi e arbusti.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserita nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 3.

CALANDRO – *Anthus campestris* – UCCELLI

Distribuzione: 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 xerotermiche 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.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 120 di 152	Rev.
	0

Conservazione: oggi, a causa del degrado ambientale, delle colture intensive ha subito una notevole diminuzione quantitativa. Diserbanti, veleni chimici contribuiscono in modo determinante alla riduzione di numero del calandro.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 2.

BALIA DAL COLLARE - *Ficedula albicollis* – UCCELLI

Distribuzione: nidifica in una larga fascia continentale dalla Francia meridionale alla Germania e fino all'Ucraina alla Russia. In Italia è migratrice e nidificante in maniera irregolare sull'Appennino e in limitati settori della Catena Alpina.

Preferenze ambientali: vive in boschi radi, parchi e giardini.

Conservazione:

Inserimento in liste e convenzioni: è inserita nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE, all'interno della Convenzione di Berna 2 e all'interno della Convenzione di Bonn 2; ha un valore di SPEC pari a 4. In Italia è considerata specie a basso rischio (LR).

AVERLA PICCOLA – *Lanius collurio* – UCCELLI

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 ambienti cespugliati o alberati, preferibilmente gli incolti. È inoltre colonizzatrice di ambienti degradati da incendi e può rinvenirsi anche in ambienti suburbani.

Conservazione: questa specie pare essere in costante rarefazione a causa del continuo taglio delle siepi e della diminuzione dei terreni incolti.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserita nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 2.

ORTOLANO – *Emberiza hortulana*– UCCELLI

Distribuzione: specie ad ampia diffusione europea; in Italia è presente in maniera irregolare nelle regioni centro-settentrionali e, assai localizzata nel meridione fino a circa 2000 m di altitudine.

Preferenze ambientali: vive in ambienti aridi aperti, come prati magri, garighe, greti dei fiumi.

Conservazione: è in chiara diminuzione su tutto l'areale europeo.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito nell'allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 2. Ha un valore di SPEC pari a 2; in Italia è considerata specie a basso rischio (LR).

MAMMIFERI

Secondo le indicazioni bibliografiche, nel territorio oggetto di studio e nel quale si sviluppa la variante di tracciato si possono ritenere presenti poco meno di 60 specie di mammiferi, un valore davvero di estremo rilievo. Va però considerato che le presenze delle specie - desumibili dalla bibliografia specifica - stante la difficoltà oggettiva di

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 121 di 152	Rev.
	0

censimento dei mammiferi, devono essere considerate in alcuni casi solo potenziali. Ciò è vero in particolar modo per gli elementi appartenenti ai “micromammiferi” (Insettivori e Roditori di taglia inferiore allo scoiattolo) e ai Chirotteri (= “pipistrelli”).

La teriofauna mostra una notevole articolazione; accanto a numerose entità di piccole dimensioni sono infatti presenti anche varie specie di media e grande taglia. Questa situazione è senza dubbio da porre in relazione all’esistenza, nelle aree geografiche contermini al tracciato, di ambiti territoriali caratterizzati da vaste estensioni boscate, con limitato disturbo antropico, habitat per le specie più esigenti (Catena del M. Sirente, Marsica). Tali aree, in parte tutelate come parchi nazionali o regionali, fungono da centri di irradiazione per gli elementi faunistici di maggior pregio, come il lupo, l’orso, il gatto selvatico e il capriolo.

Tra i micromammiferi vanno annoverati 11 piccoli Insettivori (Generi *Erinaceus*, *Sorex*, *Neomys*, *Crocidura*, *Suncus*, *Talpa*), 8 piccoli Roditori appartenenti ai microtini e ai murini (topi, arvicole e ratti), altri 4 Roditori Sciuridi e Gliridi (scoiattolo, quercino, ghiro e moscardino). I Chirotteri (= pipistrelli) sono in gruppo maggiormente rappresentato, annoverando ben 20 specie; si tratta di un quadro piuttosto rilevante; purtroppo lo status delle conoscenze riguardanti la distribuzione delle stesse a livello locale va considerato ancora lacunoso e non permette di definire con sufficiente sicurezza le entità presenti; così la lista presentata potrebbe essere imprecisa. È però accertato che tra i pipistrelli presenti ve ne sono alcuni di notevole interesse conservazionistico.

Tra le specie di mammiferi di media e grande taglia compaiono le presenze faunistiche di maggior rilievo naturalistico. In quest’ambito va segnalata la presenza del lupo e dell’orso (specie di interesse prioritario), che occasionalmente “sconfinano” nelle zone del tracciato, anche se queste non sono da considerarsi aree significative per la conservazione delle specie. Rilevante è anche la presenza del gatto selvatico e della martora, due significativi “indicatori ambientali”. Non trascurabile è inoltre la frequentazione dell’area indagata da parte dell’istrice, del tasso, della faina, della puzzola, del cinghiale e del capriolo.

Tra le entità di mammiferi presenti nell’area esaminata 9 specie di Chirotteri, il lupo e l’orso sono inclusi nell’Allegato B della Direttiva 92/43/CEE “relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche” (Direttiva “Habitat”); queste ultime 2 specie sono considerate “prioritarie”.

Le specie di mammiferi comprese nell’Allegato II della Direttiva “Habitat” 92/43 CEE sono le seguenti:

- Rinolofo euriale (*Rhinolophus euryale*)
- Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*)
- Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*)
- Vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteini*)
- Vespertilio di Blyth (*Myotis blythi*)
- Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*)
- Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*)
- Barbastello (*Barbastella barbastellus*)
- Miniottero (*Miniopterus schreibersi*)
- Lupo (*Canis lupus*)

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 122 di 152	Rev.
	0

- Orso (*Ursus arctos*)

RINOLOFO EURIALE – *Rhinolophus euryale* – MAMMIFERI

Distribuzione: specie ad ampia diffusione, presente in buona parte d'Italia e nelle regioni meridionali dell'Europa.

Preferenze ambientali: il rinolofe euriale colonizza le aree boscate ma, soprattutto nei freddi mesi invernali, si ripara anche cavità naturali, grotte, o artificiali, gallerie e cantine. Può formare delle colonie di grandi dimensioni.

Conservazione: in forte calo numerico soprattutto per l'elevata frequentazione delle grotte, ma anche per l'uso abbondante di pesticidi in agricoltura.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE; all'interno della Convenzione di Berna 2 e della Convenzione di Bonn 2. È considerato Vulnerabile (VU) dall'UICN 96.

RINOLOFO MINORE – *Rhinolophus hipposideros* – MAMMIFERI

Distribuzione: questa specie è diffusa dalle Isole britanniche alla Penisola arabica fino all'Asia centrale; in Africa dal Marocco al Sudan.

Preferenze ambientali: è legato principalmente a territori con presenza di cavità naturali, sebbene si adatti anche a manufatti umani.

Conservazione: specie in declino, a rischio di estinzioni locali.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE; all'interno della Convenzione di Berna 2 e della Convenzione di Bonn 2. È considerato Vulnerabile (VU) dall'UICN 96, mentre in Italia è in pericolo in modo critico (CR).

RINOLOFO MAGGIORE – *Rhinolophus ferrumequinum* – MAMMIFERI

Distribuzione: la sua distribuzione comprende quasi tutto il continente europeo ad eccezione dell'Irlanda, fuori dall'Europa è presente in Africa settentrionale e in Asia fino al Giappone.

Preferenze ambientali: è il più grande tra i Rinolofi. Questa specie si insedia di preferenza in grotte, sia durante la bella stagione che nel corso dei mesi invernali che trascorre in ibernazione. Nelle sue rumorose colonie è tollerata la presenza di pipistrelli appartenenti ad altre specie.

Conservazione: la diminuzione degli insetti che costituiscono la sua fonte di cibo e il disturbo antropico nelle grotte contribuiscono alla riduzione della popolazione in alcune regioni.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE; all'interno della Convenzione di Berna 2 e della Convenzione di Bonn 2. È considerato a basso rischio (LR) dall'UICN 96, mentre è specie vulnerabile (VU) in Italia.

VESPERTILIO DI BECHSTEIN – *Myotis bechsteini* – MAMMIFERI

Distribuzione: vive nelle regioni temperate dell'Europa e del Caucaso; in Italia è segnalato soprattutto al nord, ma la specie è stata accertata anche in Campania e Sicilia.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 123 di 152	Rev.
	0

Preferenze ambientali: è un pipistrello sedentario, legato prevalentemente ai boschi misti con vecchi alberi, ma anche ai giardini, ai parchi e ai frutteti. In estate si rifugia soprattutto in alberi cavi, mentre in inverno in gallerie ed edifici. Si ciba di insetti catturati in volo, sulla vegetazione o anche a terra.

Conservazione: questa specie è considerata rara ovunque e perciò diviene necessario proteggere le foreste naturali che sono il suo habitat ottimale.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE; all'interno della Convenzione di Berna 2 e della Convenzione di Bonn 2. È considerato Vulnerabile (VU) dall'UICN 96, mentre per l'Italia i dati sono insufficienti (DD).

VESPERTILIO DI BLYTH – *Myotis blythii* – MAMMIFERI

Distribuzione: diffuso nel sud dell'Europa, zone basse del Mediterraneo e nella maggior parte delle isole mediterranee e comunque in tutta Italia.

Preferenze ambientali: legato principalmente alle zone aperte, ipogee con rari e radi boschi, presente in grotte ed edifici in tutto il periodo dell'anno.

Conservazione: specie in forte declino a partire dagli anni '50.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE; all'interno della Convenzione di Berna 2 e della Convenzione di Bonn 2. In Italia è considerato Vulnerabile (VU).

VESPERTILIO DI CAPACCINI – *Myotis capaccinii* – MAMMIFERI

Distribuzione: il suo areale ricopre la maggior parte della regione mediterranea e comprende anche Africa settentrionale e Medio Oriente. Presente in Italia, specie meridionale, e nelle grandi isole.

Preferenze ambientali: sia in inverno che in estate occupa grotte, preferibilmente calde e nei pressi di corpi d'acqua.

Conservazione: specie fortemente minacciata e in declino soprattutto lungo il limite superiore dell'areale.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE; all'interno della Convenzione di Berna 2 e della Convenzione di Bonn 2. È considerato Vulnerabile (VU) dall'UICN 96, mentre in Italia è specie in pericolo (EN).

VESPERTILIO MAGGIORE – *Myotis myotis* – MAMMIFERI

Distribuzione: pipistrello diffuso in gran parte dell'Europa centro-meridionale, in Asia Minore fino alla Palestina, Libano e Siria. In Italia è localmente presente su tutto il territorio, isole comprese.

Preferenze ambientali: predilige grotte e miniere ma in alcune aree forma colonie anche negli edifici.

Conservazione: localmente abbondante,

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE; all'interno della Convenzione di Berna 2 e della Convenzione di Bonn 2. È considerato a basso rischio (LR) dall'UICN 96, mentre in Italia è specie vulnerabile (VU).

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 124 di 152	Rev.
	0

BARBASTELLO – *Barbastella barbastellus* – MAMMIFERI

Distribuzione: diffuso soprattutto nell'Europa centrale, è presente anche nell'Africa del Nord e nei territori Caucasic. In Italia è poco comune e forse assente nelle regioni meridionali.

Preferenze ambientali: predilige aree forestali submontane o montane dove trova alberi o edifici in cui vivere. Caccia prevalentemente sull'acqua nei pressi di boschi o parchi.

Conservazione: specie poco conosciuta, è probabilmente una delle più rare dell'Europa occidentale.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE; all'interno della Convenzione di Berna 2 e della Convenzione di Bonn 2. È considerato Vulnerabile (VU) dall'UICN 96, mentre in Italia è specie in pericolo (EN).

MINIOTTERO – *Miniopterus schreibersi* – MAMMIFERI

Distribuzione: diffuso nell'Europa meridionale, nord e centro della Francia e bacino del Danubio, fino all'Africa, Asia meridionale e Australia. Preferenze ambientali: preferisce le zone aperte, lo si trova in grotte ed edifici da cui si allontana nelle prime ore della sera, a volte vola fino a notevole distanza, per raggiungere le aree di alimentazione.

Conservazione: specie in declino soprattutto nella parte a nord dell'areale europeo.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE; all'interno della Convenzione di Berna 2 e della Convenzione di Bonn 2. È considerato a basso rischio (LR) dall'UICN 96.

LUPO – *Canis lupus* – MAMMIFERI

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.

Preferenze ambientali: predilige aree a foresta alternata a radure erbose e zone di pascolo dove trovare le proprie prede.

Conservazione: la secolare caccia da parte dell'uomo perché considerato animale nocivo, la sempre maggior difficoltà nel reperire grandi erbivori da predare e infine le modificazioni dell'ambiente hanno ridotto questa specie in pericolo di estinzione.

Inserimento in liste e convenzioni: è inserito negli allegati II, IV (eccetto le popolazioni di Finlandia, nord della Spagna e nord della Grecia) e V della Direttiva Habitat 92/43/CEE e all'interno della Convenzione di Berna 2. È considerato Vulnerabile (VU) in Italia e a basso rischio (LR) in Spagna e Portogallo dall'UICN 96. E' incluso nell'Allegato A del Reg. Com. CITES.

ORSO – *Ursus arctos* – MAMMIFERI

Distribuzione: il suo areale europeo comprende la Russia europea, Finlandia, Svezia, Carpazi e Balcani, più qualche altra popolazione isolata. In Italia è presente con due popolazioni disgiunte, una sulle Alpi, l'altra nell'Appennino centrale.

Preferenze ambientali: vive soprattutto in ambienti forestali, in particolare nei boschi di latifoglie, nelle zone di montagna meno soggette al disturbo umano..

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 125 di 152	Rev.
	0

Conservazione: questa specie è da sempre perseguitata accanitamente e soggetta a caccia; da qualche decennio è strettamente protetta ma risente del bracconaggio. Le minacce principali alla sopravvivenza dell'orso sono costituite dalla progressiva antropizzazione delle aree vitali e dal disturbo nelle zone di riproduzione, svernamento e alimentazione. Le nuove infrastrutture possono determinare frammentazione dell'habitat e originare delle barriere, isolando le popolazioni e determinando pericolosi fenomeni di deriva genetica.

Inserimento in liste e convenzioni: l'orso è inserito negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE come specie prioritaria e all'interno della Convenzione di Berna 2. È incluso nell'Allegato A del Reg. Com. CITES. La popolazione appenninica è considerata minacciata (EN).

1.4.2 Ecosistemi

Per l'individuazione e la nomenclatura delle principali tipologie ambientali (= ecosistemi) si è fatto riferimento in prevalenza ai rilievi di carattere vegetazionale. In effetti da un punto di vista meramente faunistico l'elemento che maggiormente caratterizza le diverse tipologie ambientali è la struttura, intesa come il modo con il quale gli elementi biotici ed abiotici che improntano di sé un determinato ambiente si dispongono nello spazio.

Boschi di latifoglie

I boschi di latifoglie sono una tipologia ambientale rappresentata solo lungo la parte iniziale del tracciato di variante. Si tratta prevalentemente di ostrieti con roverella e carpino nero, spesso intercalate a boscaglia con leccio o a macchie arbustive, frequentemente di origine secondaria, oppure di boscaglie miste di querce o ancora di lembi di faggeta.

Sviluppandosi il tracciato a bassa quota, le formazioni di latifoglie si limitano essenzialmente a modesti nuclei confinati alle situazioni topografiche meno favorevoli allo sfruttamento agricolo.

Le formazioni forestali presenti nel territorio interessato dalla variante di metanodotto si mostrano quasi ovunque diffusamente intercalate da ambienti aperti quali principalmente i prati e i coltivi. Sono pure quasi sempre sottoposte a ceduzione, fattore che va considerato sfavorevole al mantenimento della biodiversità faunistica.

Dal punto di vista ecosistemico, i boschi si presentano come gli ambienti a maggior complessità strutturale tra quelli esistenti lungo il tracciato, in relazione alla stratificazione della vegetazione. In tale ottica, i pochi lembi di boschi d'alto fusto possono esprimere al meglio le loro funzionalità ecologiche nei confronti della fauna, grazie alla notevole offerta di risorse, sia sotto forma di habitat disponibile che di alimento. Questi boschi rappresentano l'habitat per le specie faunistiche più esigenti, ma ovviamente possono anche rappresentare l'habitat delle specie più diffuse e comuni.

Nelle formazioni frammentate e governate a ceduo, la semplificazione strutturale indotta determina influenze piuttosto negative sulle zoocenosi, in particolare sulle componenti di maggior significato ecologico. Ad ogni modo, nonostante la composizione della fauna dei boschi possa spesso risentire del limitato stadio di

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 126 di 152	Rev.
	0

maturità delle fitocenosi, a cui va aggiunto un disturbo antropico talvolta non trascurabile, il quadro faunistico è piuttosto ricco.

La componente più abbondante è costituita dagli Uccelli, rappresentati soprattutto da numerose specie di Passeriformi, che nidificano tra le chiome, negli arbusti del sottobosco o direttamente sul terreno; sugli alberi di maggiori dimensioni nidificano rapaci diurni, come il falco pecchiaiolo, il nibbio bruno, lo sparviere e la poiana; nelle cavità dei tronchi alcuni rapaci notturni, quali l'assiolo, l'allocco, oppure i picchi.

In questi boschi molte specie di mammiferi possono trovare possibilità di rifugio ed alimentazione. Nel sottosuolo scavano le loro tane numerosi "micromammiferi", come i Soricidi e i Roditori terricoli, ma anche la volpe, il tasso. Le cavità dei tronchi vengono frequentemente occupate dai "pipistrelli di bosco", dallo scoiattolo, dalla martora e dalla faina.

Nei boschi l'offerta alimentare nei confronti della fauna è di regola piuttosto ricca. Infatti le reti trofiche sono in questi ambienti piuttosto articolate; in particolare numerose specie vertebrate e invertebrate sono legate per l'alimentazione alla fruttificazione delle latifoglie.

Rimboschimenti di conifere

Nel corridoio del tracciato, e segnatamente nel tratto iniziale (ad es. zona di Forca dei Corvi), sono presenti modeste superfici occupate da rimboschimenti effettuati in prevalenza con resinose. Questi rimboschimenti sono andati ad interessare settori in cui la vegetazione arborea e arbustiva era stata depauperata a causa dell'eccessiva pressione delle attività antropiche, in particolare dell'eccessivo taglio su suoli poveri.

Dal punto di vista faunistico i rimboschimenti si configurano come ambienti caratterizzati da un interesse molto scarso, in quanto il loro grado di "ospitalità" nei confronti delle specie animali risulta decisamente modesto. Ciò è dovuto sostanzialmente al fatto che questi ambienti sono banali dal punto di vista della composizione floristica (lo strato arboreo è quasi monospecifico e il sottobosco è scarso o nullo) e ancor più lo sono dal punto di vista della complessità strutturale.

Vengono così a mancare, o scarseggiano fortemente, importanti elementi dell'ecosistema che costituiscono risorse indispensabili alla presenza della fauna: le opportunità di rifugio e nidificazione sono limitate e l'offerta trofica è molto modesta. In genere i rimboschimenti, soprattutto quelli effettuati con pini, sono frequentati da una fauna molto scarsa, composta in prevalenza da uccelli passeriformi e da piccoli mammiferi.

Prati termofili e aridi

Questi ambienti sono molto comuni e diffusi nell'ambito dell'area esaminata. Essi si caratterizzano per la presenza di una vegetazione esclusivamente o quasi erbacea, occupano aree in origine coperte da formazioni boschive successivamente tagliate dall'uomo, configurandosi così come praterie secondarie la cui esistenza è legata alla persistenza dell'azione di sfalcio o di pascolo.

Nelle aree meglio esposte e caratterizzate dalla superficialità del substrato litico queste praterie assumono caratteristiche schiettamente xerofile (praterie aride), ma altrove il suolo relativamente profondo consente la formazione di cenosi meno xeriche.

Diffuse sono le forme di incipiente colonizzazione da parte della vegetazione di gariga, conseguente all'abbandono della pratica del pascolo.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 127 di 152	Rev.
	0

I prati sono ambienti aperti, dove la semplicità strutturale della vegetazione si riflette negativamente sulla varietà delle biocenosi, quindi anche sulla ricchezza specifica della fauna vertebrata. Gli animali nelle zone di prateria non hanno possibilità di nascondersi in modo adeguato e per questo motivo le specie che si riproducono in questo ambiente sono poche; a titolo di esempio si possono citare alcuni "micromammiferi" come la talpa e le arvicole (che scavano le loro tane nel terreno) e varie specie di uccelli che nidificano tra le zolle erbose, quali ad esempio gli Alaudidi o i Fasianidi.

Per contro, i prati sono in grado di fornire risorse in abbondanza dal punto di vista trofico e quindi vengono assiduamente frequentate dalla fauna. Numerose specie erbivore, come ad esempio il capriolo e la lepre comune, di notte abbandonano i loro rifugi per portarsi nei prati a nutrirsi di vegetali.

La ricca entomofauna presente in questi ambienti rappresenta un richiamo per varie specie insettivore, sia di Uccelli che di Mammiferi, come il riccio, i toporagni e i "pipistrelli". La presenza di queste specie costituisce a sua volta un richiamo per gli animali predatori, come i rapaci diurni e notturni tra gli uccelli e i carnivori tra i mammiferi. Le aree di ecotono con gli ambienti chiusi, ovvero gli ambienti di contatto tra i prati e bosco, sono spesso utilizzati dai rettili, in particolare dai serpenti.

Aree rupestri

Lungo il tracciato della variante di metanodotto, nell'ambito dei rilievi che fanno corona alla Piana del Fucino sono presenti modeste formazioni rupestri.

Le caratteristiche biocenotiche di questi ambienti sono strettamente condizionate dalle peculiarità del biotopo, dal momento che il substrato litico sostituisce in toto o in parte il terreno. La componente vegetale di questi ambienti, essendo direttamente proporzionale alla presenza di terreno, è di regola assai scarsa e limitata ad essenze erbacee assai specializzate.

L'utilizzo degli ambienti rupicoli da parte della fauna è in genere assai limitato. Per quanto riguarda l'aspetto trofico, essi non sono in grado di fornire agli animali Vertebrati risorse alimentari di rilievo, in quanto, come sopra accennato, lo sviluppo della componente vegetale è assai modesto. Invece, spesso offrono possibilità di rifugio grazie alla presenza di nicchie e cavità che vengono utilizzate come tane permanenti o come ricoveri temporanei. Questo vale per alcuni rettili, come i sauri e i serpenti, e per vari mammiferi, per esempio i roditori terricoli e la donnola. Oltre a ciò, varie specie di Uccelli costruiscono il loro nido nelle fessure delle pareti rocciose o sulle piccole cenge; questa posizione pone le nidificazioni al riparo da eventuali predatori non alati. Tra le specie più rappresentative di questa categoria vi sono varie entità di grande interesse naturalistico ed ecologico, quali alcuni rapaci diurni (falco pellegrino, poiana, gheppio), rapaci notturni (gufo reale), il codirossone e il passero solitario.

Coltivi

Tra le superfici che si trovano a cavallo del tracciato di variante del metanodotto, una parte considerevole è occupata da coltivi. Tali ambienti sono distribuiti prevalentemente nelle aree della Piana del Fucino; si tratta in massima prevalenza di seminativi e prati da sfalcio.

Questi ecosistemi sono stati ovviamente creati dall'uomo in tempi più o meno lontani, fortemente condizionati nella loro evoluzione dalla conduzione delle attività agricole.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 128 di 152	Rev.
	0

L'interesse floristico e vegetazionale di questo complesso di ambienti è molto basso, in quanto la maggior parte delle fitocenosi sono di tipo antropogeno e anche quelle spontanee (vegetazione dei margini dei prati e dei campi) si compongono di specie molto comuni e ben diffuse.

La fauna dei coltivi non è particolarmente interessante né varia. Sono infatti presenti un complesso di specie che nel corso del tempo si sono adattate a sfruttare le risorse trofiche messe involontariamente a disposizione dall'uomo; si tratta però in genere di entità piuttosto diffuse e "banali", caratterizzate dall'elevato grado di tolleranza nei confronti del disturbo generato dallo svolgimento delle attività umane.

Nell'area esaminata, tra le specie faunistiche più caratteristiche vanno citate la lepre comune, le arvicole, il topo selvatico, il gheppio, la civetta, l'alocco, l'assiolo, il barbogianni, il torcicollo, la ballerina bianca, il codiroso, il merlo, la cinciallegra, lo storno, la passera mattugia, il verzellino, il cardellino

Gli ambienti agricoli, pur possedendo una notevole produttività, per gran parte dell'anno non riescono ad offrire risorse trofiche particolarmente significative; solo nel periodo della maturazione delle essenze coltivate si manifesta un "picco" dell'offerta alimentare, che però viene rapidamente sottratto alla fauna dalle operazioni di raccolto. Dal punto di vista della recettività ambientale, ovvero della capacità di offrire possibilità di rifugio e riproduzione/nidificazione alle varie specie animali, i coltivi non hanno un ruolo di rilievo, in quanto la struttura dell'ecosistema si presenta banalizzata a causa delle necessità produttive.

Ambienti umidi

Nel corridoio territoriale sotteso alla variante "Piana del Fucino" del metanodotto sono presenti un numero limitato di ambienti umidi. Sono quasi tutti costituiti da modesti corsi d'acqua (ruscelli), più pochissimi stagni, localizzati per lo più nel settore planiziale.

I gruppi faunistici che sono maggiormente legati agli ambienti umidi sono i pesci, che nell'ambito esaminato sono presenti sia con specie di acqua stagnante sia con entità di acqua corrente. Come già riportato, la relativa povertà dell'ittiofauna rappresenta una diretta conseguenza della scarsità di corpi idrici "importanti".

Associati alle zone umide, prevalentemente alle raccolte d'acqua, sono anche tutti gli anfibi in quanto la deposizione delle uova e lo sviluppo larvale avvengono sempre nel mezzo liquido. Tra i rettili va ricordata la presenza della biscia dal collare e della natrice tassellata. Le presenze ornitiche sono – nello specifico contesto territoriale – sporadiche e limitate a elementi di scarsa importanza; ciò è imputabile alla scarsità di raccolte d'acqua sufficientemente fornite di habitat ripariali. Infine, ad eccezione dei toporagni d'acqua, non vi sono specie di mammiferi strettamente associati all'ambiente acquatico

Insedimenti abitativi

Lungo il tracciato della variante, e in particolare nell'ambito della Piana del Fucino, sono presenti vari insediamenti abitativi, costituiti in prevalenza da piccoli paesi, da case isolate di abitazione e da modesti edifici ad uso agricolo.

La fauna delle aree antropiche è piuttosto ricca in quanto un certo numero di specie animali si sono adattate ad utilizzare le risorse messe involontariamente a loro disposizione dall'uomo. Si tratta in genere di entità facilmente adattabili, dall'ampia valenza ecologica, non particolarmente pregevoli dal punto di vista naturalistico.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 129 di 152	Rev.
	0

Nell'ambito dei gruppetti di case, le campagne circostanti, soprattutto se coltivate in modo estensivo, possono fornire alimento in abbondanza, sotto forma di vegetali (semi, frutta, erba), sia agli uccelli che ai mammiferi. Le possibilità alimentari per la fauna sono molteplici: depositi di granaglie, avanzi di cibo, mangime per il bestiame da stalla o per il pollame.

Le stalle e gli accumuli di letame sono punti di attrazione per gli insetti ed altri Invertebrati, che richiamano molti uccelli. Le risorse offerte dalle aree antropiche non sono però limitate all'aspetto trofico: varie specie di uccelli nidificano infatti negli edifici (ad es. rondine, passeri), nei giardini, o sugli alberi dei cortili; anche alcuni mammiferi possono utilizzare gli edifici per collocarvi la tana (ad es. ghio, faina, roditori).

1.5 Siti di importanza comunitaria e zone di protezione speciale

Il tracciato della variante, come indicato in precedenza (vedi Sez. I "Quadro di riferimento programmatico", par. 2.3), viene ad interessare:

- la Zona di Protezione Speciale "Sirente - Velino" (Cod IT7110090) in due successivi tratti di percorrenza, rispettivamente compresi tra il punto iniziale della variante 19,020 km ed il km 24,930 e tra il km 27,560 e il km 33,270, per una lunghezza complessiva pari a 11,620 km (vedi All. 2, Dis. LB-D-83203 - tav. 6÷9);
- il Sito di importanza comunitaria "Colle del Rascito" (Cod. IT7110130) per un breve tratto di circa 40 m, tra il km 28,310 ed il km 28,350 al margine settentrionale dello stesso (vedi All. 2, Dis. LB-D-83203 - tav. 8).

Oltre alle interferenze di cui sopra, la variante, nel suo sviluppo da est verso ovest, percorrendo il margine settentrionale della Piana del Fucino, transita ad una distanza minima di circa 2,2 km dal Sito di importanza comunitaria "Serra e Gole di Celano – Valle D'Arano" (Cod. IT7110075).

L'incidenza derivata dalla realizzazione dell'opera, sia sui siti attraversati direttamente dal tracciato della variante, sia sul Sic limitrofo allo stesso, è oggetto di una specifica relazione (vedi SPC LA-E-83019), Detta relazione illustra sia i possibili effetti diretti indotti dalla messa in opera della condotta sulle componenti abiotiche e biotiche che caratterizzano i siti, sia le interferenze, di natura indiretta, derivate dalle emissioni atmosferiche ed acustiche durante la fase di realizzazione dell'opera.

Sirente - Velino (ZPS IT7110130)

La Zona si sviluppa in provincia de L'Aquila, presenta un'estensione di 59.140 ha, un'altitudine media di 1.100 m s.l.m. ed è interamente compresa nella regione biogeografica mediterranea.

Il territorio è caratterizzato da numerosi ambienti, i principali dei quali risultano essere:

- praterie aride = 25%;
- foreste di caducifoglie = 25%;
- macchia e praterie umide = 20%.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 130 di 152	Rev.
	0

La zona, comprendendo l'intero gruppo montuoso del Velino – Sirente; presenta una notevole qualità ambientale per la ricchezza di habitat (soprattutto rupestri), per la ricca avifauna e per i grandi mammiferi.

Gli habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43 presenti nella Zona di Protezione Speciale sono i seguenti:

- 6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco Brometalia);
- 9210* Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*;
- 6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*);
- 5210 Matorral arborescenti di *Juniperus* spp;
- 6170 Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine;
- 8160* Ghiaioni dell'Europa centrale calcarei di collina e montagna;
- 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica;
- 9260 Foreste di *Castanea sativa*;
- 8120 Ghiaioni calcarei e scistocalcarei montani e alpini (Thlaspietea rotundifolii);
- 4060 Lande alpine e boreali;
- 8240* Pavimenti calcarei;
- 6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea;
- 7220* Sorgenti petrificanti con formazione di travertini (Cratoneurion)
- 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo -Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*,
- 8130 Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili;
- 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*;
- 6110* Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell'Alyssso - Sedion albi;
- 5130 Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli.

I quattro habitat contraddistinti con l'asterisco sono di tipo prioritario; i primi due risultano essere i più rappresentati e complessivamente interessano il 30% del territorio, mentre i restanti habitat coprono ciascuno una superficie variabile dall'1 al 5%.

Colle del Rascito (SIC cod. IT7110090)

Il sito si estende per circa 1300 ha nel territorio della provincia de L'Aquila ed è, compreso nella regione bio-geografica mediterranea; il suo areale è in parte compreso all'interno della ZPS Sirente-Velino e presenta un'altitudine media di 1.100 m s.l.m. . Il sito corrisponde al versante calcareo della valle del fiume Giovenco, a nord-est della piana del Fucino, dominato da una garica a carattere relittuale.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 131 di 152	Rev.
	0

Le tipologie ambientali presenti sono:

- brughiere, boscaglie, ecc. = 60%
- praterie aride, steppe = 35%

La restante parte di territorio è interessata da altri tipi di habitat incluse zone antropizzate (strade, centri abitati).

Gli habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43 presenti nel SIC sono i seguenti:

- 6210* Praterie su substrato calcareo (*Festuco Brometalia*)
 6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue (*Thero-Brachypodietea*)
 5210 Formazioni di ginepri

L'habitat territorialmente predominante, nonché di interesse prioritario (contrassegnato da un asterisco), è rappresentato dalle formazioni secche seminaturali (*Festuco Brometalia*) che rappresenta il 30% del Sito. I percorsi substeppici di graminacee e piante annue (*Thero-Brachypodietea*) e le formazioni di ginepri interessano ciascuno il 5% del sito.

Serra e Gole di Celano – Valle D'Arano (pSIC IT7110075)

Il sito, con un'estensione di circa 2.350 ha, ricade in provincia dell'Aquila e risulta interamente compreso all'interno della ZPS Sirente - Velino.

L'areale del sito presenta un'altitudine media di 1.000 m s.l.m. e rientra nella regione biogeografia mediterranea.

Le tipologie ambientali presenti sono:

- habitat rocciosi = 62%;
- praterie aride = 15%;
- praterie umide = 10%;
- foreste di caducifoglie = 6%.

La parte di territorio restante è interessata da impianti forestali e da zone antropizzate (strade, centri abitati).

Il sito corrisponde ad un canyon con pareti a picco che dall'altipiano di Ovindoli discende rapidamente verso la Piana del Fucino. Nella parte sommitale si riscontrano praterie mesofile percorse da un ruscello e circondate da faggete, mentre i versanti meno acclivi della gola sono ricoperti da folti ostrieti.

Gli habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43 presenti nella Zona di Protezione Speciale sono i seguenti:

- 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica;
 6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco Brometalia*);
 6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*);
 5130 Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli;

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 132 di 152	Rev.
	0

- 8160* Ghiaioni dell'Europa centrale calcarei di collina e montagna;
- 8130 Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili;
- 5110 Formazioni stabili xerothermofile a *Buxus sempervirens* sui pendii rocciosi (Berberidion p.p.);
- 6110* Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell'Alyssu - Sezione albi;
- 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo - Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*.

I due habitat contraddistinti con l'asterisco presentano interesse prioritario ed interessano rispettivamente il 5% ed il 2% della superficie totale; l'habitat territorialmente predominante è rappresentato dalle pareti rocciose calcaree, che interessa il 46% del territorio del Sito. Le formazioni erbose secche seminaturali (*Festuco Brometalia*), occupano il 15% del territorio, mentre le praterie magre da fieno a bassa altitudine e le formazioni a *Juniperus communis* interessano ciascuna il 10% del sito.

Gli altri habitat sono scarsamente rappresentati, andando ad interessare in complesso il 14% del territorio del Sito.

1.6 Paesaggio

Applicando la metodologia illustrata nello Studio di impatto ambientale originariamente predisposto (vedi SPC. LA-E-83010), lungo il tracciato della variante sono state individuate le seguenti unità di paesaggio:

Le unità di paesaggio individuate attraverso l'incrocio delle forme morfologiche e delle caratteristiche vegetazionali ed uso del suolo, risultano essere:

- aree pianeggianti di origine alluvionale ad agricoltura intensiva e povere di elementi vegetali naturali
- aree di pianura con seminativi e prati
- aree di collina con prati e seminativi
- aree di montagna con boschi e pascoli

Unità di paesaggio

- **Aree pianeggianti ad agricoltura intensiva e povere di elementi vegetali naturali:** La tipologia di paesaggio è individuabile con la percorrenza nella Piana del Fucino. Si tratta di un'area originata dalla bonifica di ambito lacustre, eseguita dal tempo dei Romani. L'area è caratterizzata da una elevata capacità d'uso dei suoli e dalla abbondante disponibilità idrica. Tali situazioni favorevoli permettono di attuare un'agricoltura intensiva (specie orticole e colture industriali), con diffusione della meccanizzazione, a discapito degli elementi vegetali naturali.
- **Aree di pianura con seminativi e prati** Questa unità di paesaggio si riscontra in diverse zone lungo la variante, in particolare ai piedi dei versanti che delimitano la Piana di Avezzano, alle quote di circa 600 - 700 m s.l.m., con terreno a morfologia subpianeggiante.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 133 di 152	Rev.
	0

- **Area di collina con prati e seminativi** Tale tipologia di paesaggio è presente in prossimità di Goriano Sicoli e nel tratto terminale della variante. La morfologia è subpianeggiante e prevalgono le colture agricole (seminativi, seminativi arborati e in minor misura vigneti), alternate ad piccoli nuclei boscati a prevalenza di Roverella.
- **Area di montagna con boschi e pascoli** Questa tipologia di paesaggio caratterizza due ampi tratti del tracciato del metanodotto: da Colle S. Donato a Colle Maricci e da C.le Rotondo a Campo frontone. Il paesaggio è caratterizzato da una continua alternanza di pascoli montani e boschi. I pascoli sono nudi con cotico erboso interrotto per affioramento di clasti e spunzoni di roccia, localmente si hanno nuclei di Ginepro nano. I boschi sono rappresentati da fustaie di Faggio allo stato puro, alle quote più elevate; mentre, man mano che si scende di quota, al Faggio si aggiungono altre specie come Sorbo montano, aceri (montano, campestre e opalo), e Carpino nero e alle fustaie si sostituiscono i cedui.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 134 di 152	Rev.
	0

2 INTERAZIONE OPERA - AMBIENTE

Rimandando a quanto esposto nello Studio di impatto originario (vedi SPC. LA-E-83010) a riguardo della metodologia adottata nella definizione degli impatti, il presente capitolo è, unicamente finalizzato all'illustrazione del livello di impatto lungo il tracciato della variante per le componenti ambientali considerate.

Al fine di agevolare la lettura, si riportano, per le stesse componenti ambientali, le definizioni dei diversi livelli di impatto.

2.1 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile
- impatto basso
- impatto medio
- impatto alto

Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto.

2.1.1 Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi, quali scoline di drenaggio e canali irrigui. Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati.
Impatto basso	Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo. 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
Impatto medio	Presenza di corsi d'acqua a regime perenne. 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.
Impatto alto	Presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 135 di 152	Rev.
	0

2.1.2 Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	aree pianeggianti ed aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con assenza di processi morfodinamici in atto; Suoli giovani, non differenziati in orizzonti, suoli agricoli, suoli alluvionali.
Impatto basso	aree pianeggianti, aree di versante a bassa acclività ovvero ampi crinali con processi morfodinamici in atto; aree di versante a bassa acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante; aree di versante mediamente acclivi con coltre eluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico; suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.
Impatto medio	aree di versante mediamente acclive, ovvero ampi crinali con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato argilloso sub-affiorante; aree di versante ad elevata acclività con coltre eluvio-colluviale stabile e/o substrato roccioso massivo o stratificato sub-affiorante; suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.
Impatto alto	aree di cresta assottigliata; aree di versante ad elevata acclività con coperture eluvio-colluviali caratterizzate da bassa propensione al dissesto e/o substrato roccioso sub-affiorante con propensione al dissesto (elevato grado di fratturazione, giacitura sfavorevole, ecc.); suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 136 di 152	Rev.
	0

2.1.3 Vegetazione e uso del suolo

Impatto trascurabile	Aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali
Impatto basso	Aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata. Aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale.
Impatto medio	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. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi.
Impatto alto	Aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione. Cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

2.1.4 Paesaggio

Impatto trascurabile	Aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo
Impatto basso	Aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.
Impatto medio	Aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.
Impatto alto	Aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 137 di 152	Rev.
	0

La stima globale dell'impatto dell'opera sul territorio esaminato, è stata valutata analizzando le interazioni delle singole azioni progettuali con ognuna delle componenti ambientali. I risultati sono sintetizzati nel paragrafo seguente.

2.2 Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente

Al fine di precisare ulteriormente i criteri seguiti nella valutazione dell'impatto indotto dalla realizzazione dell'opera, si ritiene opportuno premettere come nel processo di stima per ogni singola componente, si sia tenuto conto del fatto che l'opera, per buona parte della percorrenza si sviluppa in stretto parallelismo con il metanodotto Ga.Me. B, in particolare modo nei tratti compresi tra i km 20,300 e il km 23,500; tra il km 27,700 e il km 38,400 e tra il km 50,900 e il km 54,895 (fine variante).

Questa scelta progettuale, permettendo all'opera di usufruire, almeno in parte, di un "corridoio tecnologico" già affermato nel territorio, consente di limitare alcune interferenze sulla vegetazione, minimizzando gli effetti legati al taglio di individui arborei e sul paesaggio riducendo la visibilità del nuovo tracciato.

2.2.1 Ambiente idrico

Impatto trascurabile

Questo livello è stato stimato in quelle aree dove la falda freatica risulta assente; nelle zone pianeggianti caratterizzate da falde episuperficiali con qualità delle acque medio-basse ovvero dov'è possibile la presenza di falde con livelli piezometrici profondi rispetto alla superficie topografica.

In riferimento all'assetto idrografico superficiale, questo livello di impatto si riscontra dove manca una rete idrografica superficiale di una certa importanza ovvero dove sono presenti piccoli corsi d'acqua la cui sezione idraulica è poco marcata.

In queste aree, i lavori di costruzione del metanodotto non avranno interferenze significative con l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo.

Questo livello d'impatto si rinviene lungo la gran parte del tracciato della variante, specialmente per quanto riguarda la componente idrogeologica.

Impatto basso

E' stato definito laddove è possibile la presenza di falde superficiali discontinue, più o meno estese, a potenzialità e qualità delle acque medio-basse, ovvero dove è possibile la presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate per scopi agricoli ed artigianali.

In riferimento all'assetto idrografico superficiale, si riscontrano condizioni di impatto basso nell'attraversamento di quei corsi d'acqua a regime temporaneo e/o che presentano delle sezioni idrauliche non particolarmente marcate ed impegnative e non evidenziano una capacità erosiva di particolare entità.

Lungo il tracciato della variante si registra un unico tratto con livello d'impatto basso in località "Corcumella" lungo la percorrenza della vallecchia che porta a Forca dei Corvi, a cavallo dei comuni di Castelvecchio Subequo e Ortona dei Marsi.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 138 di 152	Rev.
	0

Tale livello d'impatto è, inoltre, stato attribuito al tratto ove il progetto prevede la realizzazione del tunnel e, in relazione alle caratteristiche del substrato roccioso, non è possibile escludere l'interferenza con le falde idriche ospitate nei livelli maggiormente fratturati. Il cavo sarà, comunque, realizzato con l'ausilio di tecnologie che garantiscono condizioni generali di buona tenuta idraulica e, conseguentemente, con effetto di drenaggio delle eventuali acque intercettate estremamente contenuto.

Impatto medio

E' riferito alle zone di attraversamento o percorrenza di corsi d'acqua a regime perenne e alle zone con presenza di falde a media elevata potenzialità localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui: tali zone non si riscontrano lungo il tracciato per cui questo livello di impatto non è stato attribuito.

Impatto alto

Lungo il tracciato della variante non si riscontrano condizioni di criticità a breve ed a lungo termine sull'ambiente idrico superficiale, ottenendo comunque e sempre, a fine riprofilatura, il ristabilirsi dell'assetto idrografico originario, con conseguente ripristino delle caratteristiche di naturalità dell'alveo; pertanto si può escludere che la realizzazione dell'opera produca effetti di impatto elevato su questa componente ambientale. Lo stesso dicasi per l'ambiente idrico sotterraneo, in quanto non vengono mai interessate falde utilizzate a scopi idropotabili.

2.2.2 Suolo e sottosuolo

Nella identificazione degli impatti delle componenti suolo e sottosuolo, sul territorio interessato dall'opera è stata evidenziata, volta per volta, quella delle due che determina l'impatto di maggiore rilevanza.

Impatto trascurabile

caratterizza una buona parte del tracciato del gasdotto; in particolare la percorrenza di tutte le aree sostanzialmente pianeggianti ovvero debolmente pendenti o ondulate e non soggette a fenomeni morfogenetici.

Si tratta delle aree che costituiscono i fondovalle, i versanti ed i crinali a debole acclività, le spianate sommitali o gli altopiani.

In queste zone, generalmente caratterizzate dall'affioramento di terreni sciolti e litoidi, le operazioni di movimentazione terra (sbancamenti e scavi) non determinano modificazioni sostanziali dell'assetto morfologico e litostrutturale; a riprofilatura ultimata, quindi, si ristabilirà la configurazione geologica e morfologica originaria senza determinare le condizioni per alterare l'equilibrio geomorfologico. Anche dal punto di vista pedologico, la realizzazione dell'opera in progetto risulta avere un impatto trascurabile in corrispondenza delle aree pianeggianti o subpianeggianti, generalmente utilizzate a scopi agricoli; sono suoli non soggetti a fenomeni di erosione superficiale e facilmente recuperabili all'attività produttiva.

Questo livello di impatto è stato definito anche per i tratti in cui è prevista la realizzazione del tunnel, soluzione che consente di non alterare l'assetto morfologico e litostrutturale nell'immediato sottosuolo e la componente pedologica.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 139 di 152	Rev.
	0

Impatto basso

Il livello di impatto è attribuito a vari contesti ambientali, sia in termini morfologico - litologici, sia relativamente alle caratteristiche pedologiche, che corrispondono a diversi tratti di tracciato, differenziati per ambito orografico ed evoluzione pedogenetica.

In particolare, questo livello di impatto è attribuito a tratti di versante e di crinale a sommità spesso arrotondata caratterizzati da acclività media e bassa, in cui la realizzazione dell'opera non viene ad indurre alcuna modificazione l'esistente grado di stabilità delle pendii. Si tratta di aree in cui, generalmente, prevale un assetto morfologico locale blando senza particolari elementi di discontinuità.

Dal punto di vista litologico, le aree comprese in questa classe d'impatto sono generalmente interessate da formazioni litoidi e subordinatamente terrigene, in cui l'apertura dell'area di passaggio e lo scavo della trincea, pur potendo indurre limitate modificazioni dell'originario andamento della superficie topografica, non ne precludono la ricostituzione al termine dei lavori.

Per quanto concerne l'aspetto pedologico, questa classe di impatto è stata attribuita ai tratti caratterizzati da suoli con spessori di un certo rilievo, in cui, al termine dei lavori, si potrebbero manifestare fenomeni di erosione superficiale.

Gli interventi di regimazione delle acque superficiali previste dal progetto eviteranno l'instaurarsi di fenomeni erosivi a carico del materiale di rinterro della trincea.

Impatto medio

Questo livello di impatto si riscontra, generalmente, in corrispondenza di brevi tratti relativi ad aree di versante o crinale a media - forte acclività, caratterizzate da condizioni naturali di bassa propensione al dissesto ma che, in ragione delle pendenze, richiedono, al fine di scongiurare l'istaurarsi di fenomeni di dissesto del materiale di rinterro della trincea, la realizzazione di opere di sostegno interrato e non e di interventi di regimazione delle acque superficiali.

La pronunciata acclività determina un impatto medio, anche dal punto di vista strettamente pedologico, in quanto eventuali fenomeni di erosione superficiale possono ridurre le capacità produttive e la fertilità dei suoli.

Dal punto di vista litologico vengono interessate formazioni prevalentemente litoidi.

Lungo la variante in progetto, questo livello di impatto si riscontra per un breve tratto lungo la risalita di un versante in località Capo la Valle ed in corrispondenza dello scavalcamo della Costa Muricci.

Impatto alto

In ragione dell'assenza di particolari emergenze geologiche e pedologiche, questo livello di impatto non si riscontra in nessuna parte della variante, né sotto il profilo pedologico né dell'immediato sottosuolo.

2.2.3 Vegetazione

Si fa presente che per quanto concerne il tratto previsto in sotterraneo mediante tunnel (1,845 km circa), è stato considerato un livello d'impatto nullo in quanto, ad eccezione delle relative aree di imbocco, non si prevede che si manifesti in esterno alcun tipo di alterazione della struttura o della composizione della vegetazione.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 140 di 152	Rev.
	0

Impatto trascurabile

Dal punto di vista vegetazionale, l'impatto può essere considerato trascurabile nei confronti delle aree prive di vegetazione ed in quelle con vegetazione erbacea di origine antropica (seminativi e seminativi arborati). Questo livello di impatto è stato così attribuito alle percorrenze nel tratto iniziale della variante, in prossimità dell'area localit  "S. Nicola", lungo gran parte della percorrenza del margine settentrionale della Piana del Fucino e, in corrispondenza del settore terminale, tra il km 51,950 ed il punto finale (55,830km).

Impatto basso

In questa classe d'impatto rientrano le aree ricoperte da vegetazione naturale o seminaturale (vegetazione ripariale, arbusteti, praterie secondarie e pascoli). L'appartenenza a questa categoria di impatto   dovuta al fatto che si tratta di cenosi dinamicamente molto attive, con una notevole capacit  di rigenerarsi naturalmente al termine dei lavori di costruzione e riprofilatura del terreno. Questo comporta la riduzione dei tempi necessari a ricreare le condizioni ecosistemiche presenti prima dell'inizio delle attivit  di costruzione del metanodotto; la realizzazione dei ripristini vegetazionali permettera di ridurre ulteriormente questo periodo.

Questa categoria di impatto   distribuita lungo tutto il tracciato, in particolare: in corrispondenza della Forca dei Corvi nell'intorno del km 25,200) e nel tratto in corrispondenza dello scavalco del rilievo di C.sta Muricci.

Impatto medio

Questa categoria di impatto riguarda zone del tracciato che ospitano vegetazione arborea (generalmente governata a ceduo) ed in parte arbustiva, con buone caratteristiche di naturalit .

Si tratta di cenosi, per le quali   necessario un certo tempo per annullare gli effetti e le conseguenze della realizzazione del metanodotto e recuperare completamente la funzionalit  ecologica.

Tra le zone per le quali   stato stimato un livello d'impatto medio sono da citare la percorrenza dei boschi cedui di latifoglie nell'ambito intramontano e montano, ove sono maggiormente diffuse le formazioni boschive, come lungo la risalita verso Forca dei Corvi, in prossimit  del "Vallone del Futo", nell'intorno del km 23,150 ed in corrispondenza dell'imbocco meridionale del tunnel in localit  "Valli dei tre Monti" (49,440 - 49,785 km).

Impatto alto

Lungo il tracciato della variante non   stato attribuito questo livello di impatto in ragione del fatto che, i lavori di installazione della condotta non vengono ad interferire con le formazioni forestali di latifoglie e sclerofille sempreverdi di versante; formazioni in cui, l'acclivit  e, in misura minore, la esposizione del versante, risultano costituire fattori critici per il recupero spontaneo della vegetazione.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 141 di 152	Rev.
	0

2.2.4 Paesaggio

Analogamente a quanto riportato per la vegetazione, si fa presente che per quanto concerne i tratti previsti in sotterraneo mediante la realizzazione di un tunnel, è stato considerato un livello d'impatto nullo in quanto, ad eccezione delle relative aree di imbocco, non si prevede che si manifesti in esterno alcun tipo di alterazione paesaggistica

Impatto trascurabile

In questa categoria d'impatto ricadono tutti i tratti in cui il grado di visibilità dell'opera è molto basso e il paesaggio è di tipo antropico o culturale comprendente le aree agricole delle pianure alluvionali con coltivazioni annuali e le aree urbanizzate delle pianure fluvio-lacustri.

La ricostituzione dell'assetto paesaggistico è, in genere, molto rapida, essendo legata alla riprofilatura dell'originaria superficie topografica ed alla ripresa dell'attività culturale.

Tali aree, presenti lungo l'intero tracciato, appaiono particolarmente estese in prossimità della località "S. Nicola" (27,200-29,700 km circa), in corrispondenza della Piana del Fucino e lungo il settore terminale della variante; questa tipologia d'impatto si registra, inoltre, in maniera discontinua e per brevi tratti nei primi chilometri della variante.

Impatto basso

Le zone attribuite a questo livello corrispondono ai rilievi montani con sommità e versanti caratterizzati da pascoli di origine secondaria e da impianti arborei con rimboschimento a conifere. Queste aree presentano un più alto grado di visibilità rispetto alla categoria precedente e, almeno in corrispondenza dei tratti caratterizzati da rimboschimento, anche una maggiore persistenza temporale.

L'attribuzione a questo livello deriva dal fatto che, comunque, si tratta di unità di paesaggio vegetale seminaturale e di paesaggio antropico o culturale di minore interesse rispetto alle unità di paesaggio naturale.

In questa categoria, rientrano soprattutto tratti che ricadono nell'unità di paesaggio dei rilievi submontani fra 700 e 1200 m ad uso agricolo estensivo e dei prati secondari dell'ambito montano, caratterizzati da un limitato bacino di visuale.

Queste zone a basso impatto sono distribuite discontinuamente, soprattutto nel settore iniziale della variante; i tratti più estesi si ubicano: in prossimità di "Forca dei Corvi", indicativamente dal km 24,700 al km 27,200 e in corrispondenza dello scavalco del rilievo di "C.sta Muricci", tra il km 29,700 ed il km 33,900 circa.

Impatto medio

In questa categoria vengono incluse aree caratterizzate dalla diffusa presenza di vegetale naturale; in particolare pianure e basse colline ricoperte da boschi di cerro, di roverella e di carpino nero, ricadenti nell'unità di paesaggio dei rilievi submontani fra 700 e 1200 m, nei tratti ricoperti da boschi cedui e rimboschimenti. Tali unità hanno bacini di visuale non eccessivamente ampi, riducendo la visibilità delle aree di cantiere; la presenza della vegetazione naturale aumenta però i tempi di esposizione degli impatti generati. Ricadono in questa categoria anche le unità di paesaggio dei versanti montani calcarei a boschi, ove l'infrastruttura in progetto, presenta un grado di visibilità

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 142 di 152	Rev.
	0

elevato e la copertura dei suoli necessita di tempi lunghi per ripristinare l'originario stato vegetativo.

Il livello di impatto è stato così attribuito in alcuni tratti, prevalentemente diffusi nella parte iniziale della variante; il tratto maggiormente interessato da questo livello d'impatto si riscontra in Comune di Castel di Ieri, indicativamente tra il km 21,300 al km 27,250.

Impatto alto

In questa categoria non ricadono tratti di territorio interessati dal metanodotto in oggetto.

2.3 Cartografia di impatto ambientale

I risultati della stima globale degli impatti sulle componenti ambientali è stata riportata sul documento cartografico in scala 1:10.000 (vedi Dis. LC-D-83211 "Impatto ambientale"); in tale carta, per ciascuna delle componenti ambientali analizzate, viene indicato il grado di impatto lungo l'intera percorrenza, secondo la seguente legenda:

Classe d'impatto	Colore
Trascurabile	Giallo chiaro
Basso	Giallo
Medio	Arancione
Alto	Marrone

I tratti in corrispondenza di percorrenze in sotterraneo (tunnel), caratterizzati, per alcune componenti ambientali (vegetazione e paesaggio) da un livello di impatto nullo risultano sull'elaborato cartografico privi di colorazione.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 143 di 152	Rev.
	0

3 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 del disturbo conseguente alla realizzazione (ed all'esercizio), secondo una scala qualitativa di valori.

I risultati sono stati riportati su un allegato cartografico, al fine di poter visualizzare le aree più critiche (vedi Dis. LB-D-83211).

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 gran parte della direttrice di progetto.

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 del tutto temporaneo, reversibile e limitato alla sola fase di costruzione; 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.

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;
- interramento 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;
- utilizzazione, per quanto possibile, di viabilità esistente per le strade di accesso alla pista di lavoro;
- realizzazione di tunnel 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.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 144 di 152	Rev.
	0

In conclusione, dall'esame dello studio di impatto, 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. Sull'ambiente idrico l'impatto può considerarsi generalmente trascurabile, ad eccezione di un tratto in località "Corcumella" lungo la percorrenza della vallecchia che porta a Forca dei Corvi (24,350-25,000 km) e in corrispondenza dello scavalcamento del rilievo denominato "I Tre Monti" in cui il progetto prevede la realizzazione del tunnel ove il livello d'impatto risulta essere basso, in relazione alle possibili interferenze con falde idriche superficiali di scadente qualità.
4. Sulla componente suolo e sottosuolo, l'impatto è da ritenersi sostanzialmente trascurabile e basso per gran parte del tracciato, ad eccezione di un tratto in corrispondenza della risalita di un versante in località "Capo la Valle (19,350-20,250 km) e lungo lo scavalcamento di C.sta Muricci (31,480-32,350 km) in cui si registrano livelli medi di impatto, in relazione all'acclività dei pendii ed alla conseguente possibile perdita di fertilità dei terreni. Le opere di mitigazione previste dal progetto consentiranno di evitare l'instaurarsi di fenomeni di erosione e di dissesto superficiale permettendo il completo recupero della produttività e della fertilità delle aree interessate dal progetto.
5. Sulla componente vegetazione, l'impatto varia in funzione delle tipologie vegetali interessate. In linea generale, il livello di impatto risulta essere prevalentemente basso o trascurabile. Livelli di impatto medio si registrano in brevi tratti generalmente corrispondenti alla percorrenza di superfici caratterizzate dalla presenza di boschi cedui, ubicati in particolare lungo la risalita verso Forca dei Corvi (21,340 - 22,210 km, 22,600 - 24,050 km, 24,250 -24,690 km) ed in corrispondenza dell'imbocco meridionale del tunnel, in località "Valli dei tre Monti" (49,440 - 49,785 km). Gli interventi di ripristino vegetazionale previsti dal progetto consentiranno di minimizzare nel tempo gli impatti sulla componente.
6. Sul paesaggio l'impatto, in relazione alle caratteristiche morfologiche e di uso del suolo riscontrate lungo il tracciato dell'opera, risulta essere prevalentemente basso. Un livello di impatto medio si registra, come per la vegetazione, in corrispondenza dei versanti montani ricoperti da boschi, caratterizzati da un maggior grado di visibilità lungo la risalita verso Forca dei Corvi.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 145 di 152	Rev.
	0

APPENDICE 1

ASSETTO IDROGEOLOGICO IN CORRISPONDENZA DEL TUNNEL

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 146 di 152	Rev.
	0

1 Premessa

In riferimento alla scelta progettuale di effettuare la risalita dalla Piana del Fucino per mezzo di un tunnel e, più in particolare, al fatto che detto intervento è ubicato in prossimità di alcune emergenze idriche, si è proceduto ad effettuare un approfondimento volto a definire il locale assetto idrogeologico e le possibili interferenze indotte dalla realizzazione dello stesso tunnel sulla circolazione delle acque sotterranee.

Unitamente al rilievo in sito, si è quindi proceduto, al fine di recuperare le necessarie informazioni tecniche sui punti d'acqua (pozzi e sorgenti), a contattare gli Enti gestori (ConSORZI per la distribuzione idrica e Comune), individuando una serie di punti d'acqua (sorgenti, pozzi e/o campi pozzi) che servono i centri abitati (e frazioni) presenti nelle vicinanze del tratto di tracciato in oggetto.

2 Inquadramento geologico-geomorfologico

L'area interessata dalla realizzazione del cavo necessario al passaggio della condotta DN 1200 (48"), interessa formazioni carbonatiche tipiche di tutto il settore settentrionale che borda la conca del Fucino, caratterizzate da alti valori di infiltrazione efficace e da una attiva circolazione sotterranea.

Si tratta del Complesso dei Depositi Pelagici; rappresentati da successioni costituite da formazioni calcaree (biomicriti prevalenti) intercalate a formazioni marnose e siliciche (Età: Giurassico p.p. – Olocene). Questa successione di terreni eterogenei si è deposta su di un substrato liassico rigido (Calcarea Massiccio) smembrato in una serie di dorsali e solchi.

Lo spessore del complesso è quindi molto irregolare nei termini giurassici (da pochi metri per serie condensate e ridotte in corrispondenza delle dorsali, ad un massimo di 500 metri per le serie complete deposte in corrispondenza dei solchi), più uniforme nei termini cretacei, potenti complessivamente tra 500 e 700 m .

Nel caso specifico, il rilievo geologico-strutturale eseguito nell'area ha evidenziato un quadro strutturale caratterizzato da litologie in prevalenza carbonatiche (calcilutiti, calciruditi) caratterizzate da bancate a reggipoggio, anche di spessore metrico, con giacitura prevalente (N 120-130°; inclinazione media: 40-50° - vedi fig. 2/A e foto 2/A).

L'ammasso roccioso è interessato da evidenti sistemi di fratturazione, testimoni dell'inteso grado di tettonizzazione dell'area e da fenomeni di microcarsismo (vedi foto 2/B), provocati dall'azione di dissoluzione delle acque meteoriche che si incanalano nelle discontinuità.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 147 di 152	Rev.
	0

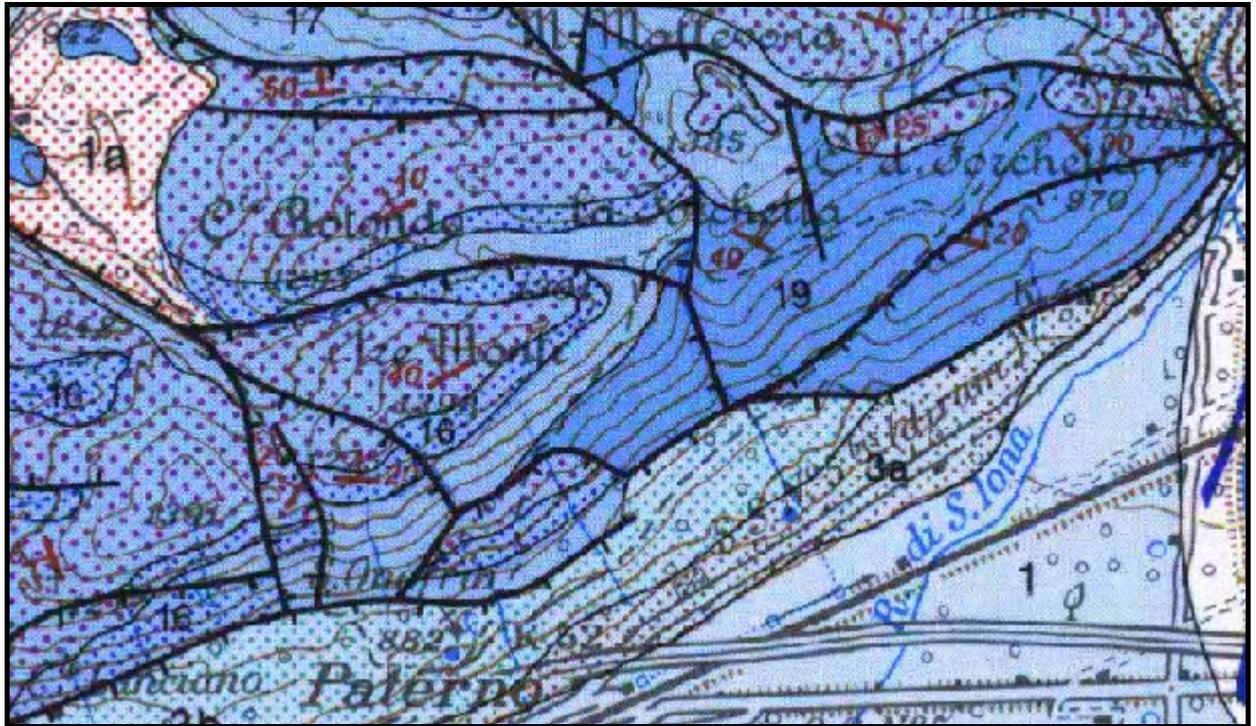


Fig. 2/A: Carta geologica della Regione Abruzzo (1996).



Foto 2/A: Stratificazione in prossimità dell'imbocco meridionale del tunnel

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 148 di 152	Rev.
	0



Foto 2/B: Fenomeni di microcarsismo

A circa 100 metri a valle dell'imbocco del tunnel, si passa a depositi costituiti in prevalenza da brecce di versante e/o brecce di tipo cataclastico (debolmente cementate), per poi passare, sempre procedendo verso valle, a depositi fluvio-lacustri antichi (Pliocene sup.–pre Wurm) caratterizzati da terreni in prevalenza granulari con abbondante matrice fine (limoso-argillosa).

Dal rilievo dell'area non si individuano, nell'area in oggetto, zone in dissesto attivo e/o quiescente, come neppure zone a rischio e di propensione al dissesto, ma unicamente delle incisioni prodotte dall'ingente ruscellamento, che determinano la formazione a valle di detriti generati dal disfacimento della roccia carbonatica affiorante.

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 149 di 152	Rev.
	0

3 Inquadramento idrogeologico

Il complesso idrogeologico interessato dal tunnel, costituito da successioni calcaree intercalate a formazioni marnose e siliciche di notevole spessore, è caratterizzato dalla presenza di rocce ad elevata permeabilità per fratturazione, intercalate a rocce poco permeabili anch'esse attraversate da fratture.

Questa eterogeneità litologica unitamente all'assetto strutturale danno, così, origine a numerose, ma modeste, falde sospese che assumono importanza secondaria nell'economia idrogeologica regionale. Prevale, infatti, il drenaggio verticale lungo linee tettoniche distensive che, attraversando le formazioni marnose e siliciche, concorrono ad alimentare estesi acquiferi più profondi ospitati entro la sottostante formazione, costituita da potenti spessori di calcari di piattaforma molto carsificati, la che assumendo una funzione drenante nei confronti della sovrastante serie stratificata viene a costituire le maggiori riserve idrogeologiche della catena appenninica.

L'abbondante ruscellamento ha prodotto un reticolo di drenaggio profondamente inciso.

Le sorgenti localizzate, con portate considerevoli, sono rare; prevalgono nettamente le emergenze di tipo lineare lungo gli alvei dei principali corsi d'acqua.

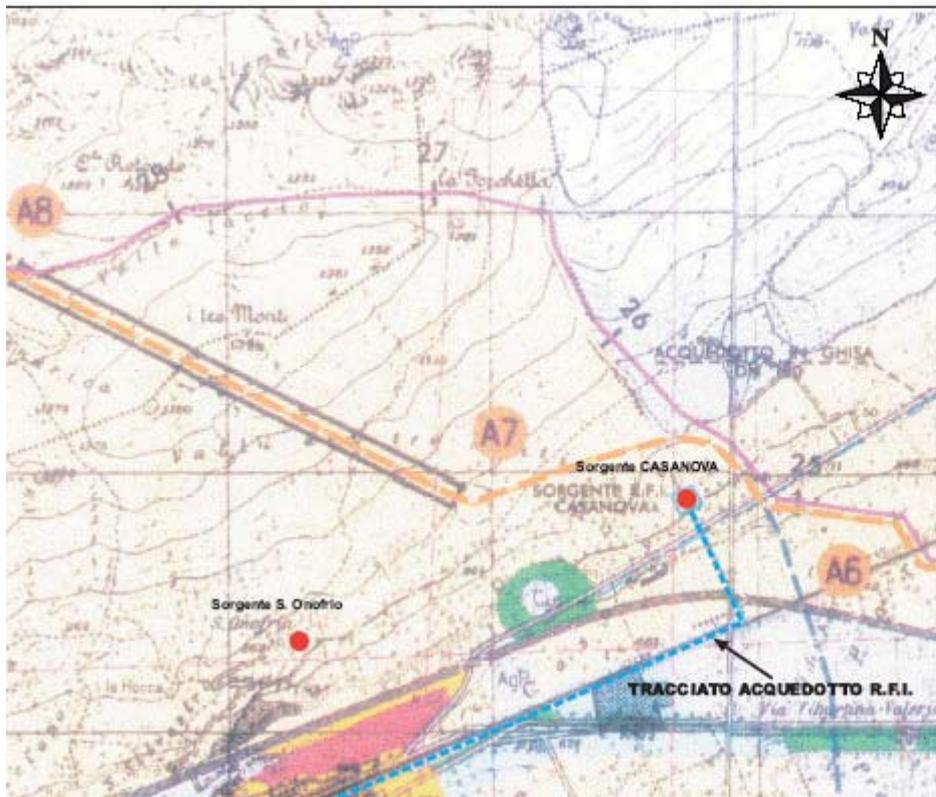
L'infiltrazione efficace media annua varia localmente da 500 a 650 mm, in rapporto all'entità delle precipitazioni; la precipitazione media annua varia localmente da 900 a 1500 mm.; la media sul Complesso carbonatico è stata valutata pari a circa 1100 mm. [da CNR, C. Boni et Alii, 1986].

4 Analisi punti d'acqua

Il rilievo eseguito, unitamente alla consultazione dei documenti forniti dal Consorzio di Bonifica Ovest e dal Consorzio Acquedottistico Marsicano (CAM), hanno rilevato, in prossimità del tracciato della tunnel, i seguenti punti d'acqua:

- **Sorgente "Casanova"** di proprietà di R.F.I. S.p.A. (Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.) è ubicata a circa 850 m a ESE dall'imbocco. Si tratta di un punto di presa, attualmente recintato che emunge acque attraverso tratti fenestrati posti a profondità di circa 70-80 metri dal piano campagna (vedi fig. 4/A).
- **Sorgente "Santuario di S. Onofrio"**: si tratta di una sorgente captata in corrispondenza della quale è stata realizzata una fontanella a fruizione pubblica, posta a circa 820 m a sud-ovest dall'imbocco. Dal punto di vista idrogeologico, per tutti i pozzi appena sopra descritti, l'alimentazione attinge dalla intervallo carbonatico fratturato che, dalla consultazione delle stratigrafie gentilmente forniteci dal Consorzio CAM, si attesta a circa 70-75 metri da piano campagna; tale intervallo (in contatto stratigrafico) si colloca al di sotto di un pacco di strati litoidi molto compatti, in prevalenza calcarei, di spessore complessivo medio attorno ai 50-55 metri (vedi foto. 4/A)-

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 150 di 152	Rev.
	0



PARTICOLARE DELLA SORGENTE "S. ONOFRIO"



PARTICOLARE DELLA SORGENTE "CASANOVA"

Fig. 4/A: Ubicazione dei punti d'acqua in prossimità del tunnel

Non esistono condotte in attività di entrambi i consorzi che servono acqua all'abitato di Celano; questo ultimo centro, infatti, si gestisce autonomamente sfruttando l'acqua proveniente dalla sorgente denominata "Santi Martiri" (vedi foto 4/A) alimentata dal massiccio carbonatico situato immediatamente a monte dell'abitato stesso. La citata sorgente è ubicata all'interno del centro abitato (a lato del parco giochi).

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 151 di 152	Rev.
	0



Foto 4/A: Sorgente che alimenta l'abitato di Celano

5 Considerazioni in merito alle interferenze con l'assetto idrogeologico

Il rilievo condotto e l'analisi dei dati raccolti portano a formulare le seguenti considerazioni.

- I) Sulla base delle caratteristiche dei punti d'acqua presenti nelle vicinanze dell'area in cui viene ipotizzata la realizzazione di una galleria, non si ritiene che possano sussistere problemi inerenti a possibili interferenze e quindi alterazioni in merito alle portate di emungimento dei pozzi. L'esteso bacino sotterraneo di alimentazione delle falde profonde, da cui attingono i suddetti pozzi, sulla base dei dati acquisiti, non dovrebbe ragionevolmente subire variazioni idrauliche/idrogeologiche dalla realizzazione del tunnel in oggetto.
- II) Si ritiene, tuttavia, doveroso segnalare che la galleria potrebbe, soprattutto durante la fase di costruzione, venire a costituire una via preferenziale di raccolta delle acque di ruscellamento, che infiltrandosi nell'immediato sottosuolo seguendo linee di flusso lungo il reticolo di fratture presenti nei litotipi calcareo verrebbero intercettate dal cavo. Pertanto, a fronte dell'effettiva difficoltà di valutare le quantità idriche in gioco, e l'effettivo percorso sotterraneo non risulta possibile

COMMESSA 659750	UNITA' 100
SPC. LA-E-83018	
Fg. 152 di 152	Rev.
	0

escludere con assoluta certezza un'eventuale, temporaneo intorbidimento delle acque sotterranee durante lo scavo del tunnel, soprattutto in concomitanza di eventi meteorici significativi.