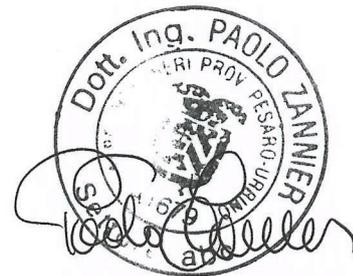


	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 1 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

METANODOTTO CELLINO ATTANASIO – PINETO

RELAZIONE TECNICA



0	EMISSIONE PER ENTI	MELONI	VARANI	BANCI	28-06-2021
Rev.	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 2 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

INDICE

1	SCOPO DELL'OPERA	5
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
3	PROGETTO DELL'OPERA	13
3.1	Generalità	13
3.2	Criteri progettuali di base	13
3.3	Descrizione del tracciato	15
3.4	Varianti ed alternative di tracciato	17
3.5	Principali attraversamenti	18
3.6	Opere trenchless	20
4	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	22
4.1	Caratteristiche del fluido trasportato	22
4.2	Materiali	23
4.3	Calcolo dello spessore	23
4.3.1	Linea principale	23
4.3.2	Opere accessorie	24
4.4	Tubi di protezione	25
4.5	Protezione anticorrosiva	26
4.6	Accessori di linea	26
4.7	Fascia di asservimento	26
4.8	Impianti e punti di linea	27
5	REALIZZAZIONE DELL'OPERA	29
5.1	Fasi di costruzione	29
5.1.1	Realizzazione infrastrutture provvisorie	30
5.1.2	Apertura dell'area di passaggio	31
5.1.3	Apertura di piste temporanee per l'accesso all'area di passaggio	34
5.1.4	Creazione strade definitive per accesso a nodi in progetto	35

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 3 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

5.1.5	Sfilamento delle tubazioni lungo l'area di passaggio	36
5.1.6	Saldatura di linea	36
5.1.7	Controlli non distruttivi delle saldature	36
5.1.8	Scavo della trincea	36
5.1.9	Rivestimento dei giunti	37
5.1.10	Posa della condotta	37
5.1.11	Rinterro della condotta	38
5.1.12	Realizzazione degli attraversamenti	40
5.1.13	Realizzazione degli impianti	42
5.1.14	Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta	44
5.1.15	Esecuzione dei ripristini	44
5.1.16	Opera ultimata	45
6	DISMISSIONE CONDOTTE ESISTENTI	46
6.1	Fasi di rimozione	48
6.1.1	Apertura dell'area di passaggio	48
6.1.2	Apertura di piste temporanee per l'accesso all'area di passaggio	49
6.1.3	Scavo della trincea sopra la tubazione esistente	53
6.1.4	Sezionamento della tubazione	53
6.1.5	Rimozione della tubazione	53
6.1.6	Rinterro della trincea	53
6.1.7	Smantellamento degli attraversamenti d'infrastrutture e corsi d'acqua	53
6.1.8	Smantellamento dei punti di linea	54
6.1.9	Esecuzione dei ripristini	54
6.2	Fasi di intasamento	55
7	INTERVENTI DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE	56
7.1	Ripristini morfologici ed idraulici	56
7.1.1	Ripristini Morfologici	56
7.1.2	Ripristini Idraulici	56
7.1.3	Ripristini Idrogeologici	60
7.2	Ripristini vegetazionali	62
7.2.1	Scotico ed accantonamento del terreno vegetale	62
7.2.2	Inerbimento	63
7.2.3	Messa a dimora di alberi e arbusti	65
7.2.4	Interventi di mitigazione degli impianti e dei punti di linea	68
7.2.5	Interventi di mitigazione ambientale nelle interferenze con aree agricole	69

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 4 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

8	INTERAZIONE CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA	71
8.1	Interazione con gli strumenti di tutela e di pianificazione nazionali	71
8.1.1	Vincoli paesaggistici e culturali	71
8.1.2	Vincolo idrogeologico - Regio Decreto Legge 3267/1923	71
8.1.3	Siti Natura 2000 e Aree naturali protette	72
8.1.4	Aree percorse da incendi (Legge 353/2000)	72
8.1.5	Siti contaminati	72
8.1.6	Aree di Salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano (D. Lgs. 152/06)	72
8.2	Interazione con gli strumenti di tutela e di pianificazione regionali	73
8.2.1	Piano Regionale Paesistico della Regione Abruzzo (PRP)	73
8.2.2	Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE)	74
8.3	Interazione con gli strumenti di tutela e di pianificazione provinciali	74
8.4	Interazione con gli strumenti di tutela e di pianificazione urbanistica	76
8.4.1	Comune di Cellino Attanasio	77
8.4.2	Comune di Atri	77
8.4.3	Comune di Pineto	79
9	INTERFERENZE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO	82
9.1	Interferenze con fenomeni franosi censiti nel progetto I.F.F.I.	82
9.2	Interferenze con aree a pericolosità e a rischio idraulico (P.S.D.A.)	83
10	SICUREZZA	84
10.1	Fase di Progettazione e Costruzione	84
10.2	Fase di Esercizio	87
11	CONCLUSIONI	89
12	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	91

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 5 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

1 SCOPO DELL'OPERA

L'opera in progetto, denominata "Metanodotto Cellino Attanasio – Pineto, consiste nel rifacimento dell'esistente metanodotto Cellino Attanasio - Pineto, vale a dire, nella realizzazione di una nuova condotte e nella dismissione di quella esistente attualmente in esercizio.

L'opera ricade totalmente nella Regione Abruzzo e interessa i territori comunali di Cellino Attanasio, Atri e Pineto, tutti in provincia di Teramo (TE).

Le caratteristiche salienti del progetto sono di seguito descritte.

Linea principale in progetto:

Metanodotto Cellino Attanasio – Pineto DN200 (8"), DP75 bar, MOP 60 bar, di lunghezza pari a 20+158 m circa.

Nodi in progetto:

- n. 2 punti di intercettazione di linea (PIL);
- n. 6 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI);

Ricollegamenti in progetto:

- Ricollegamento NODO 6010 (PIDA Ceramiche Vomano) e NODO 6000 (PIDA Notaresco) DN 150 (6"), DP 75 bar, MOP 60 bar, di lunghezza 33 m;
- Ricollegamento Utenza FIA S.p.a. DN 100 (4"), DP 75 bar, MOP 60 bar di lunghezza 34 m;
- Ricollegamento a Impianto REMI Pineto DN 200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar di lunghezza 30 m;
- Ricollegamento Utenza Cardinali Pineto DN 100 (4"), DP 75 bar, MOP 60 bar, di lunghezza 17 m.

Linea principale in dismissione:

Metanodotto esistente Cellino Attanasio – Pineto DN 200 (8") / DN 175 (7"), MOP 38 bar, di lunghezza pari a 19+809 m.

Nodi in dismissione:

- n. 2 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA);
- n. 4 punti di intercettazione di linea (PIL);
- n. 1 punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI);
- n. 1 punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS);
- n. 1 spurgo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 6 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Ricollegamenti in dismissione:

- Dismissione collegamento NODO 6000 (PIDA Notaresco) e NODO 6010 (PIDA Ceramiche Vomano) DN 150 (6"), MOP 38 bar, di lunghezza pari a 20 m;
- Dismissione collegamento Utenza FIA S.p.a. DN 100 (4"), MOP 38 bar 24 m, di lunghezza 10 m;
- Dismissione collegamento NODO 6140 DN 100 (4"), MOP 35 bar, di lunghezza 6 m.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 7 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione, la costruzione e l'esercizio del metanodotto sono disciplinati essenzialmente dalla seguente normativa:

D.M. 17.04.08 del Ministero dello Sviluppo Economico – Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8.

D.P.R. 327/01 – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità.

D.M. 4.04.2014 - Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto.

Circolare 09.05.72 n. 216/173 dell'Azienda Autonoma FF.SS. – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti gas e liquidi con ferrovie.

D.P.R. 753/80 – Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie.

D.M. 03.08.81 del Ministero dei Trasporti – Distanza minima da osservarsi nelle costruzioni di edifici o manufatti nei confronti delle officine e degli impianti delle FF.SS.

Circolare 04.07.90 n. 1282 dell'Ente FF.SS. – Condizioni generali tecnico/amministrative regolanti i rapporti tra l'ente Ferrovie dello Stato e la SNAM in materia di attraversamenti e parallelismi di linee ferroviarie e relative pertinenze mediante oleodotti, gasdotti, metanodotti ed altre condutture ad essi assimilabili.

R.D. 1775/33 – Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici.

R.D. 1740/33 – Tutela delle strade e della circolazione.

L. 729/61 Piano di nuove costruzioni stradali e autostradali.

D.Lgs. 285/92 e 360/93 – Nuovo Codice della strada.

D.P.R. 495/92 e s.m.i.– Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada.

R.D. 368/1904 – Regolamento sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 8 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

R.D. 523/1904 – Testo Unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie.

L. 64/74 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

Ordinanza P.C.M. 3274/03 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

D.Lgs. 152/06 e D.Lgs. 4/08 Parte IV – Bonifica dei siti contaminati.

L. 198/58 e D.P.R. 128/59 – Cave e miniere.

D.P.R. n. 447 del 06/12/1991 - Regolamento di attuazione della Legge 5 Marzo 1990 n. 46 in materia di sicurezza degli impianti.

L. 898/76 – Zone militari.

D.P.R. 720/79 – Regolamento per l'esecuzione della L. 898/76.

L. 123/07 - Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia.

D.Lgs. 81/08 – Attuazione dell'art. 1 della L. 3 agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

L. 186/68 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.

L. 1341/64 – Norme per la disciplina delle costruzioni e l'esercizio di linee elettriche aeree esterne.

D.P.R. 1062/68 Regolamento di esecuzione della L. 13 dicembre 1964 n. 1341, recante norme tecniche per la disciplina della costruzione ed esercizio di linee elettriche aeree esterne.

D.M. 05/08/1998 – Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne.

D.M. 22.01.08 n. 37 del Ministero dello sviluppo economico - Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della Legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 9 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

D.P.R. 06.06.01 n. 380 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.

D.M. 14.01.08 del Ministero delle Infrastrutture - Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

L'opera è stata, perciò, progettata e sarà realizzata in conformità alle suddette Leggi ed in conformità alla normalizzazione interna SGI, che recepisce i contenuti delle seguenti specifiche tecniche nazionali ed internazionali:

Materiali

UNI - DIN - ASTM

Caratteristiche dei materiali da costruzione

Strumentazione e sistemi di controllo

API RP-520 Part. 1

Dimensionamento delle valvole di sicurezza

API RP-520 Part. 2

Dimensionamento delle valvole di sicurezza

Sistemi elettrici

CEI 64-8

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V

CEI 0-2

Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici

EN 60079 (CEI 31-33)

Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per presenza di gas - Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)"

CEI 31-108

Atmosfere esplosive - Guida alla progettazione, scelta ed installazione degli impianti elettrici in applicazione della Norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33)

CEI EN 62305

Valutazione rischio fulminazione

CEI 81-29

Linee guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305

CEI 81-30

Protezione contro i fulmini - Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di Ng (Norma CEI EN 62305-2); data 01/Feb/2014)

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 10 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Impiantistica e Tubazioni

ASME B31.8	Gas Transmission and Distribution Piping Systems (solo per applicazioni specifiche es. fornitura trappole bidirezionali)
ASME B1.1	Unified inch Screw Threads
ASME B1.20.1	Pipe threads, general purpose (inch)
ASME B16.5	Pipe flanges and flanged fittings
ASME B16.9	Factory-made Wrought Steel Buttwelding Fittings
ASME B16.10	Face-to-face and end-to-end dimensions valves
ASME B16.21	Non metallic flat gaskets for pipe flanges
ASME B16.25	Buttwelding ends
ASME B16.34	Valves-flanged, and welding end..
ASME B16.47	Large Diameters Steel Flanges
ASME B18.21	Square and Hex Bolts and screws inch Series
ASME B18.22	Square and Hex Nuts
MSS SP44	Steel Pipeline Flanges
MSS SP75	Specification for High Test Wrought Buttwelding Fittings
MSS SP6	Standard finishes contact faces of pipe flanges
API Spc. 1104	Welding of pipeline and related facilities
API 5L	Specification for line pipe
UNI-EN ISO 3183	Industrie del petrolio e del gas natural – Tubi di acciaio per i sistemi di trasporto per mezzo di condotte
API 6D	Specification for pipeline valves, and closures, connectors and swivels
ASTM A 193	Alloy steel and stainless steel-bolting materials
ASTM A 194	Carbon and alloy steel nuts for bolts for high pressure
ASTM A 105	Standard specification for "forging, carbon steel for piping components"
ASTM A 216	Standard specification for "carbon steel casting suitable for fusion welding for high temperature service"
ASTM A 234	Piping fitting of wrought carbon steel and alloy steel for moderate and elevate temperatures
ASTM A 370	Standard methods and definitions for "mechanical testing of steel products"
ASTM A 694	Standard specification for "forging, carbon and alloy steel, for pipe flanges, fitting, valves, and parts for high pressure transmission service"
ASTM E 3	Preparation of metallographic specimens
ASTM E 23	Standard methods for notched bar impact testing of metallic materials
ASTM E 92	Standard test method for vickers hardness of metallic

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 11 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

ASTM E 94	materials
ASTM E 112	Standards practice for radiographic testing
ASTM E 138	Determining average grain size
ASTM E 384	Standards test method for Wet Magnetic Particle
ISO 898/1	Standards test method for microhardness of materials
ISO 2632/2	Mechanical properties for fasteners - part 1 - bolts, screws and studs
ISO 6892	Roughness comparison specimens - part 2: sparkeroled, shot blasted and grit blasted, polished
ASME Sect. V	Metallic materials - tensile testing
ASME Sect. VIII	Non-destructive examination
ASME Sect. IX	Boiler and pressure vessel code
CEI 15-10	Boiler construction code-welding and brazing qualification
ASTM D 624	Norme per "Lastre di materiali isolanti stratificati a base di resine termoindurenti
ASTM E 165	Standard method of tests for tear resistance of vulcanized rubber
ASTM E 446	Standard practice for liquid penetrant inspection method
ASTM E 709	Standard reference radiographs for steel castings up to 2" in thickness
	Standard recommended practice for magnetic particle examination

Sistema di Protezione Anticorrosiva

ISO 8501-1	Preparazione delle superfici di acciaio prima di applicare vernici e prodotti affini.
	Valutazione visiva del grado di pulizia della superficie - parte 1: gradi di arrugginimento e gradi di preparazione di superfici di acciaio non trattate e superfici di acciaio dalle quali è stato rimosso un rivestimento precedente
UNI 5744-66	Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo (rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso)
UNI 9782	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - criteri generali per la misurazione, la progettazione e l'attuazione
UNI 9783	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - interferenze elettriche tra strutture metalliche interrato
UNI 10166	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - posti di misura
UNI 10167	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - dispositivi e posti di misura

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 12 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

UNI CEI 5	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - misure di corrente
UNI CEI 6	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - misure di potenziale
UNI CEI 7	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - misure di resistenza elettrica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 13 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

3 PROGETTO DELL'OPERA

3.1 Generalità

Lo studio in oggetto è relativo alla progettazione della nuova condotta "metanodotto Cellino Attanasio – Pineto, DN 8", DP 75 bar, MOP 60 bar.

La definizione del tracciato, è stata condizionata dalle presenza di alcuni punti fissi, quali i collegamenti di partenza ed arrivo alla rete esistente e le ubicazioni di utenze e collegamenti.

La scelta del tracciato è stata poi fortemente condizionata dalla morfologia del territorio e dai vari gradi di urbanizzazione dei territori attraversati.

3.2 Criteri progettuali di base

Sulla base delle direttrici individuate, i tracciati di progetto sono stati definiti nel rispetto di quanto disposto dal DM del 17.04.2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8", della legislazione vigente e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere e dalle norme di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri (D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.).

La definizione del tracciato ha tenuto in considerazione il rispetto della normativa sopra citata e degli strumenti di pianificazione a tutti i livelli, applicando i seguenti criteri di buona progettazione:

1. ubicare il tracciato all'esterno delle zone di sviluppo urbanistico e/o industriale con massima percorrenza in ambiti a destinazione agricola;
2. ottimizzare lo sviluppo piano altimetrico del tracciato, con particolare riguardo alle caratteristiche morfologiche del territorio attraversato, in modo da ridurre i movimenti di terra e consentire, a fine lavori, un'efficace azione di ripristino ambientale;
3. scegliere i tracciati nell'ottica di poter, a fine lavori, ripristinare al meglio le aree attraversate, ristabilendo le condizioni morfologiche e di uso del suolo originarie;
4. evitare per quanto possibile le aree ove possono sussistere condizioni di rischio geomorfologico, idrogeologico o geotecnico per la stabilità della condotta e dell'opera nel suo complesso;
5. limitare il numero degli attraversamenti fluviali, ubicandoli in zone idrograficamente stabili, prevedendo le opere di ripristino e regimazione idraulica necessarie;
6. evitare le aree di salvaguardia di pozzi e/o sorgenti (aree di tutela assoluta, oppure aree di rispetto, zone di protezione);
7. evitare per quanto possibile i siti inquinati;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 14 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

8. evitare di attraversare aree a tutela ambientale e di elevato valore ecologico, come aree boscate, parchi e riserve naturali, aree di interesse naturalistico;
9. nelle aree agricole, evitare il più possibile quelle destinate a colture pregiate;
10. adottare le tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione degli interventi di ripristino;
11. ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private determinati dalla servitù di Gasdotto, ottimizzando l'utilizzo dei corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti (metanodotti, canali, strade ecc); Nella fattispecie, laddove possibile il tracciato di progetto è stato posto a circa 3m (distanza asse- asse) dall'asse dei metanodotti SGI esistenti.
12. ottimizzare la posizione dei punti di linea e degli impianti, tenendo presente le esigenze di accessibilità agli stessi, per il personale ed i mezzi necessari alla sorveglianza, all'esercizio ed alla manutenzione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 15 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

3.3 Descrizione del tracciato

Partendo da un tie-in interrato da realizzarsi sull'esistente met. Cellino - Pineto DN8" al di fuori dell'impianto di Cellino Attanasio (Cameretta Nodo 5960), posto in un'area agricola prossima alla zona industriale di Faiete del Comune di Cellino Attanasio, il tracciato del metanodotto in progetto si dirige in direzione sud ovest – nord est, seguendo ove possibile in stretto parallelismo le esistenti condotte in esercizio (il met. Cellino – Pineto DN20" ed il met. Cellino – Pineto DN8" quest'ultimo da dismettere una volta messa in gas la condotta in progetto).

Intercettando superfici sub-pianeggianti, degradanti leggermente verso la linea di costa, in destra idrografica del Fiume Vomano, il tracciato attraversa a cielo aperto, una serie di strade vicinali, il Fosso San Lorenzo, terreni agricoli ed una azienda agricola, fino al raggiungimento dell'attraversamento del Torrente Stampalone, affluente destro del Fiume Vomano, circa al km 2+645.

L'attraversamento si presenta come profondamente inciso, risultato di fenomeni erosivi molto accentuati, e verrà realizzato mediante la tecnologia TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata).

Superato il Torrente Stampalone, la condotta proseguendo nella sua direttrice sud ovest – nord est, incontra dapprima il nodo 5990 in progetto al km 3+760, dopodiché, al km 4+495 attraversa la strada SP 553; vista la rilevanza di tale strada, essa verrà attraversata in modalità trenchless mediante tecnica spingitubo.

Immediatamente a valle di tale attraversamento, la condotta, ponendosi in stretto parallelismo alla condotta esistente DN8", percorrerà il lato nord del piazzale di una azienda di lavorazione/produzione di inerti e calcestruzzo per poi, una volta al di fuori, seguire in parallelismo l'esistente DN20" fino ad incontrare il nodo 6020 in progetto al km 6+180, che verrà realizzato in adiacenza all'esistente nodo 6220 di pertinenza della condotta Cellino – Pineto DN20".

Oltrepassato il nodo summenzionato, la condotta continua il parallelismo con il met. Cellino – Pineto DN20", all'incirca per altri 1,5 km, per poi dirigersi verso il met. Cellino – Pineto DN8" e porvisi in stretto parallelismo.

Da qui in poi, il tracciato, dopo aver attraversato, a cielo aperto, un fosso e tre strade secondarie, al km 9+880 appropia la strada SP 27a, il cui attraversamento verrà realizzato in modalità trenchless mediante tecnica spingitubo.

Proseguendo sempre in parallelismo al met. Cellino – Pineto DN8", la condotta percorre terreni sub pianeggianti posti immediatamente a sud dell'area industriale della loc. Stracca, prevedendo in tale aree, dapprima il nodo in progetto 6050 al km 10+274, dopodiché, dopo aver attraversato a cielo aperto la strada di Via dell'artigianato, il nodo in progetto 6060 al km 10+919 posto immediatamente prima dell'attraversamento dell'A14 al km 11+030, quest'ultimo da realizzarsi in modalità trenchless con tecnologia trivella spingitubo.

Attraversata la A14, la condotta permane in parallelismo col met. Cellino – Pineto DN8", quindi incontra il nodo in progetto 6070 al km 11+696, dopodiché, al km 11+820 attraversa

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 16 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

con tecnica spingitubo la strada di via Degli Orti e l'adiacente canale in C.A., per poi abbandonare il parallelismo con la condotta esistente ed attraversando terreni agricoli si dirige in direzione nord verso il nodo in progetto 6090 posto al km 13+018.

Dal nodo 6090 è previsto inoltre il ricollegamento all'esistente nodo 6230 mediante un tie-in interrato da realizzarsi esternamente alla recinzione dello stesso nodo 6230, all'interno del quale già è presente l'interconnessione tra il metanodotto Cellino – Pineto DN8" ed il metanodotto Pineto – Bussi DN20".

Superato il nodo 6090, la condotta, dapprima attraversa a cielo aperto una strada vicinale ed un canale in C.A., poi la strada comunale Via Giove che, essendo una via di comunicazione con l'area industriale di Scerne si ritiene conveniente attraversare in modalità trenchless (onde non ostacolare il traffico veicolare) con tecnica spingitubo.

A questo punto, il tracciato aggira esternamente l'area industriale / artigianale posta a nord della località Torre San Rocco (com. di Pineto) per poi ricongiungersi al parallelismo con l'esistente met. Cellino – Pineto DN8" che persiste per altri 800m, nel corso dei quali vengono attraversati due strade vicinali, ed un canale in C.A., fino ad approcciare l'attraversamento della strada SP27, al km 15+080 che verrà realizzato in modalità trenchless con tecnica spingitubo.

Da qui, la condotta prosegue verso est salendo di quota lungo un rilevato collinare su aree adibite a vigneti, sfruttando il più possibile una esistente stradina in terra posta tra due vigneti adiacenti per circa 500 m, fino al punto in cui è previsto, all'incirca al km 16+086 la postazione di uscita di una TOC (denominata TOC "Colle Morino").

Tale TOC sarà lunga circa 472 m ed avrà la sua postazione di spinta al km 15+614 in un'area pianeggiante situata al piede del rilevato collinare sul lato est.

Terminata la TOC, la condotta si porrà in direzione nord ovest – sud est ed inizierà a percorrere la fascia costiera adriatica stretta tra la SS16 ad est ed il piede dei rilievi collinari ad ovest.

All'inizio di tale percorrenza lungo la fascia costiera, al km 16+226 troverà luogo il nodo 6115 in progetto.

Dal nodo 6115, la condotta, sempre in direzione sud-ovest, attraverserà terreni adibiti prevalentemente ad oliveto, intercettando n.4 strade secondarie fino a giungere, al km 17+595, alla postazione di spinta di una TOC ideata per attraversare il piede di un versante soggetto a movimenti franosi (denominata "TOC Pineto") lunga circa 761 m, che avrà la sua postazione di uscita al km 18+356 sopra al rilevato collinare.

Dalla fine di tale TOC il tracciato percorre per circa 600m la cresta del versante, per poi incontrare la postazione di uscita di una nuova TOC (denominata "TOC Calvano") ideata per attraversare, in un'unica soluzione ed in modalità trenchless, prima la sottostante SP28, poi il successivo Fosso Calvano.

Superato il Fosso Calvano, la condotta attraversa con tecnica spingitubo la susseguente strada di Via delle Rose al km 19+370, dopodiché vi si pone in parallelismo stando sul lato di monte, fino ad attraversare con tecnica spingitubo la SP28a al km 19+647.

Dopo quest'ultimo attraversamento, la condotta, trova al km 19+740 la postazione di uscita della TOC denominata "TOC Parco Filiani", lunga 239 m, ideata per sottopassare il piede del Parco Filiani, sito in comune di Pineto, e caratterizzato per la presenza di Pini centenari

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 17 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

ed un ulivo secolare tutelati dalle NTA del PRG vigente; la postazione di spinta, che coinciderà con quella di varo, è situata al km 19+979 circa.

Dopo la TOC, la condotta, proseguendo in parallelismo con la SS16 (lato monte) giunge al nodo 6140 in progetto al km 20+158 laddove termina il suo tracciato.

Nella tabella seguente sono riportate le percorrenze nei comuni attraversati.

Met. Cellino Attanasio - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar				
Provincia	Comune	Da km	A km	Percorrenza [km]
Teramo	Cellino Attanasio	0+000	2+444	2,444
Teramo	Atri	2+444	11+688	9,244
Teramo	Pineto	11+688	20+158	8,470

Tab. 3-1: percorrenze comunali

3.4 Varianti ed alternative di tracciato

La definizione del tracciato, è stata vincolata dalle presenza di alcuni punti fissi, quali i collegamenti di partenza ed arrivo alla rete esistente e le ubicazioni di utenze e collegamenti.

La scelta del tracciato è stata poi fortemente condizionata, oltre che dalla morfologia e dai vari gradi di urbanizzazione dei territori attraversati, anche dalla filosofia di servirsi di corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture SGI esistenti.

Alla luce di quanto sopra, la scelta del corridoio individuato è stata pressoché univoca.

Nel seguito vengono quindi riassunti per sommi capi solo le principali motivazioni che hanno vincolato le scelte di tracciato, non lasciando spazio a valide alternative.

- Dal km 0+000, per i primi 5 km circa, la condotta è stata posta in parallelismo stretto a due metanodotti SGI in esercizio già paralleli tra di loro, quali il met. Cellino – Pineto DN8" (da dismettere) ed il met. Cellino – Pineto DN 20". Inoltre al km 3+787 è presente il nodo 5990 "derivazione per Notaresco" il cui rifacimento è stato ragionevolmente localizzato in prossimità, onde minimizzare la lunghezza della condotta di ricollegamento; qualsiasi direttrice alternativa non avrebbe avuto ragione di essere presa in considerazione.
- Dal km 5+000 al km 8+000 circa, la condotta è stata posta in stretto parallelismo all'esistente met. Cellino – Pineto DN 20", piuttosto che al met. Cellino – Pineto DN 8"; sia perché quest'ultimo attraversa territori morfologicamente meno pianeggianti, sia perché, essendo il met. DN8" di prossima dismissione, si è ritenuto preferibile sfruttare la servitù del met. DN20".
- Dal km 8+000 al km 11+800 circa, la condotta è stata nuovamente posata in stretto parallelismo al met. Cellino – Pineto DN 8" anziché al met. DN20" sia per tracciare un percorso maggiormente lineare, sia per poter ubicare il nuovo nodo 6050 in progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 18 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

nelle adiacenze dell'esistente di prossima dismissione, posto a tergo dell'area industriale in località Stracca (com. di Pineto).

- Dal km 11+800 al km 14+150 circa, la condotta in progetto abbandona il parallelismo col met. Cellino – Pineto DN 8", per raggiungere l'esistente nodo 6230 (Cabina di regolazione e misura di Pineto), ove mediante il nuovo nodo in progetto 6090, il metanodotto potrà ripristinare l'interconnessione al met. Cellino – Pineto DN20".
- Dal km 14+150 al km 15+080 la condotta è di nuovo in stretto parallelismo al met. Cellino – Pineto DN 8", per le già citate ragioni di ottimizzazione di corridoi esistenti.
- Dal km 15+080 al km 16+110 il tracciato di progetto abbandona il parallelismo con la condotta esistente: essa infatti si incunea dapprima tra degli edifici residenziali, e successivamente va a porsi tra il piede del versante del Colle Morino ed i fabbricati della zona Artigianale / commerciale "Mercatone" (in comune di Pineto) in spazi che non consentirebbero la posa di una nuova condotta. Allo scopo di by-passare l'intera area congestionata, la condotta attraversa in TOC il Colle Morino, sbucando in un'area libera. Anche in questo caso la direttrice scelta appare come l'unica ragionevolmente percorribile; la stessa è stata valutata anche con metodologia di posa a cielo aperto, ma vista l'acclività dei versanti, e soprattutto, valutato l'impatto che una posa a cielo aperto avrebbe avuto in particolar modo sul versante est (più acclive e densamente popolato di ulivi), si è ritenuto che la soluzione trenchless fosse la meno impattante sul territorio.
- Dal km 16+110 il tracciato di progetto segue all'incirca lo stesso corridoio della condotta esistente, stretto tra il piede del versante ad ovest e la SS16 ad est. Vengono percorse zone prevalentemente agricole, a volte in stretto parallelismo alla condotta esistente, a volte allontanandosene per evitare zone più o meno urbanizzate ed optando occasionalmente per soluzioni in TOC come descritto al precedente par. 3.3: dapprima per sottopassare il piede di un versante in frana, poi per attraversare contestualmente la SP28 ed il Fosso Calvano, ed infine per sottopassare il Parco Filiani. Anche in questa porzione di tracciato, la morfologia e l'urbanizzazione dei luoghi non hanno lasciato spazio ad altri corridoi alternativi.

3.5 Principali attraversamenti

Nelle seguenti tabelle Tab. 3-2 e Tab. 3-3 vengono riassunti gli attraversamenti principali di corsi d'acqua ed infrastrutture viarie del metanodotto in progetto; per ulteriori dettagli si rimanda al doc. 5718-001-P-PG-D-1023.

Progressiva	Comune	Corso d'acqua	Modalità di attraversamento
Met. Cellino Attanasio - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar			
0+760	Cellino Attanasio (TE)	Fosso San Lorenzo	Scavo a cielo aperto

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 19 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

1+790	Cellino Attanasio (TE)	Fosso	Scavo a cielo aperto
2+645	Atri (TE)	Torrente Stampalone	T.O.C.
5+545	Atri (TE)	Fosso Bartolone (in C.A.)	Scavo a cielo aperto
7+173	Atri (TE)	Fosso Santa Margherita	Scavo a cielo aperto
8+375	Atri (TE)	Fosso	Scavo a cielo aperto
9+870	Atri (TE)	Canale in C.A.	Trivella spingitubo
11+820	Pineto (TE)	Canale in C.A.	Trivella spingitubo
13+403	Pineto (TE)	Canale in C.A.	Scavo a cielo aperto
14+220	Pineto (TE)	Canale in C.A.	Scavo a cielo aperto
16+050	Pineto (TE)	Canale Forma Calvano	T.O.C.
17+630	Pineto (TE)	Canale rivestito in massi	T.O.C.
17+733	Pineto (TE)	Canale Forma Calvano	T.O.C.
19+195	Pineto (TE)	Fosso Calvano	T.O.C.

Tab. 3-2: principali attraversamenti di corsi d'acqua

Progressiva	Comune	Infrastruttura	Modalità di attraversamento
Met. Cellino Attanasio - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar			
0+145	Cellino Attanasio (TE)	Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
1+545	Cellino Attanasio (TE)	Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
1+790	Cellino Attanasio (TE)	Strada contrada Stampalone	Scavo a cielo aperto
4+495	Atri (TE)	SP 553	Trivella spingitubo
4+800	Atri (TE)	Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
6+925	Atri (TE)	Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
8+560	Atri (TE)	Strada consorziale di bonifica	Scavo a cielo aperto
8+910	Atri (TE)	Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
9+380	Atri (TE)	Strada via Salara	Scavo a cielo aperto
9+880	Atri (TE)	SP 27a	Trivella spingitubo
10+145	Atri (TE)	Strada sterrata	Scavo a cielo aperto
10+615	Atri (TE)	Strada via dell'Artigianato	Scavo a cielo aperto
11+030	Atri (TE)	A 14	Trivella spingitubo
11+180	Atri (TE)	Strada vicinale	Scavo a cielo aperto

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 20 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

11+820	Pineto (TE)	Strada via degli Orti	Trivella spingitubo
13+330	Pineto (TE)	Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
13+460	Pineto (TE)	Via Giove	Trivella spingitubo
14+150	Pineto (TE)	Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
14+302	Pineto (TE)	Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
15+080	Pineto (TE)	SP 27	Trivella spingitubo
15+785	Pineto (TE)	Strada Quinto Colle Morino	T.O.C.
16+243	Pineto (TE)	Strada via Gino Cervi	Scavo a cielo aperto
16+395	Pineto (TE)	Strada via Roberto Rossellini	Scavo a cielo aperto
16+800	Pineto (TE)	Strada via Raf Vallone	Scavo a cielo aperto
17+062	Pineto (TE)	Strada via Mauro Bolognini	Scavo a cielo aperto
19+080	Pineto (TE)	SP 28	T.O.C.
19+370	Pineto (TE)	Strada via Delle Rose	Trivella spingitubo
19+647	Pineto (TE)	SP 28a	Trivella spingitubo

Tab. 3-3: principali attraversamenti di infrastrutture viarie

3.6 Opere trenchless

Il presente progetto, in punti caratterizzati da particolari criticità o in corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture e/o corsi d'acqua importanti, prevede l'impiego di tecniche che permettono la posa della condotta senza effettuare scavo a cielo aperto.

Nella fattispecie, le tecnologie qui utilizzate sono di due tipologie:

- trivellazione spingitubo
- TOC (trivellazione orizzontale controllata)

La trivellazione spingitubo consiste nell'infiggere orizzontalmente nel terreno, mediante spinta con martinetti idraulici, il tubo di protezione in acciaio, posizionato su di un apposito telaio, al cui interno agisce solidale una trivella di perforazione dotata di coclee per lo smarino del materiale di scavo. Un motore diesel installato sul telaio di spinta fornisce la forza necessaria alla rotazione dell'asta di perforazione e della testata.

Il tutto avviene secondo le seguenti fasi:

- Scavo del pozzo di spinta;
- Posizionamento dei macchinari e controlli topografici;
- Esecuzione della trivellazione, con avanzamento del tubo di protezione

Nella seguente tabella Tab. 3-4, sono riassunte tutte le trivellazioni spingitubo previste; per ulteriori dettagli si rimanda al doc. 5718-001-P-PG-D-1023.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 21 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Progressiva (km)	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
4+495	Atri (TE)	32	Attraversamento SP 553
9+880	Atri (TE)	30	Attraversamento SP 27 a + + canale in C.A.
11+030	Atri (TE)	96	Attraversamento A14
11+820	Pineto (TE)	24	Strada via degli Orti + canale in C.A.
13+460	Pineto (TE)	12	Via Giove
15+080	Pineto (TE)	12	SP 27
19+370	Pineto (TE)	14	Strada via Delle Rose
19+647	Pineto (TE)	14	SP 28a

Tab. 3-4: elenco trivellazioni spingitubo previste

La TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) è una metodologia che sostanzialmente consta delle seguenti tre fasi:

- Realizzazione del foro pilota:
Consiste nella realizzazione di un foro di piccolo diametro lungo un profilo prestabilito. La capacità direzionale è garantita da un'asta di perforazione tubolare dotata, in prossimità della testa, di un piano asimmetrico noto come "scarpa direzionale" e contenente al suo interno una sonda in grado di determinare in ogni momento la posizione della testa di perforazione e di correggerne la direzione automaticamente.
- Alesatura del foro:
Il foro pilota è allargato, mediante l'utilizzo in successione di appositi alesatori di diametro crescente, fino ad un diametro tale da permettere l'alloggiamento della tubazione.
Ogni alesatore viene fatto ruotare e contemporaneamente tirare dal rig di perforazione.
- Tiro – posa della condotta:
La tubazione viene varata all'interno del foro, mediante tiro della stessa attraverso le apposite aste, fino al rig.

Il rig, o unità di perforazione è costituito da una rampa mobile, che provvede alla rotazione, alla spinta, alla tensione ed all'immissione dei fanghi necessari alla perforazione.

Con la metodologia della TOC, si possono raggiungere profondità di posa molto superiori a quelle ottenibili con metodi tradizionali, assicurando sicurezza e stabilità futura per la condotta; ciò rende tale tecnica particolarmente indicata nei casi di attraversamenti di corsi d'acqua per i quali è richiesta un notevole franco di sicurezza rispetto al fondo alveo e per le interferenze con aree in frana.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 22 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Riassumendo, i principali vantaggi di tale metodo sono:

- ridotti volumi di scavo rispetto ad una soluzione a cielo aperto;
- limitato disturbo sull'ambiente;
- limitati costi di ripristino;
- ridotti tempi di esecuzione;
- possibilità di raggiungere profondità di posa molto elevate e quindi stabili;

Nella seguente tabella Tab. 3-5, sono riassunte tutte le TOC previste; per ulteriori dettagli si rimanda al doc. 5718-001-P-PG-D-1023.

Progressiva (km)	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
2+645	Atri (TE)	364	Attraversamento Torrente Stampalone
15+790	Pineto (TE)	472	Attraversamento Colle Morino
18+000	Pineto (TE)	761	Attraversamento versante in frana
19+140	Pineto (TE)	318	Attraversamento Fosso Calvano e SP 28
19+840	Pineto (TE)	239	Attraversamento Parco Filiani

Tab. 3-5: elenco TOC previste

4 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

Nel presente paragrafo si descrivono le principali caratteristiche tecniche dell'opera, quali:

- linea;
- impianti e punti di linea;
- opere complementari, metodologie di scavo e di attraversamento previste.

4.1 Caratteristiche del fluido trasportato

- gas naturale con densità 0,72 kg/m³ circa;
- pressione massima di progetto DP = 75 bar

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 23 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

4.2 Materiali

Le condotte saranno di acciaio di grado L360, vale a dire che in tutte le linee saranno posti in opera tubi con carico unitario al limite di allungamento totale pari a 360 N/mm² corrispondente alle caratteristiche della classe L360 NB/MB.

Per il calcolo degli spessori della tubazione si utilizzano, in base al DM 17 Aprile 2008, un grado di utilizzazione $f = 0,57$ rispetto al carico di snervamento.

4.3 Calcolo dello spessore

Secondo il DM 17/04/08 le condotte per il trasporto di gas naturale si classificano di 1^a specie, se la pressione massima di esercizio (MOP) è superiore a 24 bar; il metanodotto in oggetto, progettato con una DP=75 bar, avrà una pressione massima di esercizio pari a 60 bar, pertanto è classificabile come di 1^a specie.

Per la realizzazione delle condotte in progetto si prevede l'utilizzo di tubazioni aventi diametri, spessori e materiali riassunti nelle tabelle che seguono:

DN	Spessore (mm)		Materiale	Tensione di snervamento
200	normale e maggiorato	7,0	Grado L360 NB/MB	360 N/mm ²
	impianti	7,0	Grado L360 NB/MB	360 N/mm ²
150	normale e maggiorato	7,1	Grado L360 NB/MB	360 N/mm ²
	impianti	7,1	Grado L360 NB/MB	360 N/mm ²
100	normale e maggiorato	5,2	Grado L360 NB/MB	360 N/mm ²
	impianti	5,2	Grado L360 NB/MB	360 N/mm ²

Nei seguenti par. 4.3.1 e 4.3.2 sono riassunti i calcoli relativi allo spessore.

4.3.1 Linea principale

In riferimento al DM 17/04/08, lo spessore nominale del tubo di linea minimo T_{min} , al netto delle tolleranze negative di fabbricazione, deve risultare non inferiore al valore determinato con la seguente espressione:

$$T_{min} = \frac{DP \cdot D}{20 \cdot sp} = \frac{75 \cdot 219,1}{20 \cdot 205,20} = 4,0 \text{ mm}$$

avendo posto:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 24 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

- D : diametro esterno della condotta = 219,1mm.
- DP , pressione di progetto = 75 bar
- sp : sollecitazione circonferenziale ammissibile = $R_{t0.5} \times f = 360 \times 0,57 = 205,20$ Mpa
dove:
 - f , grado di utilizzazione = 0,57
 - $R_{t0.5}$: carico unitario di snervamento minimo garantito = 360 MPa.

Al fine di soddisfare le prescrizioni dei punti 2.5 e 2.7 (in merito a distanza da nuclei abitati e da luoghi di concentrazione di persone ed a parallelismi ed attraversamenti di infrastrutture viarie) del DM 17/04/08, lo spessore minimo dei tubi deve essere comunque non inferiore allo spessore calcolato in base alla pressione di progetto DP aumentata del 25%.

Tale spessore minimo è definito dalla seguente formula:

$$T_{min (+25\%DP)} = \frac{1,25 \cdot DP \cdot D}{20 \cdot sp} = \frac{1,25 \cdot 75 \cdot 219,1}{20 \cdot 205,20} = 5,0 \text{ mm}$$

Lo spessore adottato per i tubi della linea principale DN 200 (8"), pari a **7,0 mm**, al netto della tolleranza negativa garantita di fabbricazione, risulta maggiore del T_{min} sopra calcolato e comunque superiore allo spessore minimo ammesso al punto 2.1 del DM 17/04/08, che per un DN 200 indica un valore minimo pari a 3,5 mm.

Mentre per soddisfare le prescrizioni dei punti 2.5 e 2.7 del DM 17/04/08, nel caso in cui non siano rispettate le distanze di sicurezza di cui ai punti 2.5.2 e 2.5.3 e nel caso di parallelismi e attraversamenti di cui al punto 2.7, la condotta sarà posta in opera in manufatti di protezione.

4.3.2 Opere accessorie

Analogamente a quanto descritto nel precedente par. 4.3.1, i ricollegamenti in progetto già citati nel precedente par. 1, aventi DN 200, DN150, DN100, progettati a DP75 bar ed aventi una pressione massima di esercizio (MOP) di 60 bar, sono anch'esse considerate condotte di 1° specie.

Nel seguito il dettaglio degli spessori calcolati.

- Ricollegamento a Impianto REMI Pineto DN 200 (8"), DP 75 bar, MOP 60
Stessi calcoli della linea principale, ne consegue uno spessore adottato pari a **7,0 mm**.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 25 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

- Ricollegamento NODO 6010 (PIDA Ceramiche Vomano) e NODO 6000 (PIDA Notaresco) DN 150 (6"), DP 75 bar, MOP 60 bar

$$T_{min} = \frac{DP \cdot D}{20 \cdot sp} = \frac{75 \cdot 168,3}{20 \cdot 205,20} = 3,1 \text{ mm}$$

$$T_{min (+25\%DP)} = \frac{1,25 \cdot DP \cdot D}{20 \cdot sp} = \frac{1,25 \cdot 75 \cdot 168,3}{20 \cdot 205,20} = 3,8 \text{ mm}$$

$$T_{min} \text{ (punto 2.1 DM 17.04.08)} = 3,5 \text{ mm}$$

Lo spessore adottato per i tubi della linea DN 150 (6"), pari a **7,1 mm**, al netto della tolleranza negativa garantita di fabbricazione, risulta maggiore del T_{min} sopra calcolato

- Ricollegamento Utenza FIA S.p.a. DN 100 (4"), DP 75 bar, MOP 60 bar e Ricollegamento Utenza Cardinali Pineto DN 100 (4"), DP 75 bar, MOP 60 bar.

$$T_{min} = \frac{DP \cdot D}{20 \cdot sp} = \frac{75 \cdot 114,3}{20 \cdot 205,20} = 2,1 \text{ mm}$$

$$T_{min (+25\%DP)} = \frac{1,25 \cdot DP \cdot D}{20 \cdot sp} = \frac{1,25 \cdot 75 \cdot 114,3}{20 \cdot 205,20} = 2,6 \text{ mm}$$

$$T_{min} \text{ (punto 2.1 DM 17.04.08)} = 2,6 \text{ mm}$$

Lo spessore adottato per i tubi della linea DN 100 (4"), pari a **5,2 mm**, al netto della tolleranza negativa garantita di fabbricazione, risulta maggiore del T_{min} sopra calcolato

4.4 Tubi di protezione

In corrispondenza degli attraversamenti mediante trivella spingitubo, la condotta DN 200 verrà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche:

Tubo di linea	Tubo di protezione		
DN	DN	spessore	Materiale
200	300	8,7	Grado L360

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 26 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

4.5 Protezione anticorrosiva

La condotta sarà dotata di:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, ed un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti;
- una protezione attiva (catodica) a corrente impressa che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolita circostante (terreno, acqua, ecc.).

4.6 Accessori di linea

Gli accessori di linea che rimangono in superficie sono generalmente costituiti da:

- Sfiati dei tubi di protezione: sono costituiti da tubi in acciaio, da 80 mm (3"), con uno spessore di 2,90 mm, fuoriuscenti dal terreno per una altezza di 2,50 m circa, collegati al tubo di protezione in corrispondenza degli attraversamenti. Gli sfiati sono muniti di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma posto in sommità. L'apparecchiatura tagliafiamma è posizionata a circa 2,50 m dal piano di campagna.
- Punti di Misura Elettrica: è generalmente costituito da un tubo fuoriuscente dal terreno dell'altezza di circa 1,00 m posto lateralmente, quando presente, ad uno sfiato. Alla sommità di questo tubo viene posta una cassetta, contenete dei capicorda collegati con cavi elettrici alla condotta. In corrispondenza di questi capicorda è possibile, attraverso appositi strumenti di misura, effettuare delle letture di corrente elettrica e quindi determinare il grado di protezione elettrica della condotta e di isolamento rispetto alle intercapedini applicate alla condotta principale.
- Cartelli di Segnalazione: sono costituiti da tubi di 2" colorati in blu sormontati da cartelli di segnalazione che indicano la posizione della condotta interrata e sono di ausilio per gli agricoltori durante l'espletamento delle pratiche agricole. Altri paletti di segnalazione particolari sono posti in corrispondenza degli attraversamenti fluviali e torrentizi.

4.7 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).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 27 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro, alla pressione di esercizio del metanodotto, alle condizioni di posa ed al grado di utilizzazione adottato per il calcolo dello spessore delle tubazioni in accordo alle vigenti normative di legge.

Nel caso dell'opera in oggetto, ai sensi di quanto prescritto al punto 2.51 del DM 17.04.08, sono previste le fasce di asservimento di seguito riassunte, per la condotta principale e le relative opere connesse, tutte aventi DP 75 bar e MOP 60 bar, suddivise in base al diametro:

DN	Categoria di posa		
	Cat. A	Cat. B	Cat. D
200	30	10	4
150	30	10	3
100	30	10	2

Tab. 4-1: fasce di rispetto

Dove:

Categoria A: tronchi posati in terreno con manto superficiale impermeabile (asfalto, cemento, lastre in pietra, ecc.);

Categoria B: tronchi posati in terreno sprovvista di manto superficiale impermeabile, purchè tale condizione sussista per una striscia larga almeno due metri a cavallo dell'asse della condotta;

Categoria D: tronchi contenuti in manufatti di protezione chiusi drenanti muniti di sfiato verso l'esterno.

4.8 Impianti e punti di linea

In accordo alla normativa vigente (DM 17/04/08), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature d'intercettazione (valvole) denominate Punti di Intercettazione di Linea (P.I.L.). In ottemperanza a quanto prescritto dallo stesso decreto, la distanza massima fra i punti di intercettazione sarà di 15 km tra due impianti consecutivi muniti di valvole telecomandate e di 10 km tra due impianti consecutivi muniti di valvole a controllo locale. 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 la messa in esercizio della condotta) e della sua opera di sostegno e valvole di manovra.

Si definisce Punto di Intercettazione e Derivazione Semplice (P.I.D.S.) e Punto di Intercettazione e Derivazione Importante (P.I.D.I.) il complesso di apparecchiature necessarie per lo stacco da una linea principale, in corrispondenza di un punto d'intercettazione sulla stessa, di una linea di derivazione, nonché per l'alimentazione della medesima sia da monte che da valle della linea principale. Vengono installati lungo la condotta quando c'è la necessità di sezionare la condotta stessa, in accordo alla normativa vigente (D.M: 17.04.2008) e allo stesso tempo realizzare una derivazione importante che dalla linea principale va a servire altre utenze oppure parte un nuovo metanodotto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 28 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

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.

Trattasi invece di Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento (P.I.D.A.) il complesso di apparecchiature occorrenti per l'intercettazione della condotta di adduzione del gas ad una singola utenza. 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.

Nella seguente tabella Tab. 4-2 vengono riportati gli impianti in progetto.

Provincia	Comune	Località	Impianto	Superficie [mq]
Met. Cellino - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar				
Teramo	Atri	Contrada Salaro	Nodo 5990 (PIDI)	95
Teramo	Atri	Contrada Pisciareello	Nodo 6020 (PIDI)	118
Teramo	Atri	Località Stracca	Nodo 6050 (PIDI)	95
Teramo	Atri	Località Stracca	Nodo 6060 (PIL)	20
Teramo	Atri	Località Stracca	Nodo 6070 (PIL)	20
Teramo	Atri	Località Torre S. Rocco	Nodo 6090 (PIDI)	95
Teramo	Pineto	-	Nodo 6115 (PIDI)	95
Teramo	Pineto	-	Nodo 6140 (PIDI)	95

Tab. 4-2: impianti di linea in progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 29 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

5 REALIZZAZIONE DELL'OPERA

5.1 Fasi di costruzione

La realizzazione delle opere in oggetto (gasdotto e relativi impianti) normalmente consiste nell'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro distribuite nel territorio, che permettono di contenere le singole operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente lungo il tracciato.

Le operazioni di montaggio delle condotte in progetto si articolano nella seguente serie di fasi operative (vedi capitoli successivi per maggiori dettagli):

- realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- apertura della fascia di lavoro;
- opere di adeguamento stradale;
- sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro;
- saldatura di linea;
- controlli non distruttivi delle saldature;
- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti;
- posa della condotta;
- rinterro della condotta;
- realizzazione degli attraversamenti;
- realizzazione degli impianti e punti di linea;
- collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- esecuzione dei ripristini;
- opera ultimata.

Le fasi relative all'apertura della fascia lavoro, lo sfilamento dei tubi, saldatura, scavo, rivestimento posa e rinterro sono relative ai lavori principali lungo il tracciato e saranno eseguite in modo coordinato e sequenziale nel territorio. Gli impianti e gli attraversamenti verranno invece realizzati con piccoli cantieri autonomi che operano contestualmente all'avanzamento della linea principale.

Infine saranno eseguite le operazioni di collaudo e preparazione della condotta per la messa in gas.

Quindi si potrà procedere a mettere in atto le azioni per il ripristino delle aree interessate dai cantieri, in modo da riportare le aree interessate dai lavori alle condizioni ante operam

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 30 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

5.1.1 Realizzazione infrastrutture provvisorie

Con il termine di “infrastrutture provvisorie” s’intendono le piazzole di stoccaggio per l’accastamento delle tubazioni (Fig. 5-1), della raccorderia, ecc. Le piazzole saranno realizzate in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle tubazioni e contigue all’area di passaggio. La realizzazione delle stesse, previo accatastamento dell’humus superficiale, consiste nel livellamento del terreno. Si eseguiranno inoltre, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l’ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.



Fig. 5-1 - Piazzola di accatastamento tubazioni

Le piazzole individuate per lo stoccaggio delle tubazioni per le opere in progetto, sono indicate nella tabella sottostante tabella (Tab. 5-1); per ulteriori dettagli si rimanda al doc. 5718-001-P-PG-D-1023.

Foglio	Piazzola	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Motivazione
Met. Cellino - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar					
2	P.1	Cellino Attanasio (TE)	0+190	1047	Area logistica
2	P.2	Cellino Attanasio (TE)	2+090	1008	Area logistica
2	P.3	Atri (TE)	2+810	1027	Area logistica

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 31 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Foglio	Piazzola	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Motivazione
Met. Cellino - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar					
3	P.4	Atri (TE)	5+580	1008	Area logistica
4	P.5	Atri (TE)	9+150	1008	Area logistica
4/5	P.6	Atri (TE)	10+675	1008	Area logistica
5	P.7	Atri (TE)	11+605	1077	Area logistica
5	P.8	Pineto (TE)	12+345	1008	Area logistica
5	P.9	Pineto (TE)	14+125	1008	Area logistica
5/6	P.10	Pineto (TE)	15+110	1001	Area logistica
6	P.11	Pineto (TE)	17+045	1008	Area logistica
7	P.12	Pineto (TE)	18+810	1004	Area logistica
7	P.13	Pineto (TE)	19+395	1008	Area logistica
7	P.14	Pineto (TE)	20+055	800	Area logistica

Tab. 5-1: opere in progetto – Piazzole

5.1.2 Apertura dell'area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una fascia denominata "area di passaggio" (Fig. 5-2).

Questa fascia sarà il più continua possibile e avrà una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

Prima dell'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine della stessa per poterlo riutilizzare successivamente in fase di ripristino. Verranno inoltre 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.

Nelle aree occupate da vegetazione arbustiva, l'apertura dell'area di passaggio ne comporterà il taglio e la rimozione delle ceppaie. Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale delle opere d'irrigazione e di drenaggio eventualmente interferite.

In questa fase si opererà anche lo spostamento di eventuali pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nell'area di passaggio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 32 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201



Fig. 5-2- Apertura area di passaggio in area agricola

In corrispondenza degli attraversamenti d'infrastrutture, di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti e punti di linea), l'ampiezza dell'area di passaggio sarà superiore a quella del valore normale per esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento dell'area di passaggio è riportata nella planimetria scala 1:10.000, e riassunta di seguito.

L'area di passaggio per la condotta principale in progetto, DN 200 (8") DP 75 bar, MOP 60 bar, avrà una larghezza complessiva:

- normale: 15 m (5m+10m);
- ridotta: 11 m (3 m+8 m).

L'area di passaggio per le opere connesse DN200 (8"), DN150 (6"), DN100 (4") avrà una larghezza complessiva:

- normale: 15 m (5m+10m);
- ridotta: 11 m (3 m+8 m).

La tabella che segue riporta l'ubicazione degli allargamenti necessari alla realizzazione della linea principale e delle opere connesse (Tab. 5-2); per ulteriori dettagli si rimanda al doc. 5718-001-P-PG-D-1023.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 33 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Foglio	Allargamento	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Motivazione
Met. Cellino - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar					
2	A.1	Cellino Attanasio (TE)	0+755	753	Attraversamento Fosso San Lorenzo
2	A.2	Cellino Attanasio (TE)	2+430	3608	Area Rig TOC Stampalone
2	A.3	Atri (TE)	2+820	5523	Area uscita TOC Stampalone
3	A.4	Atri (TE)	2+825	474	Nodo 5990
3	A.5	Atri (TE)	4+460	212	Attraversamento SP 553
3	A.6	Atri (TE)	6+180	185	Nodo 6220
4	A.7	Atri (TE)	9+840	197	Attraversamento SP 27a
4	A.8	Atri (TE)	10+275	487	Nodo 6050
5	A.9	Atri (TE)	10+920	186	Nodo 6060
5	A.10	Atri (TE)	11+100	160	Attraversamento A14
5	A.11	Atri (TE)	11+695	116	Nodo 6070
5	A.12	Pineto (TE)	11+865	310	Attraversamento strada via Degli Orti + canale in C.A.
5	A.13	Pineto (TE)	13+020	1008	Nodo 6090
5	A.14	Pineto (TE)	13+430	140	Attraversamento strada via Giove
5/6	A.15	Pineto (TE)	15+100	155	Attraversamento SP 27
6	A.16	Pineto (TE)	15+595	205	Area uscita TOC Colle Morino
6	A.17	Pineto (TE)	16+100	2186	Area Rig TOC Colle Morino
6	A.18	Pineto (TE)	16+225	2761	Nodo 6115
6	A.19	Pineto (TE)	17+580	243	Area Rig TOC Pineto
6/7	A.20	Pineto (TE)	18+370	1573	Area uscita TOC Pineto
7	A.21	Pineto (TE)	18+910	2605	Area uscita TOC Calvano
7	A.22	Pineto (TE)	19+330	2478	Area Rig TOC Calvano + Via Delle Rose
7	A.23	Pineto (TE)	19+380	70	Area Uscita Attraversamento via Delle Rose

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 34 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Foglio	Allargamento	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Motivazione
7	A.24	Pineto (TE)	19+695	1155	Attraversamento SP28a + area uscita TOC Parco Filiani
7	A.25	Pineto (TE)	20+000	1910	Area Rig e varo TOC Parco Filiani

Tab. 5-2: Opere in progetto - allargamenti.

5.1.3 Apertura di piste temporanee per l'accesso all'area di passaggio

L'accesso dei mezzi di lavoro all'area di passaggio, alle piazzole e alle aree di cantiere viene generalmente garantito dalla viabilità esistente. Se necessario, le strade più prossime all'area di passaggio potranno subire opere di adeguamento (riprofilatura, allargamenti, sistemazione dei sovrappassi esistenti, etc.) al fine di garantire lo svolgersi in sicurezza del passaggio. In altri casi, ove non siano presenti degli accessi prossimi all'area di lavoro verranno realizzati come strade di accesso provvisorio.

La rete stradale esistente inoltre, durante l'esecuzione dell'opera, subirà un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici.

La tabella che segue riporta l'ubicazione delle strade di accesso provvisorio necessarie alla realizzazione della linea principale e delle opere connesse (Tab. 5-3); per ulteriori dettagli si rimanda al doc. 5718-001-P-PG-D-1023.

Foglio	Strada	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Lunghezza (m)	Note
Met. Cellino - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar					
2	S.1	Cellino Attanasio (TE)	0+145	330	Adeguamento di strada esistente
2	S.2	Cellino Attanasio (TE)	1+545	550	Adeguamento di strada esistente
2	S.3	Cellino Attanasio (TE)	1+790	986	Porzione di adeguamento di strada esistente + porzione da realizzarsi ex novo
2	S.4	Atri (TE)	2+810	502	Porzione di adeguamento di strada esistente + porzione da realizzarsi ex novo
3	S.5	Atri (TE)	4+480	49	Adeguamento di strada esistente
3	S.6	Atri (TE)	4+810	204	Adeguamento di strada esistente
4	S.7	Atri (TE)	8+710	28	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITA' 001
	LOCALITA' REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 35 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Foglio	Strada	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Lunghezza (m)	Note
4	S.8	Atri (TE)	9+125	125	Adeguamento di strada esistente
4	S.9	Atri (TE)	9+855	126	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
4	S.10	Atri (TE)	9+910	14	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
4	S.11	Atri (TE)	10+245	143	Porzione di adeguamento di strada esistente + porzione da realizzarsi ex novo
4/5	S.12	Atri (TE)	10+630	202	Adeguamento di strada esistente
5	S.13	Atri (TE)	11+181	113	Adeguamento di strada esistente
5	S.14	Atri (TE)	11+645	64	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
5	S.15	Pineto (TE)	11+820	80	Strada provvisoria su infrastruttura privata esistente

Tab. 5-3: - Opere in progetto: strade di accesso provvisorio

5.1.4 Creazione strade definitive per accesso a nodi in progetto

Ogni nodo in progetto è ubicato in modo tale che esso sia raggiungibile nella maniera più agevole possibile, utilizzando, laddove presente, la viabilità ordinaria e laddove questa non sia presente o sufficientemente estesa, mediante la creazione di strade ad hoc.

Queste ultime, diversamente dalle strade provvisorie di accesso alla pista di lavoro, elencate nel precedente par. 5.1.13 resteranno quindi in essere ad opera ultimata.

Nella seguente tabella Tab. 5-4 sono elencate le strade definitive di accesso ai nodi; per ulteriori dettagli si rimanda al doc. 5718-001-P-PG-D-1023.

Foglio	Strada	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Lunghezza (m)	Note
Met. Cellino - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar					
3	S.1	Atri (TE)	3+745	853	Accesso al nodo 5990
3	S.2	Atri (TE)	5+555	1221	Accesso al nodo 6020
4	S.3	Atri (TE)	10+265	265	Accesso al nodo 6050
5	S.4	Atri (TE)	10+910	144	Accesso al nodo 6060
5	S.5	Pineto (TE)	11+705	20	Accesso al nodo 6070

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 36 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Foglio	Strada	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Lunghezza (m)	Note
5	S.6	Pineto (TE)	13+010	471	Accesso al nodo 6090
6	S.7	Pineto (TE)	16+240	155	Accesso al nodo 6115
7	S.8	Pineto (TE)	20+070	140	Accesso al nodo 6140

Tab. 5-4: Opere in progetto: strade di accesso definitivo

5.1.5 Sfilamento delle tubazioni lungo l'area di passaggio

L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio e al loro posizionamento lungo l'area di passaggio, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura. Per queste operazioni, saranno utilizzati trattori posatubi (sideboom) e mezzi cingolati adatti al trasporto delle tubazioni.

5.1.6 Saldatura di linea

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico (Fig. 5-3). L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta.

I tratti di tubazioni saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiandoli su appositi sostegni in legno per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno. I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi, motosaldatrici e compressori ad aria.

5.1.7 Controlli non distruttivi delle saldature

Le saldature saranno tutte sottoposte ad accurati controlli non distruttivi. Le singole saldature saranno accettate se rispondenti ai parametri imposti dalla normativa vigente.

5.1.8 Scavo della trincea

Prima dell'apertura della trincea sarà eseguito ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine dell'area di passaggio o in depositi di stoccaggio temporanei dedicati per riutilizzarlo in fase di ripristino.

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici (Fig. 5-3) adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia).

Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo l'area di passaggio, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 37 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201



Fig. 5-3 - Scavo per l'alloggiamento della condotta

5.1.9 Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti. Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di una apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector) e se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezzi protettive. È previsto l'utilizzo di trattori posatubi (sideboom) per il sollevamento della colonna.

5.1.10 Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi (sideboom - Fig. 5-4). Le colonne posate saranno successivamente saldate una con l'altra.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 38 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201



Fig. 5-4 - Sollevamento della colonna

5.1.11 Rinterro della condotta

La condotta posata sarà ricoperta con il materiale di risulta (Fig. 5-5) accantonato lungo l'area di passaggio all'atto dello scavo della trincea. Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas. A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato (Fig. 5-6).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 39 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201



Fig. 5-5 - Operazione di rinterro della condotta



Fig. 5-6 - Ridistribuzione dello strato humico superficiale

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 40 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

5.1.12 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua, di infrastrutture e di particolari elementi morfologici (aree boscate, ecc.) vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano simultaneamente all'avanzamento della linea, in modo da garantire la realizzazione degli stessi prima dell'arrivo della linea.

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

- attraversamenti realizzate tramite scavo a cielo aperto;
- attraversamenti realizzati tramite tecnologie trenchless.

A loro volta questi ultimi si differenziano per l'impiego di procedimenti senza controllo direzionale:

- trivella spingitubo,

o con controllo direzionale:

- trivellazione orizzontale controllata (TOC).

La scelta della metodologia da utilizzare dipende da diversi fattori, quali: profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, tipologia e consistenza del terreno, permeabilità, sensibilità dell'ambiente, ecc..

In generale per gli attraversamenti in cui non è prevista la posa in opera di tubo di protezione si utilizza la posa della tubazione tramite scavo a cielo aperto, che consente un rapido intervento e ripristino delle aree a fronte di un temporaneo ma reversibile disturbo diretto sulle stesse. Questi attraversamenti sono generalmente realizzati in corrispondenza di strade comunali, o comunque della viabilità secondaria, e dei corsi d'acqua.

Gli attraversamenti che richiedono l'ausilio del tubo di protezione possono essere realizzati per mezzo di scavo a cielo aperto, ma più di frequente con l'impiego di apposite trivelle spingitubo, il che consente di non interferire direttamente sul corso d'acqua o sulla infrastruttura interessata, ma con restrizioni sull'applicabilità legate alla lunghezza dell'attraversamento o alla presenza di ciottoli o di terreni permeabili.

Gli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in CLS sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione.

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, la messa in opera del tubo di protezione comporta le operazioni sinteticamente descritte al par. 3.6.

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 41 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

di linea a spessore maggiorato, cui si applicano alcuni collari distanziatori che facilitano le operazioni di inserimento e garantiscono nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il "sigaro" viene poi inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea. Una volta completate le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione saranno applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti. In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento e al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato (Fig. 5-7). 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.



Fig. 5-7 - Sfiato

Tipologie di attraversamento più complesse come le TOC possono essere impiegate per la posa di condotte e cavi in particolari situazioni, quali:

- attraversamento di corpi idrici importanti (fiumi, torrenti, canali, laghi, paludi, lagune, ecc.);

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 42 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

- attraversamento di ostacoli naturali come salti morfologici (dossi rocciosi, colline, pendii in frana, ecc.);
- attraversamento di ostacoli artificiali (autostrade e strade, argini, piazzali, ecc.);
- sottopasso di aree di particolare pregio ambientale e/o archeologico.

L'applicazione di tali tecnologie elimina le interferenze dirette sull'area che si intende preservare, anche se richiede la predisposizione di più ampie aree di cantiere agli estremi dell'attraversamento e una più prolungata presenza dello stesso.

Una descrizione sintetica delle tecnologie trenchless applicate al presente progetto è riportata al par. 3.6.

5.1.13 Realizzazione degli impianti

La realizzazione degli impianti e punti 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, 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 (Fig. 5-8 e Fig. 5-9).

L'area dell'impianto viene delimitata da una recinzione realizzata mediante pannelli metallici preverniciati, collocati al di sopra di un cordolo in muratura.

L'ingresso all'impianto viene garantito da una strada di accesso predisposta a partire dalla viabilità esistente e completata in maniera definitiva al termine dei lavori di sistemazione della linea.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 43 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201



Fig. 5-8 - Esempio di impianto di intercettazione di linea P.I.L.



Fig. 5-9 - Esempio di impianto di intercettazione e derivazione importante (P.I.D.I)

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 44 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

5.1.14 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

A condotta completamente posata e collegata si procede al collaudo idraulico per una durata minima di 48 ore, ad una pressione minima di 1,3 volte la pressione massima di esercizio e ad una pressione massima che non generi, nella sezione più sollecitata, una tensione superiore al carico unitario di snervamento minimo garantito per il tipo di materiale utilizzato, in accordo con quanto previsto al punto 4.4 del D.M. 17/04/08.

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, normalmente, svolte suddividendo la linea per tronchi di collaudo.

I tratti collaudati verranno successivamente collegati tra loro mediante saldatura controllata con sistemi non distruttivi.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla individuazione del punto di prelievo dell'acqua, utilizzando sorgenti naturali, quali corsi d'acqua superficiali, bacini e pozzi, serbatoi artificiali o reti idriche disponibili in zona, nel rispetto della legislazione vigente in materia. Sarà altresì obbligo dell'Appaltatore ottenere tutti i permessi necessari per l'utilizzo dell'acqua ed osservare eventuali prescrizioni.

Non è consentito l'utilizzo di acque reflue o derivanti da processi industriali. L'acqua dovrà essere filtrata per evitare l'ingresso di corpi estranei nel tronco in prova e se necessario dovranno essere utilizzati apparati di decantazione e filtraggio per evitare fenomeni di sedimentazione nella linea.

L'acqua prelevata sarà successivamente rilasciata nello stesso corpo idrico con le stesse caratteristiche presenti al prelievo e previo filtraggio meccanico atto a evitare la dispersione in ambiente di eventuali residui metallici (trucioli e/o scorie di saldatura).

È da precisare che i tubi saranno pre-collaudati in stabilimento e successivamente accuratamente sabbiati e rivestiti internamente; le condizioni di pulizia interna dei tubi al momento del collaudo idraulico saranno pertanto ottimali.

Non è prevista alcuna additivazione dell'acqua utilizzata per il collaudo.

I punti di presa e scarico dell'acqua di collaudo potranno essere definiti in fase di costruzione dell'opera compatibilmente alla disponibilità dei corpi idrici attraversati.

Sarà comunque onere dell'impresa Appaltatrice di richiedere le necessarie autorizzazioni previste dalla legislazione vigente agli enti gestori prima delle operazioni di prelievo e di scarico.

5.1.15 Esecuzione dei ripristini

In questa fase saranno eseguite tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Al termine delle fasi di collaudo e collegamento, ad ultimazione delle operazioni di montaggio, si procederà a realizzare gli interventi di ripristino.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

Nome File: 5718-001-P-RT-D-0003_0.docx

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 45 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

- 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 e al ripristino di strade e servizi incontrati dal tracciato.
- 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.

Le tipologie di ripristino che verranno utilizzate nel caso in esame sono descritte nel dettaglio al par. 7 del presente documento.

5.1.16 Opera ultimata

La particolare tipologia dell'opera, che al termine dei lavori di costruzione risulta essere completamente interrata con l'area di passaggio ripristinata, fa sì che non emerga alcuna situazione particolarmente critica. Gli unici elementi fuori terra, limitatamente all'opera in progetto, infatti risulteranno essere:

- cartelli segnalatori del metanodotto ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione.
- I Punti di Intercettazione di Linea (P.I.L.), Punto di Intercettazione di Derivazione Importante (P.I.D.I.), comprendenti gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato, la recinzione ed il fabbricato per la strumentazione.

Gli interventi di ripristino sono progettati, in relazione alle diverse caratteristiche morfologiche, vegetazionali e di uso del suolo incontrate, al fine di riportare, per quanto possibile e nel tempo necessario alla crescita delle specie, gli ecosistemi esistenti nella situazione preesistente ai lavori e concorrono sostanzialmente alla mitigazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 46 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

6 DISMISSIONE CONDOTTE ESISTENTI

La dismissione del metanodotto, può essere eseguita alternativamente mediante rimozione o intasamento.

Le due diverse soluzioni, constano di interventi di entità assai differente che si traducono in un diverso impatto sull'ambiente naturale e socioeconomico del territorio attraversato.

La rimozione della condotta comporta la messa in atto di una serie di operazioni che incidono sul territorio alla stregua di una nuova realizzazione, liberando però nel contempo lo stesso dal vincolo derivante dalla presenza della condotta.

L'intasamento comporta invece interventi molto limitati sul terreno, rendendo minimi gli effetti sull'ambiente naturale, mantenendo tuttavia inalterato il vincolo sul territorio, derivato dalla presenza della tubazione.

Nella tabella seguente sono riassunti i tratti da dismettere con la relativa metodologia adottata; per ulteriori dettagli si rimanda al doc. 5718-001-D-PG-D-1002.

Comune	Da Km	A Km	Lunghezza (m)	Tipologia
Cellino Attanasio (TE)	0,000	2,442	2442	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Atri (TE)	2,442	2,515	73	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Atri (TE)	2,515	2,789	274	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Atri (TE)	2,789	4,485	1696	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Atri (TE)	4,485	4,518	33	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
Atri (TE)	4,518	5,613	1095	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Atri (TE)	5,613	5,633	20	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Atri (TE)	5,633	8,758	3125	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Atri (TE)	8,758	8,766	8	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Atri (TE)	8,766	8,857	91	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Atri (TE)	8,857	8,869	12	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Atri (TE)	8,869	10,061	1192	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Atri (TE)	10,061	10,106	45	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Atri (TE)	10,106	11,166	1060	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Atri (TE)	11,166	11,291	125	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
Atri (TE)	11,291	11,885	594	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	11,885	12,021	136	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	12,021	12,039	18	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
Pineto (TE)	12,039	12,147	108	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 47 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Comune	Da Km	A Km	Lunghezza (m)	Tipologia
Pineto (TE)	12,147	12,606	459	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	12,606	12,613	7	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	12,613	13,043	430	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	13,043	13,295	252	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	13,295	13,383	88	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	13,383	14,401	1018	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	14,401	14,414	13	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
Pineto (TE)	14,414	14,902	488	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	14,902	14,912	10	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	14,912	15,027	115	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	15,027	15,043	16	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
Pineto (TE)	15,043	15,426	383	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	15,426	15,729	303	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	15,729	16,059	330	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	16,059	16,071	12	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	16,071	16,712	641	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	16,712	16,768	56	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	16,768	17,688	920	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	17,688	17,779	91	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	17,779	18,735	956	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	18,735	18,760	25	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
Pineto (TE)	18,760	18,981	221	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	18,981	19,137	156	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	19,137	19,202	65	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	19,202	19,252	50	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	19,252	19,391	139	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	19,391	19,546	155	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	19,546	19,811	265	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto

Tab. 6-1: Tratti in dismissione

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 48 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

6.1 Fasi di rimozione

6.1.1 Apertura dell'area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea e di rimozione della condotta richiederanno l'apertura di un'area di passaggio ridotta rispetto a quella prevista per la messa in opera di una nuova condotta in quanto prevedono la movimentazione di un minor quantitativo di materiale e l'esecuzione di attività differenti. Questa fascia dovrà essere il 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.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture, di corsi d'acqua e di aree particolari l'ampiezza dell'area di passaggio potrà essere superiore al valore indicato in tabella per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo, legate al maggiore volume di terreno da movimentare.

Prima dell'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato unico superficiale a margine della pista 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.

Nella tabella seguente si sintetizzano le aree di passaggio (Tab. 6-2).

Metanodotto	Diametro	Pressione	Area di passaggio
Cellino Attanasio – Pineto	DN 200 / 175 (8" / 7")	38 bar	10m (4+6)

Tab. 6-2: Opere in rimozione - area di passaggio

La tabella che segue riporta l'ubicazione degli allargamenti necessari alla dismissione della linea principale e delle opere connesse (Tab. 6-3); per ulteriori dettagli si rimanda al doc. 5718-001-D-PG-D-1002.

Foglio	Allargamento	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Motivazione
Met. Cellino - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar					
2	A.1	Atri (TE)	2+510	117	Intasamento TOC esistente Torrente Stampalone
2	A.2	Atri (TE)	2+790	70	Intasamento TOC esistente Torrente Stampalone
3	A.3	Atri (TE)	3+785	87	Rimozione cameretta nodo 5990
3	A.4	Atri (TE)	4+255	56	Rimozione recinzione di vecchia cameretta già dismessa (ex

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 49 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Foglio	Allargamento	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Motivazione
					deriv. Ceramiche Vomano)
4	A.5	Atri (TE)	10+500	88	Rimozione cameretta nodo 6050
5	A.6	Atri (TE)	11+170	338	Rimozione cameretta nodo 6060 + intasamento attraversamento A14
5	A.7	Atri (TE)	11+305	168	Rimozione cameretta nodo 6070 + intasamento attraversamento A14
5	A.8	Pineto (TE)	12+610	40	Spazio di cantiere per intasamento tratto di percorrenza stradale
5	A.9	Pineto (TE)	13+105	141	Rimozione cameretta nodo 6090
6	A.10	Pineto (TE)	15+160	8	Rimozione cameretta nodo 6110
6	A.11	Pineto (TE)	11+100	70	Area di manovra mezzi di cantiere
7	A.12	Pineto (TE)	11+695	27	Intasamento attraversamento strada SP28
7	A.13	Pineto (TE)	11+865	363	Rimozione attraversamento aereo Fosso Calvano
7	A.14	Pineto (TE)	13+020	47	Rimozione camerette nodi 6140 - 6150

Tab. 6-3: Opere in rimozione - allargamenti

6.1.2 Apertura di piste temporanee per l'accesso all'area di passaggio

L'accessibilità all'area di passaggio sarà normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria e dalla rete secondaria, costituita da strade comunali e vicinali, che durante l'esecuzione dell'opera subiranno unicamente un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici. Per permettere l'accesso all'area di passaggio e la continuità lungo la stessa, in

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 50 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede l'apertura di strade temporanee di passaggio di ridotte dimensioni o l'adeguamento di strade esistenti.

L'ubicazione delle strade di accesso provvisorio relative alle opere in rimozione è riportata nella tabella seguente (Tab. 6-4); per ulteriori dettagli si rimanda al doc. 5718-001-D-PG-D-1002.

Foglio	Strada	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Lunghezza (m)	Tipologia
Met. Cellino Attanasio - Pineto DN200 / 175 (8" / 7"), MOP 38					
2	S.1	Cellino Attanasio (TE)	0+134	255	Adeguamento di strada esistente
2	S.2	Cellino Attanasio (TE)	1+545	552	Adeguamento di strada esistente
2	S.3	Cellino Attanasio (TE)	1+790	424	Adeguamento di strada esistente
2	S.4	Cellino Attanasio (TE)	2+255	643	Porzione di adeguamento di strada esistente + porzione di strada provvisoria da realizzarsi ex novo
2	S.5	Atri (TE)	2+830	558	Porzione di adeguamento di strada esistente + porzione di strada provvisoria da realizzarsi ex novo
3	S.6	Atri (TE)	3+465	563	Adeguamento di strada esistente
3	S.7	Atri (TE)	4+490	64	Adeguamento di strada esistente
3	S.8	Atri (TE)	4+910	120	Adeguamento di strada esistente
3	S.9	Atri (TE)	5+685	292	Adeguamento di strada esistente
3	S.10	Atri (TE)	6+670	35	Adeguamento di strada esistente
3	S.11	Atri (TE)	6+960	8	Adeguamento di strada esistente
4	S.12	Atri (TE)	8+920	38	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
4	S.13	Atri (TE)	9+930	126	Adeguamento di strada esistente
4	S.14	Atri (TE)	10+955	120	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
4	S.15	Atri (TE)	10+110	5	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 51 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Foglio	Strada	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Lunghezza (m)	Tipologia
4	S.16	Atri (TE)	10+355	13	Porzione di adeguamento di strada esistente + porzione di strada provvisoria da realizzarsi ex novo
4/5	S.17	Atri (TE)	10+840	200	Adeguamento di strada esistente
5	S.18	Atri (TE)	11+115	158	Adeguamento di strada esistente
5	S.19	Atri (TE)	11+395	132	Adeguamento di strada esistente
5	S.20	Atri (TE)	11+865	38	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
5	S.21	Atri (TE)	12+030	53	Strada provvisoria su infrastruttura privata esistente
5	S.22	Pineto (TE)	13+115	105	Adeguamento di strada esistente
5	S.23	Pineto (TE)	13+405	120	Porzione di strada provvisoria su infrastruttura privata esistente + porzione di adeguamento di strada esistente
5	S.24	Pineto (TE)	13+490	146	Porzione di strada provvisoria su infrastruttura privata esistente + porzione di adeguamento di strada esistente
5/6	S.25	Pineto (TE)	14+460	3	Adeguamento di strada esistente
6	S.26	Pineto (TE)	14+910	3	Adeguamento di strada esistente
6	S.27	Pineto (TE)	15+030	2	Strada provvisoria su infrastruttura privata esistente
6	S.28	Pineto (TE)	15+042	2	Strada provvisoria su infrastruttura privata esistente
6	S.29	Pineto (TE)	15+215	278	Strada provvisoria su infrastruttura privata
6	S.30	Pineto (TE)	15+925	198	Porzione di adeguamento di strada esistente + porzione di

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 52 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Foglio	Strada	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Lunghezza (m)	Tipologia
					strada provvisoria da realizzarsi ex novo
6	S.31	Pineto (TE)	16+060	31	Adeguamento di strada esistente
6	S.32	Pineto (TE)	16+715	226	Adeguamento di strada esistente
6	S.33	Pineto (TE)	16+770	71	Porzione di adeguamento di strada esistente + porzione di strada provvisoria da realizzarsi ex novo
6	S.34	Pineto (TE)	17+215	376	Porzione di strada provvisoria su infrastruttura privata esistente + strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
6/7	S.35	Pineto (TE)	17+830	513	Porzione di strada provvisoria su infrastruttura privata esistente + strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
7	S.36	Pineto (TE)	18+430	188	Porzione di strada provvisoria su infrastruttura privata esistente + strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
7	S.37	Pineto (TE)	18+770	15	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
7	S.38	Pineto (TE)	19+045	207	Porzione di strada provvisoria su infrastruttura privata esistente + strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
7	S.39	Pineto (TE)	19+390	21	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
7	S.40	Pineto (TE)	19+715	56	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo

Tab. 6-4: Opere in rimozione - strade di accesso provvisorio

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 53 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

6.1.3 Scavo della trincea sopra la tubazione esistente

Lo scavo destinato a riportare a giorno la tubazione da rimuovere sarà aperto con l'utilizzo di escavatori.

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo stesso, lungo l'area di passaggio, per essere utilizzato in fase di rinterro della trincea. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico precedentemente accantonato nella fase di apertura dell'area di passaggio. Durante lo scavo si provvederà alla rimozione del nastro di avvertimento.

6.1.4 Sezionamento della tubazione

Al fine di rimuovere la tubazione dalla trincea si procederà a tagliare la stessa in spezzoni di lunghezza pari a circa 25 m con l'impiego di idonei dispositivi.

È previsto l'utilizzo di escavatori per il sollevamento della Colonna.

6.1.5 Rimozione della tubazione

Gli spezzoni di tubazione sezionati nella trincea saranno sollevati e momentaneamente posati lungo l'area di passaggio al fianco della trincea per consentire il taglio in misura idonea al trasporto in discarica, dove saranno smaltiti secondo le disposizioni di legge.

6.1.6 Rinterro della trincea

La trincea sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo l'area di passaggio all'atto dello scavo della trincea e con materiale inerte con caratteristiche granulometriche fini a quelle dei terreni circostanti la trincea, acquistato sul mercato da cave autorizzate in prossimità del tracciato.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato.

6.1.7 Smantellamento degli attraversamenti d'infrastrutture e corsi d'acqua

Gli attraversamenti esistenti di strade minori verranno rimossi previo taglio della sede stradale di un'ampiezza pari alla trincea.

Per le percorrenze in sede stradale, e per gli attraversamenti di strade di significativa importanza (strade provinciali, regionali, statali e/o comunque strade in cui l'interruzione momentanea del traffico veicolare sia da ritenersi non raccomandabile), la tubazione non verrà rimossa bensì intasata (si veda par. 6.2).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 54 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Gli attraversamenti in sub-alveo di fossi e corsi d'acqua di minore entità, verranno rimossi previo scavo di sponde ed alveo; questi ultimi verranno successivamente ripristinati in modo da riportare la sezione d'alveo alle condizioni pre-scavo.

Per gli attraversamenti aerei di fossi e corsi d'acqua, non essendo necessario intaccare la sezione d'alveo, non vi sarà neanche necessità di eseguire ripristini.

Per gli attraversamenti in sub-alveo di fiumi, ed in generale, di corsi d'acqua importanti laddove la condotta risulti essere stata posata a profondità significative, si provvederà ad intasare il tratto di condotta al fine di evitare scavi e lavorazioni eccessivamente impattanti sullo stato dei luoghi (si veda par. 6.2).

6.1.8 Smantellamento dei punti di linea

Lo smantellamento dei punti di linea consiste nello smontaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (apparecchiature di controllo, ecc.) e nello smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a.

Dopo aver rimosso l'impianto fuori terra si può procedere con il ripristino dell'area da essi occupata restituendola al normale utilizzo.

Contestualmente allo smantellamento di alcuni impianti, verranno dismesse alcune porzioni di collegamenti ad utenze / impianti, come di seguito elencato:

- Dismissione collegamento nodo 6000 (PIDA Notaresco) e nodo 6010 (PIDA Ceramiche Vomano), (DN 150 (6")), MOP 38 bar - L=20m – Comune di Atri;
- Dismissione collegamento Utenza FIA S.p.a. DN 100 (4"), MOP 38 bar – L=10m – Comune di Atri;
- Dismissione collegamento nodo 6140 DN 100 (4"), MOP 38 bar – L=6m – Comune di Pineto;

6.1.9 Esecuzione dei ripristini

In questa fase saranno eseguite tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Al termine delle fasi di collaudo e collegamento, ad ultimazione delle operazioni di montaggio, si procederà a realizzare gli interventi di ripristino.

Le opere di ripristino previste 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 e al ripristino di strade e servizi incontrati dal tracciato.
- Ripristini vegetazionali

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 55 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

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.

Le tipologie di ripristino che verranno utilizzate nel caso in esame sono descritte nel dettaglio al par. 7 del presente documento.

6.2 Fasi di intasamento

Per i segmenti di tubazione lasciata nel sottosuolo, si prevede l'intasamento per mezzo di opportuni conglomerati o miscele, previa saldatura di appositi fondelli alle estremità.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture di trasporto non interrompibili, quali autostrade, strade statali e provinciali a traffico intenso e di adiacenti canali, in considerazione del fatto che la tubazione in opera è, di norma, disposta in tubo di protezione, verranno valutate le modalità di esecuzione che prevedano la rimozione della tubazione e il mantenimento in sito del solo tubo di protezione, opportunamente inertizzato, come in precedenza descritto.

I segmenti di tubazione verranno inertizzati, in funzione della lunghezza, con l'impiego di opportuni conglomerati cementizi a bassa resistenza meccanica o con miscele bentoniche, secondo modalità operative che garantiscano il completo riempimento del cavo, tenendo conto delle procedure tipiche, che possono essere previste per raggiungere tale scopo:

- installazione di uno sfiato in corrispondenza della generatrice superiore della tubazione ad una delle estremità del segmento da trattare, per consentire la fuoriuscita dell'aria ed il completo riempimento del cavo;
- saldatura, in corrispondenza di detta estremità di un fondello costituito da un piatto di acciaio di diametro pari al diametro esterno della stessa tubazione;
- saldatura dalla parte opposta di un fondello munito di apposite bocche di iniezione della miscela cementizia;
- confezionamento della miscela cementizia e pompaggio controllato in pressione, con l'ausilio di idonee attrezzature, sino a completo intasamento del segmento di tubazione da lasciare nel sottosuolo;
- taglio dello sfiato e delle bocche di iniezione e sigillatura delle aperture per mezzo di saldatura di appositi tappi di acciaio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 56 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

7 INTERVENTI DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE

7.1 Ripristini morfologici ed idraulici

7.1.1 Ripristini Morfologici

Le opere di sostegno e consolidamento si classificano come ripristini morfologici. Esse hanno la funzione di garantire il sostegno di pendii naturali, fronti di scavo, terrapieni, trincee e rilevati. 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 interrato che, non essendo visibili, non comportano alterazioni del profilo originario del terreno.

Le opere di sostegno possono essere sia di tipo rigido, che flessibile.

Per l'opera in oggetto non si prevedono ripristini morfologici.

7.1.2 Ripristini Idraulici

Per ripristini di tipo idraulico si intendono quelle opere che hanno la funzione di regimare i corsi d'acqua al fine di evitare fenomeni di erosione spondale e di fondo.

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 con sviluppo perpendicolare 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.

La realizzazione di queste strutture lungo il tracciato di progetto interessa tutti quei corsi d'acqua caratterizzati da condizioni di regime idraulico significativo, sottoposti quindi a sollecitazioni cinetiche ed attività erosive dovuta al flusso della corrente fluviale.

Opere di regimazione idraulica longitudinali

Nel progetto in esame si utilizzeranno nella fattispecie opere di consolidamento delle sponde come palizzate, ricostruzione spondale con rivestimento in massi e rivestimento in c.a.

Le palizzate svolgono un'azione attiva, cioè aumentano la scabrezza del terreno, ed un'azione passiva, in quanto determinano il trattenimento a tergo di grossa parte del materiale eroso superficialmente (Fig. 7-1). Per la loro costruzione si utilizza tondame, da conficcarsi nel terreno, del diametro variabile tra 12 e 15 cm a seconda del tipo di palizzata, alto da 2,0 a 3,0 m posto ad un interasse di 0,3 m. I pali, la cui estremità inferiore è sagomata a punta, fuoriescono dal terreno per una porzione variabile di circa 0,7-1,0 m.

La parte fuori terra viene completata ponendo in opera, orizzontalmente, dei mezzi tronchi di rovere, robinia o castagno del diametro di 8-10 cm, lunghezza 2 metri e interasse di 0,5

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 57 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

m. Essi sono collegati ai pali verticali con filo di ferro zincato (DN 2,7 mm) e chiodi, a formare una parete compatta in modo da irrigidire la struttura. L'intervento può essere completato, inoltre, con la messa a dimora di talee o piantine radicate.

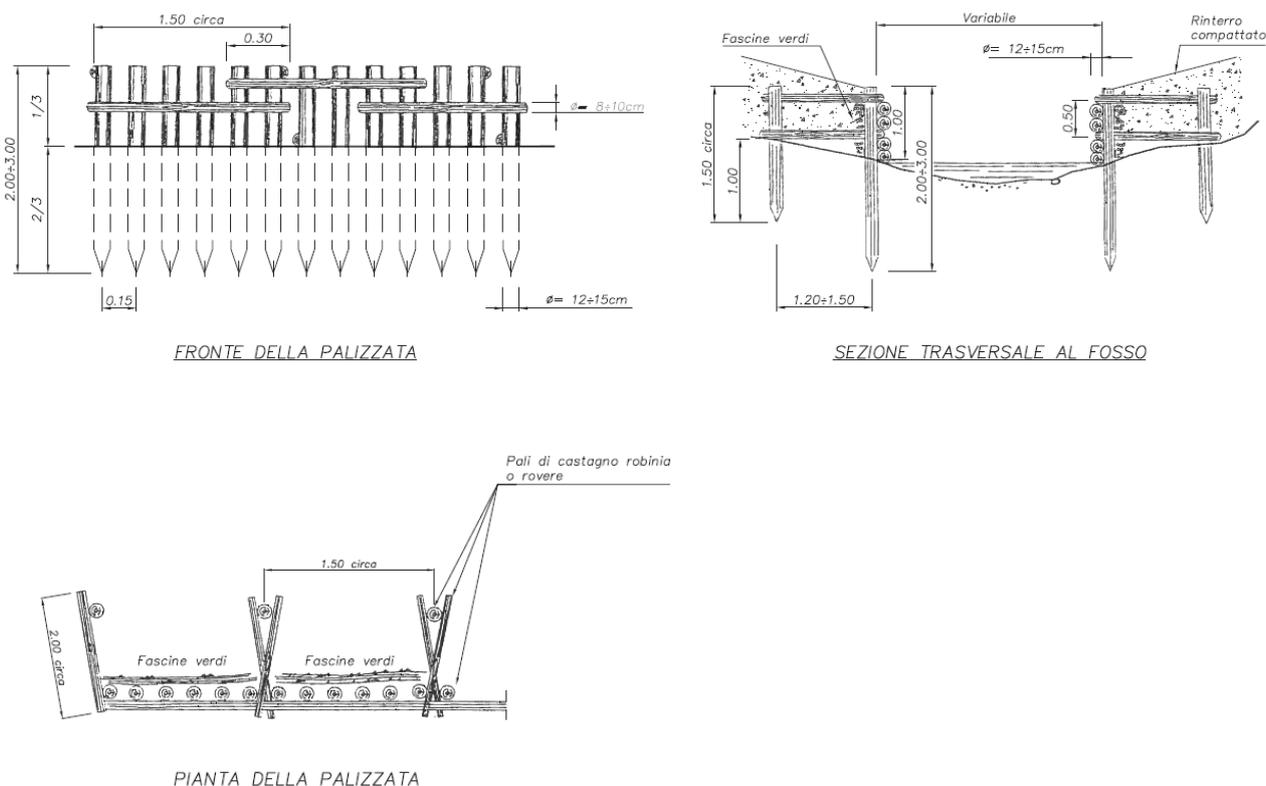


Fig. 7-1: Palizzata in legno

Progressiva chilometrica	Comune	Località
1+790	Cellino Attanasio	Fosso
1+795	Cellino Attanasio	
7+170	Atri	Fosso Santa Margherita
7+175	Atri	
8+370	Atri	Fosso
8+380	Atri	

Tab. 7-1: Opere di regimazione idraulica – Palizzate condotta in progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 58 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Progressiva chilometrica	Comune	Località
1+795	Cellino Attanasio	Fosso
1+805	Cellino Attanasio	
7+405	Atri	Fosso Santa Margherita
7+410	Atri	
8+590	Atri	Fosso
8+600	Atri	

Tab. 7-2: Opere di regimazione idraulica – Palizzate condotta in dismissione

Le difese spondali in massi, eseguite contro l'erosione delle sponde, saranno sagomate sulla base dei progetti che ne determineranno le dimensioni, nonché lo sviluppo della parte in elevazione e di appoggio del piano di fondazione.

La scelta delle dimensioni degli elementi che formano i rivestimenti deve essere fatta in funzione delle sollecitazioni meccaniche a cui verranno sottoposte in esercizio (sforzi di trascinamento dovuti alla corrente, sottopressioni idrauliche).

Le dimensioni degli elementi lapidei saranno maggiori rispetto a quelle che la corrente è in grado di trascinare a valle in occasione di piene caratterizzate da portate di adeguato tempo di ritorno. Quando l'energia della corrente fluviale è poco rilevante, con condizioni di scarsa portata idraulica e/o di sponda poco elevata, è sufficiente realizzare solo la ricostruzione spondale con rivestimento in massi, che non assolve più alla funzione principale di sostegno e presidio idraulico, ma piuttosto di solo annullamento dell'azione erosiva al piede della scarpata spondale.

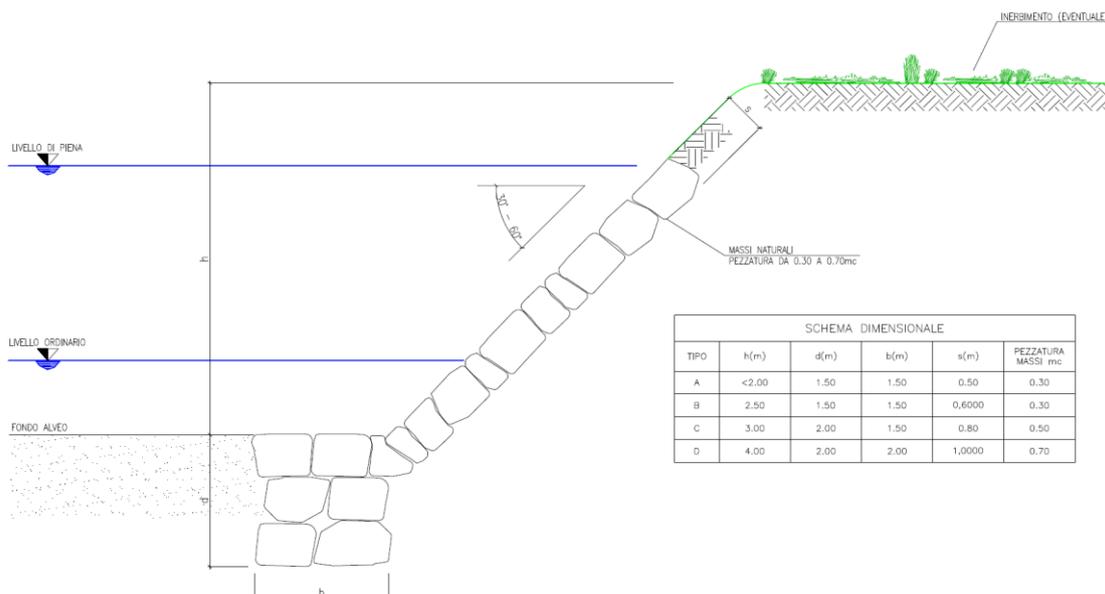


Fig. 7-2: Ricostruzione spondale con rivestimento in massi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 59 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Nella seguente tabella vengono ricapitolati i posizionamenti dei rivestimenti in massi previsti.

Progressiva chilometrica	Comune	Località
0+750	Cellino Attanasio	Fosso San Lorenzo
0+765	Cellino Attanasio	

Tab. 7-3: Opere di regimazione idraulica – Ricostruzione spondale con rivestimento in massi condotta in progetto

Progressiva chilometrica	Comune	Località
0+760	Cellino Attanasio	Fosso San Lorenzo
0+775	Cellino Attanasio	

Tab. 7-4: Opere di regimazione idraulica – Ricostruzione spondale con rivestimento in massi condotta in dismissione

Per i canali in c.a. attraversati dalla condotta in progetto, la porzione di canale interessata dai lavori verrà ricostruita con le stesse caratteristiche dimensionali di quella preesistente, ripristinando la continuità della sezione idraulica originaria.

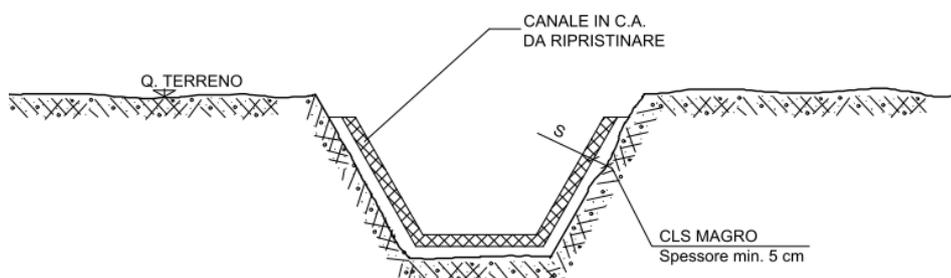


Fig. 7-3: Ripristino canali in c.a.

Progressiva chilometrica	Comune	Località
5+545	Atri	Canale in c.a.
13+400	Pineto	Canale in c.a.
14+215	Pineto	Canale in c.a.

Tab. 7-5: Opere di regimazione idraulica – Ripristino canali in c.a. condotta in progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITA' 001
	LOCALITA' REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 60 di 92	Rev. 0
	Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201		

7.1.3 Ripristini Idrogeologici

Nel caso di ripristini idrogeologici si fa riferimento principalmente ad opere di drenaggio profonde.

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 all'instabilità.

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 all'instabilità.

Le trincee drenanti sono delle strutture allungate disposte in genere parallelamente alla linea di massima pendenza del versante, con profondità limitate, possono raggiungere i 3-5 m, e larghezze di poco inferiori o pari al metro (0,80 – 1,00). Possono essere realizzate al di sotto della condotta in esame o indipendentemente da essa, ovvero fuori condotta, in altre zone che necessitano il drenaggio.

Il corpo drenante è costituito da una massa filtrante formata da ghiaia lavata a granulometria uniforme (diametro minimo 6 mm, diametro massimo 60 mm), avvolta da tessuto non tessuto e praticamente esente da frazioni limose e/o argillose.

Lo scorrimento dell'acqua avviene dentro tubi in P.V.C. (\varnothing 100-200 mm) 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.

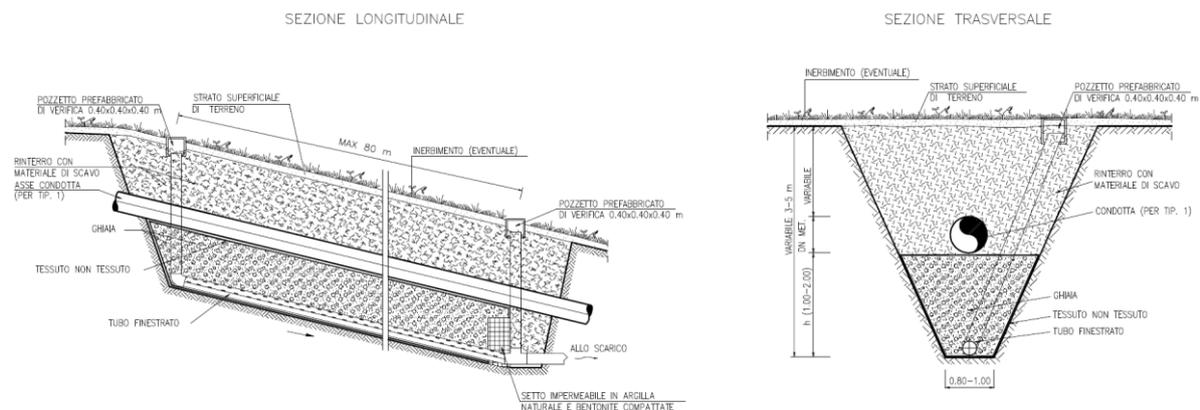


Fig. 7-4: Trincea drenante.

Nel caso in cui lo scavo della trincea venga ad interessare litologie dotate di buone caratteristiche geomeccaniche e tali da non mostrare propensione ai suddetti 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, consistenti in uno strato di ghiaia di

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 61 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

spessore minimo di 0,40 m, posto sul fondo dello scavo e rivestito con un foglio di tessuto non tessuto con funzione di filtro. Detti manufatti hanno il compito di raccogliere e smaltire le acque di infiltrazione che tendono a convogliarsi lungo la trincea di scavo in cui è alloggiata la condotta.

Lo scarico dei dreni (previsto ogni 80 m), realizzato mediante un tubo in PVC (\varnothing 100 mm), coincide per quanto possibile con impluvi naturali o comunque preesistenti e viene intestato in un piccolo gabbione o altro manufatto di protezione.

Lungo la linea di progetto, segmenti di letto di posa drenante sono stati ubicati in tutti quei tratti, generalmente piuttosto lunghi, dove si configurano condizioni morfometriche di pendenza accentuata.

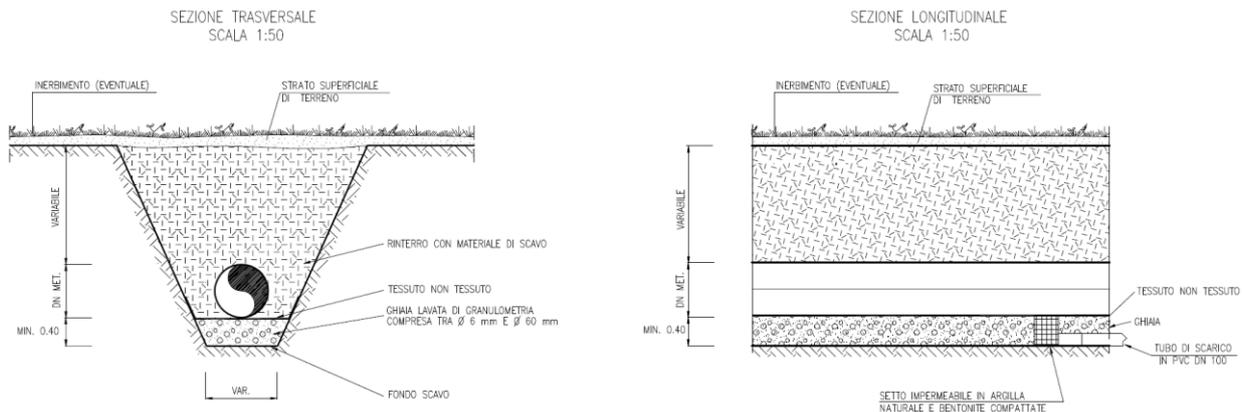


Fig. 7-5: Letto di posa drenante.

Di seguito le tabelle riassuntive delle opere di drenaggio inserite nei metanodotti in progetto.

Opera di drenaggio	Progressiva chilometrica	Comune	Località
Trincea Drenante Fuori condotta	Da km 5+890 a km 6+295	Atri	Masseria Recanatini
Letto di posa drenante	Da km 5+890 a km 6+290	Atri	Masseria Recanatini
	Da km 15+100 a km 15+520	Pineto	Masseria Torinese

Tab. 7-6: Opere di drenaggio

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 62 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

7.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli, siano essi agricoli o a vegetazione arboreo/arbustiva a carattere spontaneo, comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie condizioni ecosistemiche e produttive originarie.

Nelle aree agricole, che coprono circa il 95% dei terreni interessati direttamente dal tracciato in progetto, essi avranno la finalità di riportare gli stessi alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale i ripristini avranno la funzione di innescare quei processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie. Gli interventi di ripristino di aree caratterizzate da vegetazione spontanea sono, quindi, finalizzati a ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema il più possibile simile a quello potenziale dell'area e in grado, una volta affermatosi sul territorio, di evolversi autonomamente.

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

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

- scotico ed accantonamento del terreno vegetale;
- inerbimento;
- messa a dimora di alberi e arbusti;
- cure colturali.

7.2.1 Scotico ed accantonamento del terreno vegetale

La prima fase del ripristino della copertura vegetale naturale e seminaturale si colloca durante l'apertura della fascia di lavoro e consiste nello scotico e accantonamento dello strato superficiale di suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi.

L'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente coincidente con la zona interessata dalle radici erbacee, è importante per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito, soprattutto in corrispondenza di spessori di suolo relativamente modesti.

Il materiale, generalmente asportato con l'ausilio di una pala meccanica, sarà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto con teli traforati per evitarne l'erosione e il dilavamento. La protezione dovrà inoltre essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere la possibilità di riutilizzo dello stesso.

In fase di riconfigurazione delle superfici di cantiere e di rinterro della condotta, lo strato di suolo accantonato sarà collocato in posto cercando, se possibile, di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti. Il livello del suolo sarà lasciato qualche

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 63 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento (dovuto principalmente alle piogge), cui il terreno va incontro una volta riportato in sito.

Le opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi d'irrigazione, fossi di drenaggio, provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, saranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta.

7.2.2 Inerbimento

Questo intervento verrà effettuato su tutti i tratti di metanodotto in cui si attraversano cenosi con vegetazione arborea ed arbustiva a carattere naturale o seminaturale, ed anche su tutti i tratti a prato e/o prato pascolo (*superfici a copertura erbacea densa*). Essi saranno eseguiti allo scopo di:

- ricostituire le condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti;
- apportare sostanza organica;
- ripristinare le valenze estetico paesaggistiche;
- proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge;
- consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali;

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

Le formazioni erbacee interferite dai tratti di percorrenza sono, in numero ed estensione, decisamente ridotte e comunque caratterizzate da comunità erbacee ruderali e sinantropiche e di post-coltivo, cenosi che non esprimono una elevata qualità in termini naturalistici: per la ricostituzione di queste formazioni in aggiunta alla "banca del seme" contenuta nel materiale di scotico i ripristini possono essere effettuati attraverso interventi di idrosemina con miscugli reperibili in commercio appositamente selezionati per le aree di intervento.

In relazione alle caratteristiche pedologiche e climatiche del territorio attraversato dalle condotte in progetto è possibile ipotizzare l'impiego del miscuglio riportato nella tabella seguente (Tab. 7-7)

Specie	%
<i>Dactylis glomerata</i> (Erba mazzolina)	15
<i>Lolium perenne</i> (Loietto perenne)	10
<i>Bromus erectus</i> (Forasacco eretto)	10
<i>Brachypodium rupestre</i> (Paleo rupestre)	10

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 64 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Specie	%
<i>Festuca arundinacea</i> (Festuca rossa)	10
<i>Achillea millefolium</i> (Achillea millefoglie)	5
<i>Medicago lupulina</i> (Erba medica selvatica)	10
<i>Trifolium incarnatum</i> (Trifoglio incarnato)	5
<i>Daucus carota</i> (Carota selvatica)	5
<i>Sanguisorba minor</i> (Salvastrella minore)	5
<i>Lotus corniculatus</i> (Ginestrino)	15
Totale	100

Tab. 7-7: Miscuglio di semi per inerbimento

Indicativamente, l'inerbimento richiede l'utilizzo di un quantitativo di miscuglio uguale o maggiore a 30 g/m² e, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino, prevede la contemporanea somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione.

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

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

Gli inerbimenti a mano saranno eseguiti solamente laddove sia assolutamente impossibile intervenire con i mezzi meccanici (impraticabilità dell'area, strapiombi, distanza eccessiva da strade percorribili, ecc.). A seconda delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento può essere fatto con le seguenti tipologie di semina idraulica:

- semina tipo A: semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi chimici e organici (60 g/m²); si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti;
- semina tipo B: semina idraulica con le stesse caratteristiche del punto precedente con aggiunta di sostanze collanti a base di resine sintetiche e/o vegetali in quantità sufficiente ad assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno (50-70 g/m²); si effettua in zone acclivi o dove si riscontri la necessità di stabilizzare il seme al terreno;

La tecnica di copertura e protezione del terreno con resine o altre sostanze accelera il processo di applicazione, in quanto in un'unica volta vengono distribuiti contemporaneamente sementi, concimi e resina, quest'ultima con funzioni di collante. Le caratteristiche che si richiedono a queste resine sono:

- non tossicità;
- capacità di ritenuta e consolidante graduabile a diversi dosaggi;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 65 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

- capacità di permettere il normale scambio idrico e gassoso fra atmosfera ed il terreno;
- capacità di resistenza all'azione erosiva delle acque da ruscellamento;
- biodegradabilità 100%.

Tutte le attività di semina sono, di norma, eseguite in condizioni climatiche opportune (assenza di vento o pioggia). La stagione più indicata per effettuare la semina è l'autunno perché consente uno sviluppo dell'apparato radicale tale da poter affrontare il periodo di *stress* idrico della successiva estate.

I tratti in cui sarà necessario prevedere l'inerbimento per la realizzazione delle opere in oggetto sono indicati nella planimetria di riferimento (Doc. n. 5718-001-P-PG-D-1050 "Opere di mitigazione e ripristino" e 5718-001-D-PG-D-1018 "Dismissione condotta esistente - Opere di mitigazione e ripristino").

7.2.3 Messa a dimora di alberi e arbusti

Nelle poche aree con cenosi di carattere naturale o seminaturale interessate dai lavori (macchie boscate, formazioni arboree lineari, aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione), appena ultimata la semina, si procederà alla ricostituzione della copertura arbustiva e arborea.

Questo intervento deve essere progettato non come la semplice sostituzione delle piante abbattute con l'apertura della pista ma, piuttosto, come un passo verso la ricostituzione dell'ambito ecologico (e paesaggistico) preesistente alla realizzazione dell'opera.

In alcuni casi la vegetazione reale attuale risulta degradata a causa di infiltrazioni di specie alloctone che assumono talora carattere infestante (robinia, ailanto), tuttavia per la scelta delle essenze si farà riferimento alla vegetazione potenziale dell'area come obiettivo finale da raggiungere. La necessità di utilizzare specie autoctone per gli interventi di ripristino è un criterio fondamentale da adottare per riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione autoctona e per scongiurare il pericolo di introduzione di specie esotiche, con le possibili conseguenze (inquinamento floristico, inquinamento genetico dovuto a varietà o cultivar di regioni o nazioni diverse, ecc.).

Altro criterio importante da adottare nella progettazione dei ripristini è l'utilizzo di specie caratteristiche degli stadi pionieri o intermedi, compatibili con le caratteristiche ecologiche stazionali, con le necessarie caratteristiche biotecniche e capaci di innescare il processo di colonizzazione e portare al progressivo insediamento di formazioni più complesse. La selezione privilegerà solo specie arbustive coerenti con la tipologia vegetale e con la successione dinamica rilevata.

Occorre sottolineare che alcune soluzioni progettuali adottate (trivellazione, trenchless ecc.) permettono di salvaguardare del tutto o in parte alcune formazioni intercettate. Dove

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 66 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

l'interferenza è effettiva e per avere maggiori garanzie di attecchimento è consigliabile usare materiale allevato in fitocella e proveniente da vivai prossimi alla zona di lavoro.

Gli impianti verranno effettuati, per quanto possibile, secondo una distribuzione diffusa ed irregolare delle plantule su tutta la superficie oggetto di ripristino, in modo da conferire loro una disposizione più naturale possibile.

Il sesto d'impianto teorico prevalente sarà di 2 x 2 m, (2.500 semenzali per ettaro), salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti o particolari situazioni ambientali (vegetazione arbustiva o ripariale) nelle quali il sesto d'impianto sarà indicato volta per volta.

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

1^ Tipologia: Vegetazione ripariale

Di fatto riguarderà tutte le formazioni a carattere boschivo interessate dal tracciato, che si concentrano lungo le sponde dei fossi eventualmente attraversate a cielo aperto.

Oltre all'impiego di materiale in fitocella si può prevedere l'utilizzazione di talee e astoni, di salici e pioppi, possibilmente reperiti *in loco* in periodi di riposo vegetativo e ricavate da individui arborei di due o più anni di età.

Le formazioni intercettate lungo il tracciato sono caratterizzate da un'importante presenza di specie alloctone invasive, come la robinia (*Robinia pseudoacacia* L.), l'ailanto (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) e l'indaco bastardo (*Amorpha fruticosa* L.). Il ripristino della vegetazione ripariale interferita, in questo caso, rappresenta anche, e soprattutto, un'occasione per aumentare la qualità fitocenotica di queste comunità.

Gli interventi verranno effettuati a nuclei ricchi di specie igrofile, in coerenza con la tipologia vegetazionale riscontrata, con manto arbustivo allocato verso l'esterno con lo scopo di differenziare ulteriormente l'habitat ripariale mantenendo la struttura del mosaico naturale che generalmente costituisce tali cenosi. Gli impianti verranno effettuati secondo una distribuzione irregolare delle plantule e seguendo la loro disposizione naturale a partire dalle salicacee in prossimità del corso d'acqua (nel caso dei fossi) e proseguendo con il pioppo, l'olmo e le essenze arbustive.

Le specie che verranno utilizzate sono alberi e arbusti caratteristici delle fitocenosi ripariali igrofile e mesoigrofile. Nella seguente Tab. 7-8, vengono indicate le composizioni floristiche dei ripristini da effettuare in relazione alle tipologie vegetazionali ripariali riscontrate nel territorio d'indagine.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 67 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Populus alba</i>	5	<i>Salix purpurea</i>	10
<i>Populus nigra</i>	25	<i>Sambucus nigra</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	10	<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Fraxinus angustifolia Vahl subsp. oxycarpa</i>	5	<i>Euonymus europaeus</i>	5
<i>Salix alba</i>	10	<i>Carpinus orientalis</i>	5
		<i>Ligustrum vulgare</i>	5
Totale	55		45

Tab. 7-8: Vegetazione ripariale igrofila a pioppo nero e robinia.

2^ Tipologia: Vegetazione arborea ed arbustiva dei boschi termofili di roverella

Questa ipotesi di ripristino interesserà i tratti che attraversano aree occupate da piccoli nuclei boschivi a prevalenza di roverella.

Al ripristino previsto tramite l'utilizzo di specie arbustive ed arboree adeguate sarà opportuno affiancare la salvaguardia delle piante arboree più grandi.

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus pubescens</i>	25	<i>Laurus nobilis</i>	10
<i>Quercus ilex</i>	10	<i>Rhamnus alaternus</i>	10
<i>Fraxinus ornus</i>	5	<i>Viburnum tinus</i>	10
<i>Acer campestre</i>	5	<i>Phyllirea latifolia</i>	10
<i>Sorbus domestica</i>	5	<i>Crataegus monogina</i>	5
		<i>Ligustrum vulgare</i>	5
Totale	50		50

Tab. 7-9: Vegetazione arborea ed arbustiva per i boschi termofili di roverella.

3^ Tipologia: Vegetazione arborea ed arbustiva delle formazioni a robinia

Questa ipotesi di ripristino interesserà i tratti che si sviluppano su aree occupate da piccoli nuclei boschivi a prevalenza di robinia.

Nel dettaglio le tipologie della vegetazione reale consentono di stabilire quali specie arboree privilegiare nei ripristini e, qualora poco identificabili, il riferimento alla vegetazione potenziale fornisce valide indicazioni sulle specie arbustive da associare a quelle arboree. Si evidenzia che questa tipologia di ripristino, oltre al recupero delle naturali condizioni ambientali e paesaggistiche *ante-operam*, ha lo scopo ulteriore di limitare la diffusione delle specie alloctone invasive presenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 68 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Per quanto riguarda le formazioni fisionomizzate dall'invasiva *Robinia pseudoacacia*, gli interventi di ripristino mireranno a ricostituire la vegetazione potenziale del luogo, fondamentalmente attraverso l'impianto di buone specie preparatrici come indicato nella seguente Tab. 7-10.

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Fraxinus ornus</i>	20	<i>Carpinus orientalis</i>	10
<i>Ulmus minor</i>	10	<i>Euonymus europaeus</i>	10
<i>Celtis australis</i>	10	<i>Prunus spinosa</i>	10
<i>Acer campestre</i>	10	<i>Sambucus nigra</i>	10
		<i>Cornus sanguinea</i>	10
Totale	50		50

Tab. 7-10: Vegetazione arborea ed arbustiva per i popolamenti a robinia.

I tratti in cui sarà necessario prevedere la messa a dimora di alberi ad arbusti per la realizzazione delle opere in oggetto sono indicati nella planimetria di riferimento (Doc. n. 5718-001-P-PG-D-1050 "Opere di mitigazione e ripristino" e Doc. n. 5718-001-D-PG-D-1018 "Dismissione condotta esistente - Opere di mitigazione e ripristino").

7.2.4 Interventi di mitigazione degli impianti e dei punti di linea

Presso gli impianti e i punti di linea che saranno realizzati lungo i tracciati in progetto saranno effettuati interventi di mitigazione (mascheramenti) al fine di ridurre la percezione visiva che si potrebbe avere da strade e insediamenti rurali presenti in zona, nonché per il corretto inserimento paesaggistico dei manufatti nel contesto circostante.

Il mascheramento verrà effettuato tenendo conto della destinazione d'uso del terreno in cui è collocato, e soprattutto delle caratteristiche ambientali, paesaggistiche e vegetazionali dell'area di inserimento. La scelta delle specie da utilizzare tiene conto della vegetazione reale e/o potenziale presente nelle aree limitrofe.

L'intervento consisterà sostanzialmente nella realizzazione di filari misti di specie arboree ed arbustive per le bordure sui quattro lati del manufatto, in cui la disposizione delle essenze verrà effettuata, per quanto su limitate superfici, in modo più naturale e meno geometrico possibile, avendo cura di posizionare le essenze arboree (*Quercus Ilex* e *Acer campestre*) in prossimità della recinzione: lo scopo è quello di ricreare la composizione delle siepi interpoderali o comunque delle formazioni vegetazionali spontanee presenti nelle aree adiacenti agli impianti. Il sesto d'impianto teorico utilizzato sarà di 1,5 m x 1,5 m.

Allo scopo delineato, sono state quindi selezionate le seguenti specie:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 69 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Specie arboree	Specie arbustive
<i>Quercus ilex</i>	<i>Laurus nobilis</i>
<i>Acer campestre</i>	<i>Rhamnus alaternus</i>
	<i>Viburnum tinus</i>
	<i>Phyllirea latifolia</i>
	<i>Crataegus monogina</i>
	<i>Ligustrum vulgare</i>

Tab. 7-11: specie selezionate per le opere di mascheramento impianti.

7.2.5 Interventi di mitigazione ambientale nelle interferenze con aree agricole

Nelle aree a seminativo è previsto al termine della realizzazione dell'opera il ripristino dello status ante operam, attraverso interventi di ripristino morfologico che rendano possibile la messa a coltura nel più breve tempo possibile; infatti trattandosi di una condotta interrata, il metanodotto nella fase di esercizio non impedirà in alcun modo di effettuare alcun tipo di coltivazione, compresa la messa a dimora di impianti arborei specializzati come i vigneti e oliveti.

È evidente che trattandosi di situazioni antropizzate gli interventi di ripristino saranno volti soprattutto a mantenere ed eventualmente incrementare la fertilità dei terreni, cercando di risolvere eventuali problemi di ordine idraulico, anche intervenendo a carico della rete di scolo superficiale e sulle opere presenti ante operam (fossi di scolo, attraversamenti, tubazioni ecc), mentre permane anche in territorio agricolo, l'intervento volto a ripristinare ogni elemento di naturalità rilevato in precedenza, (ogni lembo di macchia, filare alberato e siepe verrà prima rilevato e poi ripristinato) sia per dare continuità sotto l'aspetto paesaggistico, che per non interrompere la rete ecologica preesistente.

Nello specifico è importante precisare che tutte le operazioni di ripristino in territorio agricolo sono intese soprattutto come salvaguardia dello strato attivo del suolo, per cui la rimozione e l'accantonamento dello strato superficiale di terreno, ricco di sostanza organica più o meno mineralizzata e di elementi nutritivi, è un'operazione che inizia prima della preparazione della pista dello scavo della trincea, termina dopo la posa della condotta e l'esecuzione dei ripristini morfologici, ed è necessaria soprattutto quando ci si trova in presenza di ambiti in cui lo spessore del suolo risulta relativamente modesto.

Il materiale che deriva dallo scavo sarà accantonato a bordo pista e protetto opportunamente per evitarne l'erosione ed il dilavamento. La protezione deve essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione, che potrebbero compromettere il riutilizzo del materiale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 70 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Dopo lo scotico e il rinterro della condotta l'ultima fase consisterà nel rimettere a posto il suolo accantonato cercando, se possibile, di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 71 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

8 INTERAZIONE CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA

8.1 Interazione con gli strumenti di tutela e di pianificazione nazionali

8.1.1 Vincoli paesaggistici e culturali

L'analisi dei vincoli imposti dagli strumenti di tutela e pianificazione nazionali relativi alle aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004, ha evidenziato interferenze sia con le opere in progetto che con quelle in dismissione, come di seguito riportato.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica cartografia (Doc. n. 5718-001-P-PG-D-1051 "Carta dei vincoli (D.Lgs. 42/04) e Doc. n. 5718-001-D-PG-D-1019 "Dismissione condotta esistente – Carta dei Vincoli (D.Lgs. 42/04)").

Opere in progetto:

- Fasce di rispetto dei fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua iscritti agli elenchi previsti dal T.U. approvato con R.D. 1775/33 (rif. lettera "c", comma 1, art 142, del D.Lgs.42/2004), per una percorrenza complessiva di circa 7.892 m.
- Aree di notevole interesse pubblico (rif. comma 1, art. 136 D.Lgs. 42/04): L'opera in progetto interessa un'area di notevole interesse pubblico, identificata ai sensi del comma 1, art. 136 del D.Lgs. 42/04, per una lunghezza totale di circa 4.225 m-

Opere in dismissione:

- Fasce di rispetto dei fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua iscritti agli elenchi previsti dal T.U. approvato con R.D. 1775/33 (rif. lettera "c", comma 1, art 142, del D.Lgs.42/2004), per una percorrenza complessiva di circa 6.708 m.
- Aree di notevole interesse pubblico (rif. comma 1, art. 136 D.Lgs. 42/04): L'opera in dismissione interessa un'area di notevole interesse pubblico, identificata ai sensi del comma 1, art. 136 del D.Lgs. 42/04, per una lunghezza totale di circa 4.927 m.

8.1.2 Vincolo idrogeologico - Regio Decreto Legge 3267/1923

Per quanto riguarda il "Metanodotto Cellino Attanasio – Pineto" non si evidenziano interferenze con le aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 72 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

8.1.3 Siti Natura 2000 e Aree naturali protette

Le opere in progetto e in dismissione non evidenziano interferenze dirette con i siti appartenenti alla Rete Natura 2000 e con le Aree Protette.

Di seguito si riportano le distanze minime tra le opere oggetto d'intervento e i siti della Rete Natura 2000 e le Aree Protette, individuate entro un buffer di 5 km:

Rete Natura 2000

- ZSC IT7120083 "Calanchi di Atri", ad una distanza di circa 3 km;
- ZSC IT7120215 "Torre del Cerrano", ad una distanza di circa 425 m.

Aree protette

- EUAP 1088 "Riserva naturale guidata Calanchi di Atri", ad una distanza di circa 3 km;
- EUAP 1226 "Area marina protetta Torre del Cerrano", ad una distanza di circa 425 m.

8.1.4 Aree percorse da incendi (Legge 353/2000)

Le opere in progetto interferiscono con le aree percorse da incendi relativi all'intervallo temporale 2010-2019, per una percorrenza totale di circa 31 m.

Per ulteriori approfondimenti circa l'interferenza con tale vincolo si rimanda alla cartografia di dettaglio (Doc. n. 5718-001-P-PG-D-1039 "Strumenti di tutela e pianificazione nazionali" e Doc. n. 5718-001-D-PG-D-1009 "Dismissione condotta esistente - Strumenti di tutela e pianificazione nazionali").

Relativamente alle opere oggetto di dismissione non si segnalano interferenze con le aree percorse dal fuoco (L. 353/2000).

8.1.5 Siti contaminati

Per quanto concerne i siti inquinati e contaminati (D.lgs. 152/06) sono state escluse interferenze dirette attraverso la consultazione dei dati relativi all'anagrafe regionale dei siti contaminati della Regione Abruzzo (Censimento ARTA Abruzzo).

8.1.6 Aree di Salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano (D. Lgs. 152/06)

Le aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano (D.lgs. 152/06, Art. 94) sono state definite dalla consultazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo (Art. 21 NTA).

Dall'analisi di tale strumento non si riscontrano interferenze con le aree tutelate individuate dal Piano.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITA' REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 73 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

8.2 Interazione con gli strumenti di tutela e di pianificazione regionali

8.2.1 Piano Regionale Paesistico della Regione Abruzzo (PRP)

Dall'analisi del Piano Regionale Paesistico della Regione Abruzzo (PRP) sono state individuate le interferenze di seguito riportate.

Per maggiori dettagli si rimanda alla consultazione dell'apposita cartografia (Doc. n. 5718-001-P-PG-D-1040 "Strumenti di tutela e pianificazione regionali" e Doc. n. 5718-001-D-PG-D-1010 "Dismissione condotta esistente - Strumenti di tutela e pianificazione regionali").

Opere in progetto:

➤ **Ambito fluviale:**

- Ambito 8 – Fiumi Vomano e Tordino (Titolo V, NTC del PRP):
 - Zona A1 - Aree a conservazione integrale (artt. 64 e 65, NTC), per una percorrenza totale di circa 3.862 m;
 - Zona C1 - Zone a trasformabilità condizionata (artt. 70 e 71, NTC), per una percorrenza totale di circa 8.148 m;
 - Zona D - Zone a trasformazione regime ordinario (artt. 72 e 73, NTC) per una percorrenza totale di circa 1.443 m.

➤ **Ambito costiero:**

- Ambito 5 - Costa Teramana (Titolo IV, NTC del PRP):
 - Zona A1 - Aree a conservazione integrale (artt. 46 e 47, NTC), per una percorrenza totale di circa 182 m;
 - Zona A1D1 - Aree a conservazione parziale (artt. 48 e 49, NTC), per una percorrenza totale di circa 1.693 m;
 - Zona B1 - Aree a trasformabilità mirata (artt. 52, 53 e 54, NTC), per una percorrenza totale di circa 540 m;
 - Zona C1 - Zone a trasformabilità condizionata (artt. 58 e 59, NTC), per una percorrenza totale di circa 1.848 m;
 - Zona D - Zone a trasformazione regime ordinario (art. 62, NTC) per una percorrenza totale di circa 2.452 m.

Opere in dismissione:

➤ **Ambito fluviale:**

- Ambito 8 – Fiumi Vomano e Tordino (Titolo V, NTC del PRP):

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 74 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

- Zona A1 - Aree a conservazione integrale (artt. 63, 64 e 65, NTC), per una percorrenza totale di circa 2.942 m;
- Zona C1 - Zone a trasformabilità condizionata (artt. 70 e 71, NTC), per una percorrenza totale di circa 8.452 m;
- Zona D - Zone di regime a trasformazione ordinario (artt. 72 e 73, NTC) per una percorrenza totale di circa 1.490 m.

➤ **Ambito costiero:**

- Ambito 5 - Costa Teramana (Titolo IV, NTC del PRP):
 - Zona A1 - Aree a conservazione integrale (artt. 46 e 47, NTC), per una percorrenza totale di circa 194 m;
 - Zona A1D1 – Aree a conservazione parziale (artt. 48 e 49, NTC), per una percorrenza totale di circa 1.290 m;
 - Zona B1 - Aree a trasformabilità mirata (artt.52, 53, 54, NTC), per una percorrenza totale di circa 575 m;
 - Zona C1 - Zone a trasformabilità condizionata (artt. 58 e 59, NTC), per una percorrenza totale di circa 1.658 m;
 - Zona D - Zone di regime a trasformazione ordinario (art. 62, NTC) per una percorrenza totale di circa 3.203 m.

8.2.2 Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE)

Dall'analisi del Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE) della Regione Abruzzo, le opere in progetto e in dismissione interferiscono direttamente con l'Impianto di Prima Lavorazione "Inerti della Loggia".

Tale interferenza si riscontra al km 4+650 per le opere in progetto, e al km 4+667 per le opere in dismissione.

Per maggiori dettagli si rimanda all'apposita cartografia di dettaglio (Dis. n. 5718-001-P-PG-D-1040 "Strumenti di tutela e pianificazione regionali" e Dis. n. 5718-001-D-PG-D-1010, "Strumenti di tutela e pianificazione regionali – dismissione condotte esistenti").

8.3 Interazione con gli strumenti di tutela e di pianificazione provinciali

Le interazioni delle opere oggetto d'intervento con gli strumenti di tutela e pianificazione provinciale sono scaturite dall'analisi dei contenuti del PTCP della Provincia di Teramo.

Per maggiori dettagli si rimanda alla cartografia di riferimento (Doc. n. 5718-001-P-PG-D-1041 "Strumenti di tutela e pianificazione provinciali" e Doc. n. 5718-001-D-PG-D-1011 "Dismissione condotta esistente - Strumenti di tutela e pianificazione provinciali").

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 75 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Opere in progetto:

- Ambiti di interesse paesaggistico e ambientale (art. 9, NtA), per una lunghezza totale di circa 2.488 m;
- Ambiti di protezione idrogeologica (art.8, NtA), per una percorrenza totale di circa 392 m;
- Aree a rischio geologico ed idrogeologico (art. 6, NtA), per una percorrenza totale di circa 522 m;
- Aree agricole di rilevante interesse economico (art. 24, NtA), per una percorrenza totale di circa 10.112 m;
- Aree di attenzione archeologica (art. 10, NtA), per una percorrenza totale di circa 122 m;
- Aree ed oggetti di interesse bio-ecologico (art. 5, NtA), per una percorrenza totale di circa 3.874 m;
- Insedimenti monofunzionali (art. 19, NtA), per una percorrenza totale di circa 1.103 m;
- Insedimenti recenti in via di consolidamento (art. 18, NtA), per una percorrenza totale di circa 274 m;
- Varchi e discontinuità del sistema insediativo (art. 22, NtA), per una percorrenza totale di circa 741 m;
- Sistema dei crinali e delle dorsali (art. 11, NtA);
- Piani e progetti aree a matrice ambientale e paesistica (art. 13, NtA), per un totale di circa 882 m;
- Territorio agricolo (art. 24, NtA).

Opere in dismissione:

- Aree ed oggetti di interesse bio-ecologico (art. 5, NtA), per una percorrenza totale di circa 1.510 m;
- Aree a rischio geologico ed idrogeologico (art. 6, NtA), per una percorrenza totale di circa 243 m;
- Ambiti di protezione idrogeologica (art.8, NtA), per una percorrenza totale di circa 1.122 m;
- Aree di attenzione archeologica (art. 10, NtA), per una percorrenza totale di circa 158 m;
- Insedimenti recenti in via di consolidamento (art. 18, NtA), per una percorrenza totale di circa 441 m;
- Nuclei ed insediamenti sparsi (art. 18, NtA), per una percorrenza totale di circa 360 m;
- Insedimenti monofunzionali (art. 19, NtA), per una percorrenza totale di circa 1.480 m;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 76 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

- Varchi e discontinuità del sistema insediativo (art. 22, NtA), per una percorrenza totale di circa 816 m;
- Aree agricole di rilevante interesse economico (art. 24, NtA), per una percorrenza totale di circa 10.789 m;
- Sistema dei crinali e delle dorsali (art. 11, NtA);
- Ambiti di interesse paesaggistico e ambientale (art. 9, NtA), per una lunghezza totale di circa 2.317 m;
- Piani e progetti aree a matrice ambientale e paesistica (art. 13, NtA), per un totale di circa 741 m;
- Territorio agricolo (art. 24, NtA).

8.4 Interazione con gli strumenti di tutela e di pianificazione urbanistica

L'esame delle interazioni delle opere in progetto e rimozione ed il territorio dal punto di vista urbanistico sono riportate nei Doc. n. 5718-001-P-PG-D-1042 "Carta Mosaico dei PRG" e 5718-001-D-PG-D-1012 "Carta Mosaico dei PRG - dismissione condotte esistenti".

L'esame delle interferenze tra le condotte in progetto e rimozione e la pianificazione comunale, permette di valutare e verificare la compatibilità dell'opera con gli strumenti di pianificazione urbanistica.

Nel tentativo di omogeneizzare i dati provenienti dai diversi piani comunali, si è operata una zonizzazione raggruppando le indicazioni degli elaborati cartografici comunali a disposizione.

Le classi estrapolate sono le seguenti:

- Aree residenziali (Centri storici, zone di completamento, zone di espansione, zone a verde privato);
- Aree produttive (Zone industriali e artigianali);
- Aree per servizi e attrezzature pubbliche (verde pubblico attrezzato, parcheggi, attrezzature tecnologiche, attrezzature di interesse collettivo, strutture ricettive, etc.);
- Aree agricole;
- Aree agricole di interesse paesistico e/o ambientale (comprende anche aree agricole di tutela e aree agricole di valore ambientale);
- Aree destinate all'attività estrattiva (cave);
- Aree ripariali;
- Cimitero;
- Aree sottoposte a vincolo archeologico;
- Fasce di rispetto di strade, strade in progetto, autostrade, ferrovie, cimiteri, monumenti, castelli, corsi d'acqua e sorgenti.
- Ambiti rurali sottoposti a scheda di progetto (Comune di Atri).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 77 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

8.4.1 Comune di Cellino Attanasio

Opere in progetto:

La condotta in progetto attraversa il Comune di Cellino Attanasio per un totale di 2.444 m, dal km 0+000 al km 2+444. Dall'analisi dello strumento di pianificazione vigente si evincono le seguenti interferenze:

- Aree agricole di interesse paesistico e/o ambientale, per una percorrenza totale di circa 2.345 m:
 - Zona "E1" Agricola a Conservazione Integrale (Art. 21.2);
 - Zona "E2" Agricola a Conservazione Parziale (Art. 21.1).
- Aree produttive, per una percorrenza totale di circa 95 m:
 - Zona D1 - Industriale Artigianale di Completamento (Art. 16).

Opere in dismissione:

Il metanodotto in dismissione all'interno del territorio comunale di Cellino Attanasio per un totale di circa 2.446 m, dal km 0+000 al km 2+446. Le aree interferite dalle opere in dismissione sono riportate di seguito:

- Aree agricole di interesse paesistico e/o ambientale, per una percorrenza totale di circa 2.336 m:
 - Zona "E2" Agricola a Conservazione Parziale (Art. 21.1);
 - Zona "E1" Agricola a Conservazione Integrale (Art. 21.2).
- Aree produttive, per una percorrenza totale di 110 m:
 - Zona D1 - Industriale Artigianale di Completamento (Art. 16).

8.4.2 Comune di Atri

Opere in progetto:

La condotta in progetto attraversa il Comune di Atri per un totale di 9.244 m, dal km 2+444 al km 11+688. Dall'analisi dello strumento di pianificazione vigente si evincono le seguenti interferenze:

- Aree agricole di notevole interesse paesistico e/o ambientale, per una percorrenza totale di circa 2.056 m:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 78 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

- Zona agricola di valore naturale ed ambientale (Art. 14).
- Aree destinate all'attività estrattiva, per una percorrenza totale di circa 267 m:
 - Ambiti extraurbani consolidati: Attività estrattive, stoccaggio, lavorazione inerti e compostaggio (Art. 18, p.to 6).
- Ambiti rurali sottoposti a scheda di progetto (Comune di Atri), per una percorrenza totale di circa 247 m:
- Aree per servizi e attrezzature pubbliche, per una percorrenza totale di circa 123 m.
 - Verde pubblico attrezzato (Art. 19);
 - Parcheggi pubblici (Art. 19).
- Aree produttive, per una percorrenza totale di circa 144 m:
 - Area di sedime di nuovi fabbricati produttivi (Art. 19);
 - Ambiti extraurbani consolidati - Attività produttive (Art. 18, p.to 5).
- Fasce di rispetto, per una percorrenza totale di circa 368 m:
 - Fasce di rispetto stradale/autostradale (Art. 27, p.to 2)
- La restante percorrenza nel territorio comunale di Atri si sviluppa a carico delle Zone agricole normali (Art. 12, NTA).

Opere in dismissione:

Il metanodotto in dismissione all'interno del territorio comunale di Atri si sviluppa per una percorrenza complessiva di circa 9.448 m, dal km 2+446 al km 11+894, interessando le seguenti zone:

- Aree agricole di interesse paesistico e/o ambientale, per una percorrenza totale di circa 1.393 m:
 - Zona agricola di valore naturale ed ambientale (Art. 14).
- Aree destinate all'attività estrattiva, per una percorrenza totale di circa 367 m:
 - Ambiti extraurbani consolidati: Attività estrattive, stoccaggio, lavorazione inerti e compostaggio (Art. 18, p.to 6).
- Ambiti rurali sottoposti a schede di progetto (Comune di Atri), per una percorrenza totale di circa 248 m:
 - Ambiti rurali sottoposti a scheda di progetto (Art. 19).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 79 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

- Aree per servizi e attrezzature pubbliche, per una percorrenza totale di circa 124 m:
 - Verde pubblico attrezzato (Art. 19);
 - Parcheggi pubblici (Art. 19).
- Aree produttive, per una percorrenza totale di circa 144 m:
 - Area di sedime di nuovi fabbricati produttivi (Art. 19);
 - Ambiti extraurbani consolidati - Attività produttive (Art. 18, p.to 5);
- Fasce di rispetto, per una percorrenza totale di circa 1.382 m:
 - Fasce di rispetto stradale/autostradale (Art. 27, p.to 2).
- La restante percorrenza nel territorio comunale di Atri si sviluppa a carico delle Zone agricole normali (Art. 12, NTA).

8.4.3 Comune di Pineto

Opere in progetto:

La condotta in progetto attraversa il Comune di Pineto per un totale di 8.470 m, dal km 11+688 al km 20+158. Dall'analisi dello strumento di pianificazione vigente si evincono le seguenti interferenze:

- Fasce di rispetto, per una percorrenza totale di circa 771 m:
 - Ambito di tutela paesistica di ml. 50, misurati dal perimetro del fabbricato Tipo A (art. 31.4);
 - Zona di rispetto cimiteriale (Art. 37);
 - Zona di rispetto stradale (Art. 40).
- Aree ripariali, per una percorrenza complessiva di circa 53 m:
 - Aree ripariali e zone umide (Art. 33.2).
- Aree per servizi e attrezzature pubbliche, per una percorrenza totale di circa 998 m:
 - Zona per attrezzature urbane, Attrezzature balneari sub-zona D (Art. 23);
 - Zona per attrezzature urbane, Attrezzature tecniche distributive - Intervento privato (Art. 23);
 - Zone a verde - Verde pubblico attrezzato (Art. 22);
 - Zone a verde - Parco pubblico (Art. 22).
- Aree residenziali, per una percorrenza totale di circa 371 m:
 - Zone residenziali di espansione, Tipo C - Lottizzazioni adottate (Artt. 24 e 29);
 - Piano di Recupero Urbano (Artt. 13 e 41);

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 80 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

- Aree agricole di interesse paesistico e/o ambientale, per una percorrenza totale di circa 226 m:
 - Zone di tutela ambientale ed idrogeologica (Art. 38).
- Le Aree agricole (art. 30, NTA), interessano la restante percorrenza dell'opera in progetto nel Comune di Pineto.

Opere in dismissione:

Il metanodotto in dismissione all'interno del territorio comunale di Pineto si sviluppa per una percorrenza complessiva di circa 7.915 m, dal km 11+894 al km 19+809 e attraversa le seguenti zone:

- Fasce di rispetto, per una percorrenza totale di circa 783 m:
 - Rispetto cimiteriale (Art. 37);
 - Zona di rispetto stradale (Art. 40).
- Aree ripariali, per una percorrenza complessiva di circa 53 m:
 - Aree ripariali e zone umide (Art. 33.2).
- Aree per servizi e attrezzature pubbliche, per una percorrenza totale di circa 1.202 m:
 - Zone per attrezzature urbane, Istruzione (Art. 23);
 - Zona per attrezzature urbane, Attrezzature tecniche distributive - Intervento pubblico (Art. 23);
 - Zona per attrezzature urbane, Attrezzature tecniche distributive - Intervento privato (Art. 23);
 - Zona per attrezzature urbane, Attrezzature comuni (Art. 23);
 - Zona a verde, Verde pubblico (Art. 22)
 - Zone a verde, Verde pubblico attrezzato (Art. 22);
 - Zone a verde, Parco pubblico (Art. 22).
- Aree residenziali, per una percorrenza totale di circa 469 m:
 - Zona residenziale B2, completamento frazioni (Villa Fumosa, S.Maria a Valle, Borgo S.Maria, Scerne) (Artt. 24 e 27);
 - Zone residenziali di espansione C, Lottizzazioni adottate (Artt. 24 e 29);
 - Zona residenziale B1, completamento del Capoluogo (Zona B ai sensi dell'art. 2 del D.M. 2.4.68) (Artt. 24 e 26);
 - Piano di Recupero Urbano (Artt. 13 e 41);

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 81 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

- Aree agricole di interesse paesistico e/o ambientale, per una percorrenza complessiva di circa 62 m:
 - Zone di tutela ambientale ed idrogeologica (Art. 38).
- Aree produttive, per una percorrenza complessiva di circa 494 m:
 - Zona commerciale di completamento (art. 36);
 - Zona artigianale-industriale di completamento (Art. 34).
- Le Aree agricole (Art. 30, NTA) interessano la restante percorrenza dell'opera in dismissione nel territorio comunale di Pineto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 82 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

9 INTERFERENZE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

Il tracciato in progetto e quello in dismissione interferiscono con aree censite dal Piano Stralcio d'Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

In particolare la pericolosità idrogeologica è stata valutata considerando sia le aree a pericolosità geomorfologica ed idraulica cartografate negli elaborati del Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e nel Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico – Difesa Alluvioni (P.S.D.A.), nonché nella cartografia relativa al progetto I.F.F.I. (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) redatta dall'I.S.P.R.A. (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).

Per individuare le interferenze con i movimenti franosi censiti dal P.A.I. è stata utilizzata la "Carta della Pericolosità" allegata al Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini di Rilievo Regionale Abruzzesi "Fenomeni gravitativi e processi erosivi", ottenuta dalla sovrapposizione dei dati contenuti nella "Carta dell'Acclività", nella "Carta Geolitologica", nella "Carta Geomorfológica" e nella "Carta Inventario dei Fenomeni Franosi ed Erosivi", dalla quale si evince la tipologia, lo stato di attività e la pericolosità.

Le aree intercettate dal tracciato in progetto ricadono, dal punto di vista del vincolo geomorfologico, all'interno di fasce a pericolosità P3, P2 e P1.

Per maggiori dettagli, si rimanda ai contenuti del doc. 5718-001-P-RT-D-0008 Relazione di Compatibilità Geomorfológica

9.1 Interferenze con fenomeni franosi censiti nel progetto I.F.F.I.

Il Progetto I.F.F.I. (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome, fornisce un quadro dettagliato sulla distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio italiano.

Dalla verifica delle eventuali interferenze tra l'opera in rifacimento e le frane cartografate dal Progetto IFFI si può riscontrare l'interferenza con una frana identificata come "scivolamento rotazionale / traslativo" in tre distinti tratti, rispettivamente compresi tra la progressiva 17+875 alla progressiva 17+970, tra il km 18+100 al km 18+105 e tra il km 18+120 al km 18+180. Questo attraversamento dell'area in frana è previsto mediante tecnologia trenchless.

Tale verifica è stata estesa anche agli allacciamenti in progetto e al tracciato da dismettere, dalla cui risultanza non sono emerse interferenze con aree IFFI.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 83 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

9.2 Interferenze con aree a pericolosità e a rischio idraulico (P.S.D.A.)

Il Piano stralcio di Difesa delle Alluvioni (P.S.D.A.) in attuazione della Direttiva 2007/60/CE Distretto Appennino Centrale, individua e perimetra le aree di pericolosità idraulica attraverso la determinazione dei livelli corrispondenti a condizione di massima piena valutati con i metodi scientifici dell'idraulica.

In tali aree di pericolosità idraulica il Piano ha la finalità di evitare l'incremento dei livelli di pericolo e rischio idraulico, impedire interventi pregiudizievoli per il futuro assetto idraulico del territorio, salvaguardare e disciplinare le attività antropiche, assicurare il necessario coordinamento con il quadro normativo e con gli strumenti di pianificazione e programmazione in vigore.

Il P.S.D.A. individua quattro classi di pericolosità idraulica:

- Molto elevata (P4): $h_{50} > 1$ m (Tr=50 anni) oppure $v_{50} > 1$ m/s (Tr=50 anni);
- Elevata (P3): $1\text{ m} > h_{50} > 0.5$ m (Tr=50 anni) oppure $h_{100} > 1$ m (Tr=100 anni) oppure $v_{100} > 1$ m/s (Tr=100 anni);
- Media (P2): $h_{100} > 1$ m (Tr=100 anni);
- Moderata (P1): $h_{200} > 0$ m (Tr=200 anni).

Inoltre, il P.S.D.A. disciplina anche le aree ed i tratti di corsi d'acqua caratterizzati da rilevante pericolosità idraulica. Per la definizione del rischio idraulico adottata viene esplicitata dalla grandezza che rappresenta la contemporanea presenza, all'interno della medesima area, di una situazione di pericolosità e di un danno potenziale, ben sintetizza il concetto di sovrapposizione tra ambiente naturale e attività antropiche, come grado di rischio idraulico molto elevato (R4), elevato (R3), medio (R2) e moderato (R1).

Il P.S.D.A. perimetra le aree a rischio idraulico, all'interno delle aree di pericolosità idraulica, esclusivamente allo scopo di individuare ambiti ed ordini di priorità tra gli interventi di riduzione dei rischi nonché allo scopo di segnalare aree di interesse per i piani di protezione civile.

L'intervento progettuale in oggetto, interferisce con le fasce di pericolosità idraulica molto elevata (P4), elevata (P3), media (P2) e moderata (P1) e con le aree a rischio idraulico molto elevato (R4), elevato (R3), medio (R2) e moderato (R1).

Per maggiori dettagli, si rimanda ai contenuti del doc. 5718-001-P-RT-D-0009 Relazione di Compatibilità Idraulica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 84 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

10 SICUREZZA

10.1 Fase di Progettazione e Costruzione

La realizzazione del metanodotto richiede l'esecuzione di opere civili, meccaniche, di protezione catodica e di ripristino.

Gli aspetti della sicurezza durante la fase di progettazione dell'opera saranno attentamente valutati da parte del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (CSP), il quale, in collaborazione con il progettista, potrà individuare e stimare i rischi delle diverse fasi e sottofasi di lavoro, con l'indicazione degli apprestamenti, dei dispositivi di protezione (collettiva e individuale) e delle procedure di coordinamento necessarie.

Il PSC, secondo quanto descritto nell'allegato XV del Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n°81 così come integrato e corretto dal D.Lgs 3 agosto 2009, analizzerà i processi e le modalità di lavoro nel cantiere per la realizzazione dell'opera, che hanno incidenza sulla sicurezza e, più in generale, sulla salute dei lavoratori.

In particolare, il PSC conterrà:

- a) L'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:
 - 1) l'indirizzo del cantiere;
 - 2) la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere;
 - 3) una descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche;
- b) L'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e, qualora già nominato, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;
- c) Una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area ed all'organizzazione di cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze. Per la tipologia di interventi trattati in codesta relazione tecnica si possono individuare un insieme non esaustivo di fasi/interferenze da considerare durante la stesura del PSC:

- *Attività lavorative in presenza di reti aeree:*

Nell'area di cantiere vi è la probabile presenza di linee elettriche in tensione e linee telefoniche che sono poste a una quota tale da interferire con l'esecuzione di sollevamenti di carichi o di altra fase lavorativa "in quota" quale scavo della trincea con escavatore (contatto delle linee aeree con braccio durante la fase di

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 85 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

sollevamento del materiale scavato e scarico, previa rotazione), trasporto della condotta con mezzo posatubi (contatto accidentale della tubazione durante la fase di trasporto a causa di errata manovra del mezzo posatubi con ribaltamento della condotta), posa della condotta con autogrù o posatubi (contatto accidentale derivante da avvicinamento alla linea aerea durante il sollevamento della condotta con posatubi o autogrù).

- *Attraversamento con trivella spingitubo*

La fase inizia con il posizionamento della macchina trivella spingitubo che viene calata nella postazione di spinta (buca di spinta) precedentemente scavata. L'alloggiamento della trivella spingitubo è caratterizzato dalla presenza di un solido basamento e di un adeguato muro di controspinta necessario per l'avanzamento della trivella. Successivamente si provvede a fare avanzare il tubo di protezione fino al punto di ricevimento previsto, in corrispondenza del quale verrà eseguito lo scavo per l'intercettazione della tubazione fatta avanzare. Si procede quindi con la contemporanea preparazione e l'infilaggio della tubazione di linea ("sigaro"), all'interno del tubo di protezione, precedentemente svuotato e pulito mediante getto di acqua ad alta pressione, e al posizionamento dei tappi di chiusura tra i due tubi. Si prosegue poi con la saldatura della canalizzazione di sfiato direttamente sul tubo di protezione precedentemente forato ed infine al rinterro della postazione previo recupero della macchina e delle eventuali sbadacchiature.

- *Attraversamento con Trivellazione Orizzontale Controllata:*

La T.O.C. viene realizzata mediante l'installazione di un impianto costituito da attrezzature che consentono di trivellare con registrazioni delle coordinate per la verifica in tempo reale del profilo e sua rispondenza al profilo di progetto. Dopo aver eseguito l'installazione dell'impianto si procede ad eseguire la trivellazione di un foro pilota con un tubo guida lungo il profilo prestabilito. Il tracciato del foro pilota raggiunge un altissimo grado di precisione, consentendo di conoscere in ogni momento la posizione della testa della trivellazione e ricorreggerne la direzione automaticamente. Raggiunto il punto di uscita, viene ritirata l'asta pilota e lasciato il tubo guida con all'estremità uno snodo con l'attacco alla condotta da varare. Ottenuto l'allargamento del foro per permettere l'alloggiamento della condotta da varare, precedentemente assemblata e predisposta su una linea di scorrimento, questa viene fissata allo snodo e tirata dentro il foro di trivellazione durante il successivo passaggio della trivella di testa. Durante le varie fasi di trivellazione viene immesso nel foro del fango bentonitico. La posa della condotta avverrà così a profondità molto superiori a quelle ottenibili con metodi tradizionali assicurando l'integrità di qualsiasi opera superficiale e garantendo la sicurezza futura per la condotta che è posta al riparo da ogni possibile erosione. Durante tutta le operazioni deve esserci il costante contatto comunicativo tra operatore macchina e operatore/aste attraverso telefono cellulare o sistemi radio tipo walkie-talkie.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 86 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

- d) In relazione alla tipologia del cantiere interessato, le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive in riferimento:
- 1) all'area di cantiere, ai sensi dell'Allegato XV, punti 2.2.1 e 2.2.4;
 - 2) all'organizzazione del cantiere, ai sensi dell'Allegato XV, punti 2.2.2 e 2.2.4.;
 - 3) alle lavorazioni, ai sensi dell'Allegato XV, punti 2.2.3 e 2.2.4.;
- e) le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, ai sensi dell'Allegato XV, punti 2.3.1., 2.3.2. e 2.3.3.;
- f) le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, ai sensi dell'Allegato XV, punti 2.3.4. e 2.3.5.;
- g) le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;
- h) l'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze è di tipo comune, nonché nel caso di cui all'articolo 104 –comma 4 del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n°81; il PSC contiene anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi;
- i) la durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richieda, delle sottofasi di lavoro, che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno;
- j) la stima dei costi della sicurezza prevista ai sensi dell'Allegato XV, punto 4.1.;

Nel PSC, ove la particolarità delle lavorazioni lo richieda, saranno indicate le procedure complementari e di dettaglio al PSC stesso e connesse alle scelte autonome dell'impresa esecutrice, da esplicitare nel POS.

Gli aspetti della sicurezza durante la fase di costruzione dell'opera, valutati precedentemente nel PSC dal CSP, diventano di competenza del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE).

Lo stesso avrà il compito di:

- a) verificare, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- b) verificare l'idoneità del piano operativo di sicurezza;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 87 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

- c) adeguare il piano di sicurezza e di coordinamento, in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere;
- d) verificare che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;
- e) organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- f) verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
- g) segnalare al committente e al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le eventuali inosservanze, proponendo la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti;
- h) sospendere in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

10.2 Fase di Esercizio

L'opera una volta costruita e messa in esercizio, entra a far parte integrante della rete di trasporto di Società Gasdotti Italia S.p.A. (SGI).

Tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria successivi alla consegna dell'opera saranno effettuati secondo quanto previsto dalla normativa aziendale.

In particolare, in materia di salute e sicurezza del lavoro, SGI è dotata di:

- Politica di Salute, Sicurezza e Ambiente
- Documenti del Sistema di Gestione Salute e Sicurezza dei Lavoratori (SGSSL)
- Documento di valutazione dei rischi
- Manuali, procedure e programmi operativi.

Il Committente provvederà ad integrare la documentazione di costruzione dell'opera (as-built) e ad acquisire il "Fascicolo adattato alle caratteristiche dell'opera" (art. 91, c. 1, lett. b), redatto dal CSP e completato dal Coordinatore in fase di Esecuzione (CSE), nel suo piano generale di ispezione, manutenzione ordinaria e straordinaria e lavori di modifica.

Sarà cura del Datore di Lavoro di SGI (in ottemperanza all'Articolo 17 del D.lgs. 81/2008) individuare tutte le attività di gestione e manutenzione periodica e straordinaria all'interno del proprio impianto ed emettere il relativo "DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI". Pertanto, Il committente provvederà a fissare secondo i suoi criteri standard le verifiche, i controlli e gli interventi di manutenzione da effettuare con le relative periodicità definendo anche le frequenze di esecuzione delle singole operazioni di manutenzione, le schede

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 88 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

relative alle singole attività manutentive e le relative procedure di sicurezza e disposizioni inerenti ai DPI utilizzati.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 89 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

11 CONCLUSIONI

La presente relazione tecnica è parte integrante della progettazione relativa alla realizzazione del metanodotto Cellino Attanasio – Pineto DN200 (8”), DP75 bar, MOP 60 bar che coinvolge la Regione Abruzzo e, nello specifico, la provincia di Teramo, interessando i comuni di Cellino Attanasio, Atri e Pineto.

Il tracciato individuato si imposta approssimativamente per una prima metà del suo tracciato lungo la vallata del Fiume Vomano, a tratti in vero e proprio parallelismo in destra idrografica, e per la seconda metà seguendo la fascia costiera immediatamente a tergo delle aree urbanizzate.

Le opere in progetto e dismissione si sviluppano prevalentemente in una zona che nel complesso può definirsi pianeggiante, percorrendo, solo per brevi tratti, ambienti collinari: nella prima parte del tracciato predomina l’area agricola, mentre, proseguendo, il territorio diviene più antropizzato. Lungo i tracciati vengono attraversati diversi corsi d’acqua, tra cui fossati, canali e torrenti, alcuni dei quali saranno attraversati in modalità trenchless, senza che venga in alcun modo alterato il regime idrico o il percorso del corso d’acqua stesso. Tale metodologia consentirà, inoltre, di limitare quanto più possibile gli impatti di natura paesaggistico-ambientale anche in fase di cantiere.

Dal punto di vista urbanistico il tracciato è stato scelto in maniera da evitare e/o ridurre al minimo le possibili interferenze con i vincoli del territorio attraversato e i possibili sviluppi previsti dagli strumenti di pianificazione locali, utilizzando, in particolari contesti come quello del Parco Filiani in Comune di Pineto, la metodologia trenchless che permette il rispetto delle alberature esistenti.

La direttrice della nuova condotta è stata scelta cercando di mantenere, per quanto possibile, il parallelismo con la condotta in dismissione, cercando di sfruttare il corridoio tecnologico già aperto in passato ed evitando l’apposizione di nuove servitù non aedificandi.

Dal punto di vista geologico-geomorfologico non si evidenziano problematiche legate alla stabilità dei terreni e quindi alla sicurezza della condotta, in quanto nei tratti in cui il tracciato in progetto interferisce direttamente con aree classificate instabili, si è provveduto alla progettazione di opere di drenaggio al fine di allontanare le acque superficiali ed evitare l’innescò di movimenti gravitativi e alla progettazione di opere trenchless che permettono di non interferire con l’area classificata instabile.

Dal punto di vista litotecnico i terreni presenti nell’area in esame non mostrano parametri geomeccanici che lascino presupporre condizioni di criticità.

Dall’analisi degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti è risultato che sia le opere che in progetto che quelle in dismissione interessano zone vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/04 (fasce di rispetto dei corsi d’acqua e aree di notevole interesse pubblico). La compatibilità

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 90 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

delle opere oggetto d'intervento con le aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/04 è espressa nei paragrafi dedicati.

Non risultano esservi invece interferenze dirette con aree sottoposte a vincolo idrogeologico (R.D.L. 3267/1923), con i siti contaminati (D.Lgs. 152/2006), con i siti della Rete Natura 2000 e con aree naturali protette.

Si segnala, tuttavia, una percorrenza molto limitata dell'opera in progetto all'interno di aree percorse dal fuoco (L. 353/2000). La realizzazione del metanodotto risulta comunque compatibile con il vincolo citato poiché le aree saranno interessate esclusivamente dalla condotta interrata.

Da un punto di vista ambientale la tipologia dell'opera risulta compatibile con le caratteristiche del territorio interessato, in quanto è interrata per la quasi totalità del suo sviluppo, ad eccezione delle aree impianti che verranno realizzate in sostituzione di quelle attualmente esistenti che verranno smantellate, comportando solo una fascia di servitù non edificabile a cavallo dell'asse del metanodotto per l'intera lunghezza. Tale fascia sarà dell'ampiezza massima di 20 metri.

Alla luce di quanto esposto, relativamente ai tratti di linea interrati, è possibile affermare che sia le opere in progetto che quelle in dismissione determinano sull'ambiente circostante un impatto reversibile e limitato nello spazio e nel tempo, legato alle sole fasi di costruzione e dismissione delle opere oggetto d'intervento; nelle fasi 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 del cantiere per la posa delle condotte o per la dismissione delle condotte esistenti.

In fase di esercizio l'impatto è irrilevante, eccettuata la presenza degli impianti fuori terra, in quanto l'opera non produce alcun tipo di emissione solida, liquida o gassosa.

Il gasdotto oggetto di questo studio risulta quindi essere compatibile, oltre che con la normativa vigente, anche con il contesto territoriale in cui andrà ad inserirsi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 91 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

12 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Nr. Documento	Titolo
5718-001-P-PG-D-1022	Corografia di progetto
5718-001-P-PG-D-1023	Tracciato di progetto
5718-001-D-PG-D-1002	Dismissione condotta esistente - Tracciato di progetto
5718-001-P-PG-D-1039	Strumenti di tutela e pianificazione nazionali
5718-001-D-PG-D-1009	Dismissione condotta esistente - Strumenti di tutela e pianificazione nazionali
5718-001-P-PG-D-1051	Carta dei Vincoli (D.Lgs. 42/04)
5718-001-D-PG-D-1019	Dismissione condotta esistente - Carta dei Vincoli (D.Lgs. 42/04)
5718-001-P-PG-D-1040	Strumenti di tutela e pianificazione regionali
5718-001-D-PG-D-1010	Dismissione condotta esistente - Strumenti di tutela e pianificazione regionali
5718-001-P-PG-D-1041	Strumenti di tutela e pianificazione provinciali
5718-001-D-PG-D-1011	Dismissione condotta esistente - Strumenti di tutela e pianificazione provinciali
5718-001-P-PG-D-1042	Carta Mosaico dei PRG
5718-001-D-PG-D-1012	Dismissione condotta esistente - Carta Mosaico dei PRG
5718-001-D-PG-D-1018	Dismissione condotta esistente - Opere di mitigazione e ripristino
5718-001-P-PG-D-1024	Tracciato di progetto su foto area
5718-001-D-PG-D-1003	Dismissione condotta esistente - Tracciato di progetto su foto aerea
5718-001-P-DF-D-0100	Documentazione fotografica del progetto
5718-001-D-DF-D-0100	Documentazione fotografica opere in dismissione
5718-001-P-PG-D-1025	PAI - Carta della pericolosità da frana
5718-001-D-PG-D-1004	Dismissione condotta esistente - PAI - Carta della pericolosità da frana
5718-001-P-PG-D-1026	PAI - Carta del rischio da frana
5718-001-D-PG-D-1005	Dismissione condotta esistente - PAI - Carta del rischio da frana
5718-001-P-PG-D-1027	PAI - Carta della pericolosità idraulica
5718-001-D-PG-D-1006	Dismissione condotta esistente - PAI - Carta della pericolosità idraulica
5718-001-P-PG-D-1028	PAI - Carta del rischio idraulico
5718-001-D-PG-D-1007	Dismissione condotta esistente PAI - Carta del rischio idraulico
5718-001-P-EE-D-0340	Elenco Disegni tipologici di progetto
5718-001-D-EE-D-0340	Dismissione condotta esistente – Elenco Disegni tipologici
5718-001-P-RT-D-0010	Relazione di caratterizzazione della sismicità
5718-001-P-RT-D-0007	Relazione Geologica, Geomorfologica E Geologico-Strutturale
5718-001-P-RT-D-0012	Relazione Idrogeologica e Censimento Pozzi

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-D-0003	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 92 di 92	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-201

Nr. Documento	Titolo
5718-001-P-RT-D-0008	Relazione Di Compatibilità Geomorfologica
5718-001-P-RT-D-0009	Relazione Di Compatibilità Idraulica
5718-001-P-RT-D-0013	Relazione Sulle Indagini Geotecniche e Geofisiche
5718-001-P-SC-D-0300	Schema di progetto