

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 1 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO **DN 150 (6") – DP 75 BAR** **E OPERE CONNESSE**

RELAZIONE TECNICA



Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data
1	Revisione Emissione per Permessi	GUALTIERI	GRAMIGNA	BARCI	FEBBRAIO '26
0	Emissione per Permessi	GUALTIERI	GRAMIGNA	BARCI	GIUGNO '25

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 2 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

1. SCOPO DELL'OPERA	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3. PROGETTO DELL'OPERA	11
3.1 GENERALITÀ	11
3.2 CRITERI DI SCELTA PROGETTUALI	11
3.3 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	13
3.4 PRINCIPALI ATTRAVERSAMENTI	16
3.4.1 REALIZZAZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI	17
4. CARATTERISTICHE DELL'OPERA	21
4.1 LINEA	21
4.2 IMPIANTI DI LINEA	25
5. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA	27
5.1 URBANIZZAZIONI E VINCOLI	27
6. FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA	37
6.1 INFRASTRUTTURE PROVVISORIE	37
6.2 APERTURA DELLA PISTA DI LAVORO	38
6.3 APERTURA DI PISTE TEMPORANEE DI PASSAGGIO E ACCESSO ALLA FASCIA DI LAVORO	42
6.4 SFILAMENTO TUBI	42
6.5 SALDATURA DELLE TUBAZIONI	42
6.6 CONTROLLI NON DISTRUTTIVI DELLE SALDATURE	43
6.7 SCAVO DELLA TRINCEA	43
6.8 RIVESTIMENTO DEI GIUNTI	45
6.9 REALIZZAZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI	45
6.10 REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI	51
6.11 COLLAUDO IDRAULICO E CONTROLLO DELLA CONDOTTA	52
6.12 POSA E RINTERRO DELLA CONDOTTA	52
6.13 REALIZZAZIONE DEI RIPRISTINI	53
6.14 OPERA ULTIMATA	54
6.15 PROGRAMMA LAVORI	54
7. SICUREZZA	55
7.1 FASE DI PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE	55
7.2 FASE DI ESERCIZIO	56
8. OPERE DI RIPRISTINO	58
8.1 INTERVENTI DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO	58
8.1.1 RIPRISTINI MORFOLOGICI ED IDRAULICI	59
8.1.2 RIPRISTINI IDROGEOLOGICI	59
8.1.3 RIPRISTINI VEGETAZIONALI	60
8.2 AREE AGRICOLE	61
8.3 AREE CON VEGETAZIONE ARBOREA ED ARBUSTIVA	61
9. CONCLUSIONI	63
10. ALLEGATI	66

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 3 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

1. SCOPO DELL'OPERA

L'opera in progetto denominata "Estensione Rete Zona Industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e Opere Connesse" consiste nella realizzazione di una nuova condotta che staccandosi dall'impianto esistente denominato "Cabina di Riduzione S. Atto – Camerette 10-9", situato nella zona industriale di Sant'Atto nel Comune di Teramo, attraverserà i comuni di Bellante e Castellalto fino a raggiungere la zona industriale di Mosciano Stazione nel Comune di Mosciano Sant'Angelo (TE). Tale opera, costituita dalla condotta e dagli impianti di sezionamento di linea, interesserà i territoriali comunali di Teramo, Bellante, Castellalto e Mosciano Sant'Angelo, tutti ricadenti nella provincia di Teramo.

L'opera in progetto presenta una lunghezza complessiva di circa 9,960 km, costituita da una condotta in acciaio di diametro DN 150 (6") e pressione di progetto pari a 75 bar.

Scopo del progetto è assicurare il collegamento e la fornitura di gas naturale al bacino di utenza delle aree industriali di Bellante, Castellalto e Mosciano Sant'Angelo per servire aree in cui si ravvisa una futura crescita della domanda potenziale assicurando il collegamento con la rete ad alta pressione attraverso la realizzazione di un'infrastruttura che consenta il trasporto sicuro ed efficace del gas metano, garantendo un approvvigionamento continuo e affidabile. La rete permetterà di soddisfare le esigenze energetiche delle utenze industriali fornendo energia per la produzione e i processi industriali.

Il progetto si propone di:

- **Ottimizzare l'approvvigionamento energetico:** attraverso la creazione di una rete di trasporto che consenta un flusso costante e sicuro del gas naturale verso le utenze industriali, riducendo i costi legati all'approvvigionamento energetico e migliorando l'efficienza delle imprese;
- **Garantire la sicurezza e la sostenibilità:** la rete sarà progettata secondo i più alti standard di sicurezza, con impianti e infrastrutture che rispettano tutte le normative vigenti. In linea con le direttive del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) 2030, l'infrastruttura risponderrebbe ai requisiti di "decarbonizzazione" mediante diversificazione delle fonti di approvvigionamento, prevedendo un futuro potenziale utilizzo con miscele di gas o con gas in alternativa al metano;

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 4 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

- **Favorire lo sviluppo industriale e locale:** l'accesso al gas naturale permetterà alle imprese di aumentare la loro competitività, supportando lo sviluppo economico locale e creando opportunità di crescita per le aziende e l'intera comunità.
- **Incrementare la flessibilità energetica:** il gas naturale offre alle imprese una fonte di energia flessibile, adatta a vari tipi di processi industriali, e può essere utilizzato in combinazione con altre fonti di energia rinnovabile o tradizionale, migliorando la resilienza del sistema energetico.

L'opera, pertanto, mira a realizzare una rete di trasporto che ottimizza l'approvvigionamento di gas naturale con benefici in termini di costi, sicurezza e sostenibilità, supportando così la crescita delle imprese e del territorio.

Con la realizzazione dei vari tratti, sezionati tramite i punti di linea identificati dalle diciture P.I.D.I. e P.I.D.A., sarà soddisfatta la domanda legata agli sviluppi di mercato che si verificherà effettivamente nell'area garantendone i prelievi e l'approvvigionamento dei volumi di gas incrementali.

Gli interventi saranno realizzati nel rispetto del D.M. 17 aprile 2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8".

Nelle more dell'attuale processo di "decarbonizzazione", SGI sta progettando condotte atte al futuro trasporto di miscele di gas naturale e idrogeno, a percentuali crescenti in volume, fino al raggiungimento del 100% H2, nel rispetto dello stato dell'arte e delle prescrizioni vigenti in materia.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 5 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

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.

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.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 6 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

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.

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

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 7 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

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)

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

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 8 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

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 materials
ASTM E 94	Standards practice for radiographic testing
ASTM E 112	Determining average grain size

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 9 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

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

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 10 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

UNI 10167	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - dispositivi e posti di misura
UNI CEI 5	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - misure di corrente
UNI CEI 6	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - misure di potenziale
UNI CEI 7	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - misure di resistenza elettrica.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 11 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

3. PROGETTO DELL'OPERA

Le opere in oggetto sono costituite da condotte interrate, formate da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea) e da una serie di impianti/punti di intercettazione di linea che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

3.1 Generalità

L'opera in progetto consiste nella realizzazione di una nuova condotta denominata "Estensione Rete Zona Industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e Opere Connesse".

Nelle tavole 5774-001-PG-E-1000 "Corografia di Progetto" e 5774-001-PG-E-1002 "Tracciato di Progetto (1:10000)" allegate alla relazione, si riporta il tracciato.

Il corridoio di progetto individuato si sviluppa prevalentemente con andamento verso Est, si stacca dall'impianto esistente denominato "Cabina di Riduzione S. Atto – Camerette 10-9", situato nella zona industriale di Sant'Atto nel Comune di Teramo, e terminerà nel comune di Mosciano Sant'Angelo.

3.2 Criteri di scelta progettuali

Sulla base delle direttrici individuate, il tracciato in rifacimento è stato definito nel rispetto di quanto disposto dal D.M. 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.).

Le ipotesi di tracciato hanno tenuto in considerazione il rispetto della normativa sopra citata nonché le componenti geologiche/geomorfologiche e gli strumenti di tutela territoriale ed urbanistici, privilegiando i seguenti criteri:

- favorire l'utilizzo ed il consolidamento dei corridoi tecnologici occupati dai metanodotti esistenti, sfruttandone per quanto possibile il parallelismo;
- 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;
- ubicare per quanto più possibile i tracciati lontani dai nuclei abitati e, ove possibile, in

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 12 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

aree a destinazione agricola, evitando interferenze con i piani di sviluppo urbanistico e/o industriale;

- utilizzare, per quanto possibile, le fasce di servitù già in essere per limitare il peso di nuove servitù alle proprietà private;
- evitare per quanto più possibile le aree interessate da dissesto idrogeologico;
- evitare le aree di rispetto di sorgenti e di captazioni di acque ad uso potabile;
- evitare i siti inquinati;
- evitare o ridurre il più possibile l'attraversamento di aree boscate e di colture di pregio ed eventualmente superarle con opere trenchless;
- evitare di interessare zone umide, paludose/torbose;
- limitare il numero degli attraversamenti fluviali, ubicandoli in zone idrograficamente stabili, prevedendo le opere di ripristino e regimazione idraulica necessarie;
- garantire l'accesso agli impianti e l'operabilità in condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio ed alla manutenzione.

I criteri sopra indicati consentono, in modo particolare, di minimizzare l'impatto dell'opera sul territorio sfruttando corridoi formati da infrastrutture esistenti e di realizzare il tracciato collocandolo prevalentemente in zone agricole.

Il tracciato è stato, quindi, verificato e definito dopo un attento esame degli aspetti sopra citati e sulla base delle risultanze dei sopralluoghi effettuati nel territorio di interesse.

In tal senso, sono state analizzate e studiate tutte le situazioni particolari, siano esse di origine naturale oppure di natura antropica, che potrebbero rappresentare delle criticità sia per la realizzazione e la successiva gestione dell'opera, sia per l'ambiente in cui la stessa s'inserisce, esaminando, valutando e confrontando le diverse possibili soluzioni progettuali sotto l'aspetto della salute pubblica, della salvaguardia ambientale, delle tecniche di montaggio, dei tempi di realizzazione e dei ripristini ambientali.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 13 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

3.3 Descrizione del tracciato

Il tracciato di progetto, denominato “Estensione Rete Zona Industriale Sant’Atto – DN 150 (6”) – DP 75 bar e Opere Connesse”, ha origine da un impianto esistente, ubicato nel Comune di Teramo, catastalmente individuato dal mappale 492 del foglio 47, di proprietà della Società Gasdotti Italia, indicato come NODO 5580 “Cabina di Riduzione – San Atto”. Il tracciato si stacca a monte della cabina di riduzione, prima della valvola di intercettazione del gasdotto denominato MTD San Marco – Carassai DN 150 (6”) – DP 75 bar, attraverso l’inserimento di un pezzo a tee e derivazione tramite una valvola di sezionamento di linea. Il complesso delle tubazioni, valvole e pezzi speciali dello stacco, negli elaborati è definito come Punto di Intercettazione di Derivazione Semplice (P.I.D.S.) e numerato come primo impianto del tracciato (P.I.D.S. N°1).

Il tracciato, in uscita dall’impianto esistente, prosegue il suo percorso in direzione nord-ovest in percorrenza ad una strada esistente in terra per circa 235 m fino a raggiungere la strada comunale denominata Via Giacomo Ruscitti. Il tracciato prosegue ruotando di 90° in direzione nord-est percorrendo e attraversando la sopracitata strada comunale sfruttando il corridoio tecnologico di un altro gasdotto esistente di proprietà di SGI. Il tracciato, per la presenza di un complesso di edifici, ritorna in percorrenza su via Giacomo Ruscitti, attraversa l’incrocio con Via Isidoro e Lepido Facii e, prima percorre Via Prospero Celli, poi l’attraversa ed infine si dispone sulla banchina tra la strada asfaltata e la recinzione dei complessi industriali. La lunghezza di posa della condotta in questo tratto è di circa 435 m. Successivamente, la condotta prosegue in direzione sud-est, in percorrenza di Via Malavolta per circa 35 m per poi disporsi in percorrenza su Via Prospero Celli per 170 m. La percorrenza totale tra Via Giacomo Ruscitti, Via Prospero Celli e via Malavolta è di circa 1290 m, di cui 680 m in banchina stradale e 610 in aree asfaltate.

Il tracciato prosegue il suo percorso in direzione sud percorrendo una strada in terra ai margini del depuratore di Sant’Atto fino a raggiungere l’area demaniale del Fiume Tordino, effettuando un percorso a baionetta per superare l’interferenza con due tralicci di sostegno per conduttori elettrici a media tensione e un fabbricato adibito a locale tecnico. La condotta ruota in direzione nord-est per disporsi perpendicolarmente all’attraversamento del Torrente Mazzone che sarà effettuato tramite trivellazione orizzontale controllata, lunga circa 250 m. In questo tratto, il torrente risulta essere rivestito in calcestruzzo e la presenza di aree industriali e del depuratore acque reflue non permette la posa della condotta tramite scavo a cielo aperto. Successivamente all’attraversamento, la condotta è posata con scavo a cielo aperto in sinistra idraulica del Fiume

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 14 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Tordino fino a raggiungere la strada di collegamento tra la S.S. n.80 e la S.S. n.80 Raccordo nel Comune di Bellante. La presenza di nuclei abitati in sinistra idraulica del Fiume Tordino (nucleo abitativo di Via Amendola nel Comune di Bellante) e in destra idraulica (Villa Petriccione, frazione del Comune di Castellalto) e l'interferenza con il Fiume Tordino e la S.S. n.80 Raccordo, non permettono la posa della condotta con scavo a cielo aperto.

Per superare le interferenze sopra descritte, la condotta, ruotando il suo percorso in direzione sud-est, è posata mediante trivellazione orizzontale controllata, per una lunghezza di circa 856 m. Con tale trivellazione sono attraversate le seguenti interferenze: la strada di collegamento tra la S.S. n.80 e la S.S. n.80 Raccordo, il Torrente Ripattoni, il Fiume Tordino e la S.S. n.80 Raccordo.

Il tracciato prosegue il suo percorso raggiungendo dei terreni coltivati ad uliveto, classificati dal piano regolatore generale come Zona 16.1 "Attrezzature sportive", in cui sarà realizzata la postazione di spinta della trivellazione orizzontale controllata (RIG). Il tracciato attraversa la strada provinciale n.24a con posa della condotta con trivella spingitubo e si posiziona all'interno della fascia di rispetto stradale della provinciale n.25a per circa 130 m, ad una distanza da quest'ultima di circa 7.50 m, per limitare l'interferenza con areali classificati dallo strumento urbanistico vigente come Zona 14.3 "Commerciale-direzionale di nuovo impianto". Il tracciato ruota in direzione nord-est disponendosi all'interno di una strada di piano (mappali 1367 e 1371 del foglio 4 del Comune di Castellalto) per poi ruotare in direzione est, posizionandosi parallelamente alla S.S. n. 80 Raccordo, all'interno della fascia di rispetto stradale, per limitare l'interferenza della fascia di servitù del gasdotto con areali classificati dal piano regolatore generale del Comune di Castellalto come Zona A "Nucleo Industriale". Il tracciato prosegue il suo percorso nella fascia di rispetto stradale per circa 955 m, fino a raggiungere il mappale 771 del foglio 5 del Comune di Castellalto. All'interno di tale percorrenza, la condotta attraversa lo svincolo Villa Zaccheo della S.S. n. 80 Raccordo, mediante trivella spingitubo, con tubo di protezione in acciaio DN 250 (10").

La condotta, giunta al mappale 771 del foglio 5 del Comune di Castellalto, ruota in direzione nord-est per effettuare nuovamente l'attraversamento della S.S. n. 80 Raccordo e il Fiume Tordino. L'attraversamento dell'infrastruttura viaria e del corso d'acqua è effettuato mediante trivellazione orizzontale controllata per una lunghezza di circa 480 m, fino a raggiungere il territorio comunale di Bellante, catastalmente individuato dal mappale 86 del foglio di mappa 51, in un'area classificata dal piano regolatore generale come Zona D "Territori della

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 15 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Produzione". In questo tratto è stato progettato un secondo impianto di linea (Impianto P.I.D.I. N.2), nei pressi di una strada di piano, attualmente brecciata, ai margini di un uliveto. Tale impianto, oltre al sezionamento della condotta potrà essere utilizzato per future richieste da parte delle utenze industriali.

Il tracciato procede poi in direzione est per effettuare l'attraversamento del Torrente Ceca, tale corso d'acqua verrà attraversato con tecnica della trivellazione orizzontale controllata. La trivellazione ha una lunghezza di circa 180 m e permette di superare l'interferenza senza effettuare scavi a cielo aperto, evitando di dover effettuare cospicui interventi di ripristino morfologico e posizionando la condotta ad una profondità maggiore rispetto alla posa con scavo a cielo aperto, per non risentire degli effetti di erosione del torrente.

Successivamente all'attraversamento del Torrente Ceca, che rappresenta il confine amministrativo tra il territorio comunale di Bellante e quello di Mosciano Sant'Angelo, la condotta giunta in località casa Zamponi ruota verso sud-est e verso est per non interferire con un complesso di case isolate fino a raggiungere dei terreni agricoli coltivati a seminativi. La posa della condotta, in questo tratto, è effettuata mediante scavo cielo aperto per circa 680 m fino a raggiungere la S.S. n. 553 e attraversarla mediante tecnologia spingitubo con tubo di protezione in acciaio DN 250 (10"). Per facilitare le operazioni di posa con tecnologia no-dig, senza interessamento dei lavori con la sede stradale, sarà utilizzato un tubo di acciaio di diametro superiore rispetto a quello del tubo di protezione (DN 550 (22")). Il tracciato prosegue in direzione est per uno sviluppo di circa 330 m, per poi assumere andamento sud-est per ulteriori 600 m, al fine di evitare un parco agrifotovoltaico attualmente in fase di autorizzazione, fino a raggiungere una strada in terra battuta posta al confine tra le particelle catastali n. 239 e 243 del foglio 51 del Comune di Mosciano Sant'Angelo (TE).

In corrispondenza di tale punto, la condotta devia verso est, disponendosi in parallelismo alla suddetta strada per circa 220 m; successivamente la attraversa e prosegue per circa 1.225 m all'interno di terreni agricoli attualmente destinati a seminativo, classificati dal vigente Piano Regolatore Generale come Zona E4 – "Territorio rurale e zone agricole".

Il tracciato continua quindi in aree urbanisticamente classificate come Zona D – "Insediamenti Produttivi", fino a raggiungere il terzo impianto di sezionamento (Impianto P.I.D.I. N.3), ubicato in prossimità dei confini delle particelle n. 107, 174 e 171 del foglio 52 del Comune di Mosciano Sant'Angelo (TE). Tale impianto, oltre a svolgere funzione di sezionamento ai sensi del D.M. 17/04/2008, potrà essere predisposto per eventuali future richieste di allaccio da parte delle

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 16 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

utenze industriali presenti in zona ovvero dell'impianto di biometano esistente denominato CTIP Blu.

A valle dell'impianto P.I.D.I. N.3, la condotta si sviluppa lungo la pertinenza della strada comunale di collegamento tra Via del Lavoro e la viabilità asfaltata di accesso all'impianto di biometano CTIP Blu, per circa 215 m su sede stradale attualmente in terra; successivamente prosegue per circa 320 m lungo la banchina della strada asfaltata, dapprima in direzione nord-est e quindi nord-ovest. In tale tratto è prevista la posa della condotta all'interno di un tubo di protezione in acciaio DN 250 (10") per uno sviluppo complessivo di circa 336 m.

Raggiunto l'incrocio con Via del Lavoro, il tracciato devia in direzione nord-est, sviluppandosi su terreni privati catastalmente individuati dalle particelle n. 183, 184 e 185 del foglio 53 del Comune di Mosciano Sant'Angelo (TE), mantenendosi a una distanza di circa 4 m dalla sede stradale di Via del Lavoro, per uno sviluppo di circa 200 m, fino a raggiungere l'impianto di sezionamento terminale, denominato Punto di Intercettazione di Derivazione Importante (Impianto P.I.D.I. n. 4), ricadente catastalmente all'interno delle particelle n. 189 e 185 del foglio 53 del medesimo Comune.

3.4 Principali attraversamenti

Nella tabella seguente vengono riportati i corsi d'acqua e le principali infrastrutture viarie attraversate dal gasdotto in progetto e le metodologie di attraversamento.

Progressiva	Comune	Corsi d'acqua	Reti viarie
da 0+235 a 0+380	Teramo (TE)	-	Percorrenza Strada comunale Via Giacomo Riuscitti
da 0+749 a 0+896		-	Percorrenza Strada comunale Via Giacomo Riuscitti
da 0+896 a 1+067		-	Percorrenza Strada comunale Via Prospero Celli
da 1+067 a 1+379		-	Attraversamento e percorrenza Strada comunale Via Malavolta Celli
da 1+399 a 1+571		-	Percorrenza Strada comunale Via Malavolta
1+923	Bellante (TE)	Torrente Mazzone	-
2+708		-	Attraversamento Strada Comunale

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 17 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Progressiva	Comune	Corsi d'acqua	Reti viarie
2+902	Castellalto (TE)	Torrente Ripattoni	-
3+149		1° attraversamento Fiume Tordino	-
3+414		-	1° attraversamento S.S. N°80 raccordo
3+679		-	S.P. N°24a
4+598		-	S.S. N°80 raccordo (svincolo)
4+956		-	2° attraversamento S.S. N°80 raccordo
5+142		2° attraversamento Fiume Tordino	-
5+684	Bellante (TE) Mosciano Sant'Angelo (TE)	Torrente Ceca	-
6+647	Mosciano Sant'Anelo	-	S.S. N°553
9+390 ÷ 9+715		-	Percorrenza Strada comunale Via del Lavoro

Tabella 3.4.1 - Attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture principali attraversati dal gasdotto "Estensione Rete Zona Industriale Sant'Atto DN 150 (6") DP 75 bar" e opere connesse

3.4.1 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua e delle infrastrutture verranno realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea.

- Attraversamenti in T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata): per la posa dei tratti con modalità trenchless T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata) occorrerà prevedere l'installazione di un impianto di perforazione costituito da locali logistici necessari per la corretta gestione dei fanghi utili alla perforazione stessa.

Il procedimento impiegato con questa metodologia, nella maggioranza degli attraversamenti, consiste di tre fasi principali:

- La prima comporta l'esecuzione di un foro pilota di piccolo diametro 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 di correggerne la direzione automaticamente;

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 18 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

- La seconda implica l'allargamento di questo foro pilota fino a un diametro tale da permettere l'alloggiamento della tubazione.
- La terza consiste nel varo, ovvero nel tiro, della tubazione all'interno del foro sfruttando le caratteristiche elastiche della stessa. La posa della condotta avviene così a profondità molto superiori a quelle ottenibili con metodi tradizionali, assicurando la sicurezza futura per la condotta che viene posta al riparo da ogni possibile evoluzione del fenomeno di dissesto.

I vantaggi di tale metodo sono:

- ridurre i volumi di scavo;
- garantire l'integrità dell'ambiente preesistenti;
- abbassare i costi di ripristino;
- ridurre i tempi di esecuzione;
- raggiungere profondità di posa maggiori.

Si specifica infine che tale metodo di posa rappresenta oggi una tecnica innovativa nel campo della messa in opera di servizi d'impiantistica sotterranea, molto apprezzata sia per la sua versatilità e capacità di realizzare i più comuni interventi, sia per completare con successo problematiche che fino a poco tempo fa sembravano improponibili.

- Realizzazione degli attraversamenti con spingitubo: la scelta di tale metodologia è funzionale a diversi fattori, quali: profondità di posa, tipologia infrastrutturale da attraversare, costi e tempi di intervento.

La messa in opera del tubo esterno in acciaio avverrà secondo le fasi di seguito descritte:

- Installazione dei palancolati metallici;
- Scavo dei pozzi di spinta e di recupero;
- Posizionamento dei macchinari e controlli topografici;
- Esecuzione della trivellazione, facendo avanzare il tubo di montaggio utilizzando appositi martinetti idraulici e smarinando il materiale scavato con apposita coclea ruotante all'interno del tubo stesso.

Contemporaneamente al tubo di montaggio, si procederà alla preparazione fuori opera di un tratto di tubazione di lunghezza prestabilita pronto per la futura posa per infilaggio grazie all'ausilio di mezzi meccanici adibiti al sollevamento/trasporto di carichi. Per garantire la

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 19 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

separazione elettrica della condotta da altri materiali conduttori, sulla circonferenza esterna della stessa saranno applicati dei collari distanziatori isolanti in PVC.

La fattibilità della trivellazione è subordinata all'accertamento delle caratteristiche granulometriche ed idrogeologiche dei terreni da attraversare che andrà confermata in sede di esecuzione dei lavori.

- Attraversamenti privi di tubo di protezione: sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua minori, "Attraversamento tipo di corsi d'acqua minori (Fossi, scoline)" e strade campestri.

Per gli attraversamenti dei corsi d'acqua minori si procede normalmente alla preparazione fuori opera del cosiddetto "cavallotto", che consiste nel piegare, o inserire curve prestampate, e quindi saldare le barre secondo la configurazione geometrica di progetto. Il "cavallotto" viene poi posato nella trincea, appositamente predisposta, alla quota di progetto e quindi rinterrato.

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

Il tubo di protezione è verniciato internamente e rivestito, all'esterno, con polietilene applicato a caldo in fabbrica dello spessore minimo di 3 mm.

Qualora si operi con scavo a cielo aperto, la messa in opera del tubo di protezione avviene, analogamente ai normali tratti di linea, mediante le operazioni di scavo, posa e rinterro della tubazione.

Qualora si operi con trivella spingitubo, la messa in opera del tubo di protezione comporta le seguenti operazioni:

- scavo del pozzo di spinta;
- impostazione dei macchinari e verifiche topografiche;
- esecuzione della trivellazione mediante l'avanzamento del tubo di protezione, spinto da martinetti idraulici, al cui interno agisce solidale la trivella dotata di coclee per lo smarino del materiale di scavo.

In entrambi i casi, contemporaneamente alla messa in opera del tubo di protezione, si procede, fuori opera, alla preparazione del cosiddetto "sigaro". Questo è costituito dal tubo di linea a spessore maggiorato, cui si applicano alcuni collari distanziatori che garantiscono nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il "sigaro" viene poi inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 20 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Una volta completate le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione saranno applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti.

In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato. Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore di 2,90 mm.

La presa è applicata a 1,50 m circa dal suolo, l'apparecchio tagliafiamma è posto all'estremità del tubo di sfiato, ad un'altezza 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.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 21 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

4. CARATTERISTICHE DELL'OPERA

L'opera in progetto consiste nella realizzazione dell'"Estensione Rete Zona Industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e Opere Connesse".

Nelle tavole 5774-001- PG-E-1000 "Corografia di Progetto" e 5774-001-PG-E-1002 "Tracciato di Progetto (1:10000)" allegate alla relazione, si riporta il tracciato di progetto.

Il tracciato in progetto si origina dal PIDS in progetto nel Comune di Teramo (TE) e terminerà nel comune di Mosciano Sant'Angelo nei pressi della strada comunale Via del Lavoro.

Tale opera, costituita dalla condotta e dagli impianti di sezionamento della linea, è denominata "Estensione Rete Zona Industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e Opere Connesse" e interesserà i territori comunali di Teramo, Bellante, Castellalto e Mosciano Sant'Angelo, tutti ricadenti nella provincia di Teramo.

Le principali caratteristiche tecniche del gasdotto sono riportate nella sottostante tabella:

Bretella di collegamento da Nodo 6220 ad area produttiva Mosciano Sant'Angelo	
PARAMETRO	VALORE
Diametro nominale	150 mm (6")
Materiale	Acciaio EN-L360 NE/ME
Lunghezza	9+960
Spessore della condotta	7,10
Pressione di progetto	75 bar
Fascia di servitù	12,50 m
Profondità di scavo	1,50 m
Tubo di protezione	API 5LX-X52 o equivalente

Tabella 4.1 – Caratteristiche tecniche del gasdotto

4.1 Linea

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:

$$t \geq t_{min} [mm] = DP \times D / (20 \times s_p)$$

con:

D: diametro esterno della condotta, in mm.

DP: pressione di progetto, in bar.

s_p : sollecitazione circonferenziale ammissibile [MPa] $< f \times R_t 0.5$.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 22 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

f: grado di utilizzazione.

Rt0.5: carico unitario di snervamento minimo garantito, in MPa.

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 è superiore a 24 bar; alla 7^a, se la pressione massima di esercizio è inferiore o uguale a 0.04 bar.

Il metanodotto in oggetto ha una pressione DP=75 bar, pertanto si classifica di 1^a specie, definendo il grado di utilizzazione per le tubazioni di linea pari a f=0.57.

Deve comunque essere garantito uno spessore minimo pari a 3.5 mm (t_{min2}=1%D per diametri compresi tra 160 e 325 mm) come specificato nel punto 2.1 DM 17/04/08.

Sempre per condotte di 1° specie, al fine di soddisfare le prescrizioni dei punti 2.5 e 2.7 della "Regola Tecnica" 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%, come indicato nella seguente formula:

$$t \geq t_{\min 1} \text{ [mm]} = ((1.25 \times DP \times D)) / (20 \left[\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right] \times f)$$

A seguire si riportano in Tabella 4.1.1 i risultati dei calcoli sopra esposti per il caso in oggetto congiuntamente con la verifica dello spessore selezionato.

VERIFICA SPESSORE DI LINEA DELLA CONDOTTA SECONDO IL D.M.17/04/2008									
DN [mm]	D [mm]	DP [bar]	R _{t0.5} [Mpa]	f	S _p [Mpa]	t _{min} [mm]	t _{min1} [mm]	t _{min2} [mm]	t [mm]
150	168.3	75.0	360.0	0.57	205.2	3.07	3.84	3.50	7.1
t > t _{min} VERIFICATO									

Tabella 4.1.1 - Verifica dello spessore di linea secondo il D.M. 17/04/2008 (fattore di utilizzazione f=0.57)

Per soddisfare le prescrizioni del punto 2.7 della "Regola tecnica" sarà adottato uno spessore di linea standard (7,1 mm) il quale risulta superiore allo spessore calcolato in base alla pressione di progetto DP e aumentata del 25% sopra indicato come t_{min1}.

Lo spessore adottato per i tubi di linea con DN 150, pari a 7,1 mm, al netto della tolleranza negativa garantita di fabbricazione, risulta maggiore del t_{min2} ammesso al punto 2.1 della "Regola tecnica".

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 23 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Pressione di progetto e classificazione della condotta

Il metanodotto è stato progettato per una pressione di progetto (DP) di 75 bar e pertanto è da classificarsi tra le condotte di 1a specie.

Materiali

Le tubazioni impiegate per la realizzazione del metanodotto in progetto saranno in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 2.1 del D.M. 14.04.2008 ed avranno le seguenti caratteristiche:

- Diametro nominale DN 150 (6") e pressione massima di esercizio 75 bar.

Materiale EN-L360 NE/ME

Spessore condotta 7.10 mm

Fattore di utilizzazione adottato 0.57

I tubi, collaudati singolarmente negli stabilimenti di produzione, avranno una lunghezza di circa 12.0 metri e saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa.

Le curve saranno ricavate da tubi piegati a freddo con raggio di curvatura pari a 40 diametri nominali, oppure prefabbricate con raggio di curvatura pari a 3 o 7 diametri nominali.

In corrispondenza degli attraversamenti delle strade importanti e dove per motivi tecnici si riterrà necessario, le condotte saranno messe in opera all'interno di tubo di protezione metallico, munito di sfiati, avente diametro nominale superiore al tubo di linea e spessore di 7,8 mm, esso dovrà essere in API 5LX-X52 o equivalente.

Negli attraversamenti dove per motivi tecnici si riterrà necessario (es. parallelismi con strutture viarie o percorrenza nelle vicinanze di fabbricati), la condotta potrebbe essere messa in opera in cunicolo in c.l.s., munito di idonei sfiati.

Protezioni anticorrosiva

Le condotte saranno protette da:

- una protezione passiva esterna in polietilene, di adeguato spessore; i giunti di saldatura sono rivestiti in cantiere con fasce termorestringenti di polietilene;

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 24 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

- una protezione attiva (catodica), attraverso un sistema di corrente impressa con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

Opere accessorie alla 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.

Fascia di asservimento

La distanza minima dell'asse del gasdotto dai fabbricati, misurata orizzontalmente ed in senso ortogonale all'asse della condotta, si ricava dal D.M. 17.04.08.

Nel caso specifico, per un metanodotto DN 150 con DP 75 bar la distanza minima risulta pari a 12.5 metri e per un metanodotto DN 100 con DP 75 bar la distanza minima risulta pari a 12.5 metri.

Per garantire nel tempo il rispetto della sopra citata distanza, S.G.I. procede alla costituzione consensuale di servitù di metanodotto, consistente nell'impegno della proprietà a non costruire

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 25 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

a fronte di indennità monetaria, lasciando inalterate le possibilità di utilizzo agricolo dei fondi asserviti (servitù non aedificandi).

Nel caso in cui non si raggiunga, con i proprietari dei fondi, l'accordo bonario, si procede alla richiesta di imposizione coattiva di servitù, eventualmente preceduta dall'occupazione d'urgenza, delle aree necessarie alla realizzazione delle opere.

4.2 Impianti di Linea

Gli impianti sono costituiti da tubazioni, valvole e pezzi speciali, prevalentemente interrati, ubicati in aree recintate con pannelli in grigliato di ferro verniciato alti 2 m dal piano impianto, su cordolo di calcestruzzo armato.

Gli impianti comprendono, inoltre, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta, un fabbricato in c.a. per il ricovero delle apparecchiature e della strumentazione di controllo e, dove necessario.

Le aree impiantistiche saranno allineate alle normative internazionali al fine di ottenere un progetto di gasdotto *Hydrogen Compliant*, utilizzabile in futuro per il trasporto di idrogeno o miscele idrogeno/metano.

Le aree sono in parte pavimentate con autobloccanti prefabbricati e devono essere dotate di strada di accesso carrabile.

Nei gasdotti in progetto sono previsti n. 3 impianti P.I.D.I. (Punto di intercettazione di derivazione importante):

- Punto di intercettazione di derivazione importante (P.I.D.I.), che ha la funzione, in corrispondenza di un punto di intercettazione posto sulla linea principale, di derivare una linea alimentabile sia da monte che da valle della linea principale. I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrate ad esclusione del sistema di manovra, del by-pass e del relativo scarico per l'evacuazione dei gas in atmosfera (effettuato, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e per la prima messa in esercizio della condotta). Gli impianti comprendono quindi valvole di intercettazione interrate, bypass (tubazione e valvole di piccolo diametro) fuori terra, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta ed un fabbricato per il ricovero delle apparecchiature e della strumentazione di controllo.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 26 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

- Punto di Intercettazione di Derivazione Semplice (P.I.D.S.), definito come il complesso di apparecchiature occorrenti per lo stacco di una linea in derivazione da una linea principale.

L'ubicazione degli impianti in progetto è indicata nella tabella sottostante (tabella 4.1.1).

Estensione rete zona industriale San'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e opere connesse			
Progressiva chilometrica	Comune	Impianto	Località
0+000	Teramo (TE)	P.I.D.S. n. 1	Zona Industriale Sant'Atto
5+533	Bellante (TE)	P.I.D.I. n. 2	Casa Macchia
9+160	Mosciano Sant'Angelo (TE)	P.I.D.I. n. 3	Casa Salette

Tabella 4.1.1 - Ubicazione impianti di linea del Gasdotto
"Estensione Rete Zona Industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e Opere Connesse"

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 27 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

5. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA

In questo capitolo vengono elencati e descritti tutti gli strumenti pianificatori e programmatori che tutelano il territorio attraversato dal gasdotto in progetto.

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

5.1 Urbanizzazioni e vincoli

Come evidenziato nella cartografia allegata (Dis. 5774-001-PG-E-1006), il tracciato in progetto intercetta aree interessate da vincoli come evidenziato nelle sottostanti tabelle.

- interessa aree di interesse pubblico vincolate ai sensi dell'art.142 lettera c) del D. Lgs No. 42/2004 e s.m.i. (ex L. 1497/1939); si tratta di fiumi e corsi d'acqua e relative fasce di rispetto (150 metri);

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 28 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Estensione rete zona industriale San'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e opere connesse			
Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata [m]	Vincoli
Teramo	0+000 - 0+095	95	42/04. Art 142, lettera c) Fiume Tordino
Teramo	1+453 – 1+783	330	42/04. Art 142, lettera c) Fiume Tordino
Teramo (T.O.C.)	1+783 – 1+880	97	42/04. Art 142, lettera c) Fiume Tordino
Bellante (T.O.C.)	1+880 – 2+033	153	42/04. Art 142, lettera c) Fiume Tordino
Bellante	2+033 – 2+152	119	42/04. Art 142, lettera c) Fiume Tordino
Bellante	2+308 – 2+ 669	362	42/04. Art 142, lettera c) Fiume Tordino
Bellante (T.O.C.)	2+669 – 3+217	548	42/04. Art 142, lettera c) Fiume Tordino
Castellalto (T.O.C.)	3+217 – 3+525	308	42/04. Art 142, lettera c) Fiume Tordino
Castellalto	3+525 – 3+565	40	42/04. Art 142, lettera c) Fiume Tordino
Castellalto	3+876 – 4+338	462	42/04. Art 142, lettera c) Fiume Tordino
Castellalto (T.O.C.)	4+978 – 5+151	173	42/04. Art 142, lettera c) Fiume Tordino
Bellante (T.O.C.)	5+151 – 5+375	224	42/04. Art 142, lettera c) Fiume Tordino
Bellante	5+375 - 5+380	4	42/04. Art 142, lettera c) Fiume Tordino
Bellante	5+496 - 5 +601	105	42/04. Art 142, lettera c) Torrente Ceca
Bellante (T.O.C.)	5+601 – 5+686	85	42/04. Art 142, lettera c) Torrente Ceca
Mosciano Sant'Angelo (T.O.C.)	5+686 – 5+782	95	42/04. Art 142, lettera c) Torrente Ceca
Mosciano Sant'Angelo	5+782 – 5+842	60	42/04. Art 142, lettera c) Torrente Ceca
Mosciano Sant'Angelo	5+854 – 5+987	133	42/04. Art 142, lettera c) Fiume Tordino
Mosciano Sant'Angelo	9+475 – 9+538	63	42/04. Art 142, lettera c) Fiume Tordino
Mosciano Sant'Angelo	9+860– 9+960	100	42/04. Art 142, lettera c) Torrente Rovano

Tabella 5.1.1 – Vincoli nazionali ai sensi del D. Lgs. 42/04: Art. 142, comma 1), lettera c)
“Estensione Rete Zona Industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e Opere Connesse”

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 29 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Estensione rete zona industriale San'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e opere connesse			
Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata [m]	Vincoli
Castellalto	5+012 – 5+151	139	42/04. Art 142, lettera g) Superficie boscata (T.O.C.)
Bellante	5+151 – 5+196	45	42/04. Art 142, lettera g) Superficie boscata (T.O.C.)

Tabella 5.1.1 – Vincoli nazionali ai sensi del D. Lgs. 42/04: Art. 142, comma 1), lettera G)
"Estensione Rete Zona Industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e Opere Connesse"

Il gasdotto in progetto non interferisce con Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale identificati dalla Rete Natura 2000 ai sensi della direttiva 92/43/CEE "Habitat" recepita dal D.M. 25/03/2005 né con aree Important Birds Areas (IBA).

Per la Regione Abruzzo la disciplina paesaggistica regionale è dettata dal Piano Regionale Paesistico (PRP), approvato con delibera del Consiglio Regionale n. 141/21 del 21 marzo 1990. Questo strumento individua numerosi ambiti paesistici nelle quali si definiscono al loro interno le diverse categorie di tutela e valorizzazione sulla quale si articola la disciplina ambientale paesistica.

Per maggiori dettagli si rimanda alla consultazione dell'apposita cartografia (Dis. n. 5774-001-PG-E-1007 "Strumenti di tutela e pianificazione regionali").

In particolare, il tracciato interferisce con areali vincolati così come riassunti nella tabella seguente:

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 30 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Estensione rete zona industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e opere connesse			
Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata [m]	Vincoli
Teramo	0+000 – 0+089	89	Trasformazione condizionata – C1 (artt. 70 e 71 NTC)
Teramo	0+089 – 0+480	391	Trasformazione mirata - B1 (artt. 68 e 69 NTC)
Teramo	0+480 – 1+421	941	Trasformazione condizionata – C1 (artt. 70 e 71 NTC)
Teramo	1+421 – 1+666	245	Trasformazione mirata - B1 (artt. 68 e 69 NTC)
Teramo	1+666 – 1+833	167	Trasformazione condizionata – C1 (artt. 70 e 71 NTC)
Teramo	1+833 – 1+880	47	Conservazione integrale - A1 (artt. 63, 64 e 65 NTC)
Bellante	1+880 – 1+980	100	Conservazione integrale - A1 (artt. 63, 64 e 65 NTC)
Bellante	1+980 – 2+826	846	Trasformazione condizionata – C1 (artt. 70 e 71 NTC)
Bellante	2+826 – 3+217	391	Conservazione integrale - A1 (artt. 63, 64 e 65 NTC)
Castellalto	3+217 – 3+274	57	Conservazione integrale - A1 (artt. 63, 64 e 65 NTC)
Castellalto	3+274 – 3+343	69	Trasformazione a regime ordinario - D (artt. 72 e 73 NTC)
Castellalto	3+343 – 3+417	74	Trasformazione condizionata – C1 (artt. 70 e 71 NTC)
Castellalto	3+417 – 3+743	326	Trasformazione a regime ordinario - D (artt. 72 e 73 NTC)
Castellalto	3+743 – 4+865	1122	Trasformazione condizionata – C1 (artt. 70 e 71 NTC)
Castellalto	4+865 – 5+104	239	Trasformazione a regime ordinario - D (artt. 72 e 73 NTC)
Castellalto	5+104 – 5+119	15	Trasformazione condizionata – C1 (artt. 70 e 71 NTC)
Castellalto	5+119 – 5+151	32	Conservazione integrale - A1 (artt. 63, 64 e 65 NTC)
Bellante	5+151 – 5+244	93	Conservazione integrale - A1 (artt. 63, 64 e 65 NTC)
Bellante	5+244 – 5+638	394	Trasformazione condizionata – C1 (artt. 70 e 71 NTC)
Bellante	5+638 – 5+686	48	Conservazione integrale - A1 (artt. 63, 64 e 65 NTC)
Mosciano S. Angelo	5+686 – 5+766	80	Conservazione integrale - A1 (artt. 63, 64 e 65 NTC)
Mosciano S. Angelo	5+766 – 9+960	4194	Trasformazione condizionata – C1 (artt. 70 e 71 NTC)

Tabella 5.1.5 – Vincoli regionali - Piano Regionale Paesistico (PRP) Regione Abruzzo
 “Estensione Rete Zona Industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e Opere Connesse”

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 31 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Per quanto riguarda i vincoli provinciali, i tracciati del gasdotto in progetto interagiscono con diversi vincoli individuati nel P.T.C.P. della Provincia di Teramo (Doc. n. 5771-001-PG-E-1008 "Strumenti di tutela e pianificazione provinciali") e vengono riassunti nelle sottostanti tabelle:

<u>Estensione rete zona industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e opere connesse</u>			
Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata [m]	Vincoli
Teramo	0+000 – 0+078	78	Area agricola Art. 24
Teramo	0+078 – 1+636	1.558	Insedimenti monofunzionali Art. 19
Teramo	1+636 – 1+833	197	Area agricola Art. 24
Teramo	1+833 – 1+880	46	Aree ed oggetti di interesse bio-ecologico in associazione aree a rischio geologico e idrogeologico Artt.5 e 6
Bellante	1+880– 2+015	135	Aree ed oggetti di interesse bio-ecologico in associazione aree a rischio geologico e idrogeologico Artt.5 e 6
Bellante	2+015 – 2+269	254	Area agricola di rilevante interesse economico Art. 24
Bellante	2+269 – 3+217	948	Aree ed oggetti di interesse bio-ecologico in associazione aree a rischio geologico e idrogeologico Artt.5 e 6
Castellalto	3+217 – 3+442	225	Aree ed oggetti di interesse bio-ecologico in associazione aree a rischio geologico e idrogeologico Artt.5 e 6
Castellalto	3+442 – 3+882	440	Insedimenti recenti in via di consolidamento Art. 18
Castellalto	3+882 – 4+501	619	Area agricola di rilevante interesse economico Art. 24
Castellalto	4+501 – 4+593	92	Insedimenti monofunzionali Art. 19
Castellalto	4+593 – 4+609	16	Area agricola Art. 24
Castellalto	4+609 – 4+934	325	Insedimenti monofunzionali Art. 19
Castellalto	4+934 –4+976	42	Area agricola Art. 24
Castellalto	4+976 – 5+151	175	Aree ed oggetti di interesse bio-ecologico in associazione aree a rischio geologico e idrogeologico Artt. 5 e 6
Bellante	5+151 – 5+341	190	Aree ed oggetti di interesse bio-ecologico in associazione aree a rischio geologico e idrogeologico Artt. 5 e 6
Bellante	5+341 – 5+527	186	Insedimenti monofunzionali Art. 19
Bellante	5+527 – 5+669	142	Area agricola Art. 24
Bellante	5+669 – 5+686	17	Aree ed oggetti di interesse bio-ecologico in associazione aree a rischio geologico e idrogeologico Artt. 5 e 6

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 32 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Estensione rete zona industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e opere connesse			
Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata [m]	Vincoli
Mosciano S. Angelo	5+686– 5+724	38	Aree ed oggetti di interesse bio-ecologico in associazione aree a rischio geologico e idrogeologico Artt. 5 e 6
Mosciano S. Angelo	5+724 – 5+894	170	Area agricola di rilevante interesse economico Art. 24
Mosciano S. Angelo	5+894 – 5+926	32	Aree ed oggetti di interesse bio-ecologico in associazione aree a rischio geologico e idrogeologico Artt. 5 e 6
Mosciano S. Angelo	5+926 – 8+748	2.822	Area agricola di rilevante interesse economico Art. 24
Mosciano S. Angelo	8+748 – 9+034	286	Area agricola Art. 24
Mosciano S. Angelo	9+034 – 9+960	926	Insedimenti monofunzionali Art. 19

Tabella 5.1.8 – Vincoli provinciali - PTCP Provincia di Teramo
 “Estensione Rete Zona Industriale Sant’Atto DN 150 (6”) – DP 75 bar e Opere Connesse”

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 Geomorfologica” e nella “Carta Inventario dei Fenomeni Franosi ed Erosivi”, dalla quale si evince la pericolosità (Dis. 5774-001-PG-E-1010 “Carta della pericolosità da frana 1:5000”). In particolare, il Gasdotto non interferisce con tali areali.

Nell’ambito del P.S.D.A., la valutazione della pericolosità idraulica è stata effettuata stimando la capacità dell’alveo di contenere la piena di riferimento e, in caso di inadeguatezza della sezione d’alveo, determinando le caratteristiche dell’onda di sommersione che invade il territorio circostante (livelli e velocità dell’acqua, tempi di permanenza, ecc.). Per individuare le interferenze è stata utilizzata la “Carta della Pericolosità” aggiornata con l’ultima deliberazione sopra menzionata e riportata nella tavola (Dis. 5774-001-PG-E-1011 “Carta della pericolosità idraulica 1:5000”).

Per quanto riguarda il tracciato in progetto, di seguito si riportano le interferenze con le aree a pericolosità idraulica cartografate nel P.S.D.A.:

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 33 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Estensione rete zona industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e opere connesse			
Comune	Progressiva chilometrica	Percorrenza (m)	Zonizzazione
Teramo	1+650 – 1+676	26	Pericolosità idraulica moderata P1
Teramo	1+676– 1+740	64	Pericolosità idraulica media P2
Teramo	1+740 – 1+745	5	Pericolosità idraulica elevata P3
Teramo	1+745 - 1+763	14	Pericolosità idraulica media P2
Teramo	1+763 – 1+772	9	Pericolosità idraulica moderata P1
Teramo	1+772 – 1+808	36	Pericolosità idraulica media P2
Teramo	1+808 – 1+819	11	Pericolosità idraulica elevata P3
Teramo	1+819 – 1+880	61	Pericolosità idraulica molto elevata P4
Bellante	1+880 – 1+930	50	Pericolosità idraulica molto elevata P4
Bellante	1+930 – 1+940	10	Pericolosità idraulica elevata P3
Bellante	1+940 – 1+962	22	Pericolosità idraulica media P2
Bellante	1+962 – 1+977	15	Pericolosità idraulica moderata P1
Bellante	2+397 – 2+775	378	Pericolosità idraulica moderata P1
Bellante	2+775 – 2+787	12	Pericolosità idraulica media P2
Bellante	2+787 – 2+805	18	Pericolosità idraulica elevata P3
Bellante	2+805 – 3+217	412	Pericolosità idraulica molto elevata P4
Castellalto	3+127 – 3+272	55	Pericolosità idraulica molto elevata P4
Castellalto	3+272 – 3+284	12	Pericolosità idraulica elevata P3
Castellalto	3+284 – 3+298	14	Pericolosità idraulica media P2

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 34 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Estensione rete zona industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e opere connesse			
Comune	Progressiva chilometrica	Percorrenza (m)	Zonizzazione
Castellalto	3+298 – 3+351	53	Pericolosità idraulica moderata P1
Castellalto	4+916 – 5+014	98	Pericolosità idraulica moderata P1
Castellalto	5+014 – 5+019	5	Pericolosità idraulica media P2
Castellalto	5+019 – 5+024	5	Pericolosità idraulica elevata P3
Castellalto	5+024 – 5+151	127	Pericolosità idraulica elevata P3
Bellante	5+151 – 5+252	101	Pericolosità idraulica molto elevata P4
Bellante	5+252 – 5+257	5	Pericolosità idraulica elevata P3
Bellante	5+257 – 5+267	10	Pericolosità idraulica media P2
Bellante	5+267 – 5+291	24	Pericolosità idraulica moderata P1
Mosciano S. Angelo	8+414 – 8+617	203	Pericolosità idraulica moderata P1
Mosciano S. Angelo	8+706 – 9+555	849	Pericolosità idraulica moderata P1

Tabella 5.1.11 – Interferenza con aree a Pericolosità Idraulica (PSDA)
"Estensione Rete Zona Industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e Opere Connesse"

I Comuni esercitano le loro competenze in materia di pianificazione e gestione del territorio attraverso la formazione e l'attuazione di Piani Regolatori Generali (P.R.G.) adeguati al P.R.P. lo stato di vigenza degli strumenti urbanistici.

L'individuazione delle interferenze con gli strumenti di pianificazione locale ed urbanistica è stata eseguita prendendo in considerazione i Piani Urbanistici vigenti dei Comuni interessati dal passaggio della condotta in progetto. Si riportano di seguito le tabelle riassuntive delle interferenze con la pianificazione urbanistica vigente, riscontrabili nella cartografia allegata (Dis. n. 5774-001-PG-E-1005 "Carta del mosaico dei PRG"):

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 35 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Estensione rete zona industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e opere connesse			
Comune	Progressiva chilometrica	Percorrenza (m)	Zonizzazione
Teramo	0+00 – 1+880	1880	Nucleo Industriale
Bellante	1+880 – 1+909	29	Nucleo Industriale
Bellante	1+923 – 2+008	85	Area Demaniale
Bellante	2+008 – 2+077	69	E3 Zona agricola di rilevante interesse economico
Bellante	2+077 – 2+082	5	Area Demaniale
Bellante	2+082 – 2+262	180	E3 Zona agricola di rilevante interesse economico
Bellante	2+262 – 2+437	175	F1 Verde pubblico attrezzato
Bellante	2+437 – 2+701	264	Area Demaniale
Bellante	2+709 – 3+190	481	Area Demaniale
Bellante	3+190 – 3+217	27	Zona agricola di conservazione integrale
Castellalto	3+217 – 3+334	117	Zona agricola di conservazione integrale
Castellalto	3+193 – 3+310	117	Area Demaniale
Castellalto	3+450 – 3+676	226	Zona 16_1 Sportiva
Castellalto	3+684 - 3+720	36	Zona 19_6 Rispetto stradale
Castellalto	3+720 – 3+810	90	Zona 19_6 Rispetto stradale e Zona 20_2 Comparto a progettazione unitaria
Castellalto	3+810 – 3+878	68	Zona 20_2 Comparto a progettazione unitaria
Castellalto	3+878 – 4+508	630	Zona 15_4 Area agricola a trasformazione
Castellalto	4+508 – 4+571	63	Zona A Nucleo industriale e Perimetro consorzio per lo sviluppo industriale

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 36 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Estensione rete zona industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e opere connesse			
Comune	Progressiva chilometrica	Percorrenza (m)	Zonizzazione
Castellalto	4+600 – 4+853	253	Zona A Nucleo industriale e Perimetro consorzio per lo sviluppo industriale
Castellalto	4+859 – 4+921	62	Zona A Nucleo industriale e Perimetro consorzio per lo sviluppo industriale
Castellalto	5+000 – 5+151	151	Area agricola a Conservazione Integrale
Bellante	5+151 – 5+210	59	Area agricola a Conservazione Integrale
Bellante	5+210 – 5+312	102	Area demaniale
Bellante	5+312 – 5+343	31	Verde pubblico attrezzato
Bellante	5+343 – 5+523	180	D3 Insediamenti produttivi di nuova formazione
Bellante	5+523 – 5+665	142	Area agricola normale
Bellante	5+665 - 5+686	21	Area agricola di interesse biologico
Mosciano Sant'Angelo	5+686 – 5+702	16	Area agricola di interesse biologico
Mosciano Sant'Angelo	5+702 – 5+725	23	Area agricola di interesse biologico
Mosciano Sant'Angelo	5+725 – 5+892	167	Area agricola di rilevante interesse economico
Mosciano Sant'Angelo	5+892 - 5+923	29	Area agricola di interesse biologico
Mosciano Sant'Angelo	5+923 – 9+033	3110	Area agricola di rilevante interesse economico
Mosciano Sant'Angelo	9+033 – 9+166	133	D1 Insediamenti produttivi a carattere industriale
Mosciano Sant'Angelo	9+166 – 9+706	540	Viabilità
Mosciano Sant'Angelo	9+706 – 9+960	254	D1 Insediamenti produttivi a carattere industriale

Tabella 5.1.14 – Interferenza con strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica
"Estensione Rete Zona Industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e Opere Connesse"

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 37 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

6. FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

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

Al termine dei lavori, il gasdotto sarà interamente interrato e la fascia di lavoro ripristinata; gli unici elementi fuori terra risulteranno essere:

- i cartelli segnalatori del gasdotto ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione e/o cunicolo;
- gli impianti (le apparecchiature di manovra, le apparecchiature di sfiato e le recinzioni).

Le operazioni di montaggio della condotta in progetto si articolano nelle seguenti fasi operative.

6.1 Infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" si intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc. e le deponie che servono ad accogliere i macchinari e il materiale occorrente alla realizzazione delle trenchless.

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

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

L'ubicazione indicativa delle piazzole è riportata nella sottostante tabella e nell'allegata planimetria in scala 1:10.000 (Dis. 5774-001-PG-E-1002).

Prog. (Km)	Comune	N. Ordine	Superficie m ²
0+645	Teramo (TE)	P1	2833
0+846	Teramo (TE)	P2	3619
2+321	Bellante (TE)	P3	4150
4+744	Castellalto (TE)	P4	4945
6+615	Mosciano Sant'Angelo (TE)	P5	4170
8+924	Mosciano Sant'Angelo (TE)	P6	5990

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 38 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

6.2 Apertura della pista di lavoro

A seguito di operazioni topografiche sarà determinato l'asse della condotta e la pista di lavoro in corrispondenza della quale verrà effettuato il taglio della eventuale vegetazione arborea e l'accantonamento del terreno vegetale (humus) per il passaggio dei mezzi operativi addetti alla posa della condotta.

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di "una pista di lavoro". Questa fascia dovrà essere il più continua possibile e avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

Nelle aree occupate da vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, frutteti, etc.) l'apertura della pista di lavoro comporterà il taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali e la rimozione delle ceppaie.

In questa fase si opererà anche l'eventuale spostamento di pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nella pista di lavoro.

La larghezza delle "fasce di lavoro" possibili per il diametro DN 200 sono:

- 15.0 metri, area di passaggio normale (5.0 metri per deposito materiale di scavo della trincea e 10.0 metri per le varie fasi dell'attività lavorativa) (STD 00401A - fig.6.2.1);
- 11.0 metri (3.0 metri per deposito materiale di scavo della trincea e 8.0 metri per le varie fasi dell'attività lavorativa), area di passaggio ristretta (STD 00401B - fig.6.2.1).

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 39 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

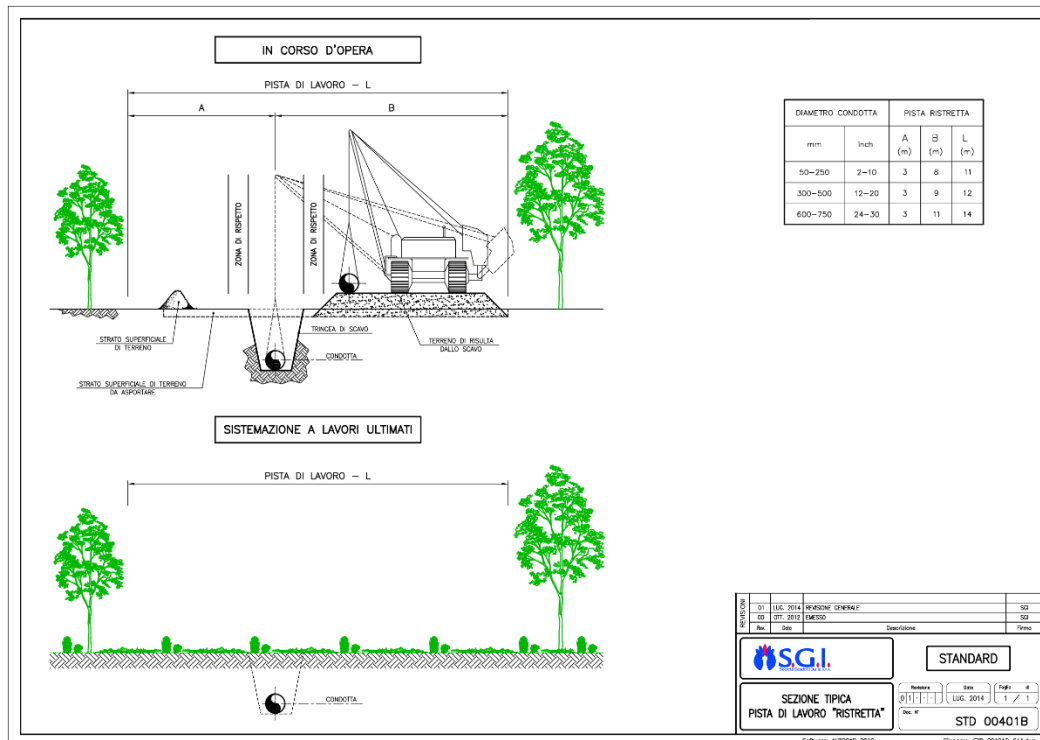
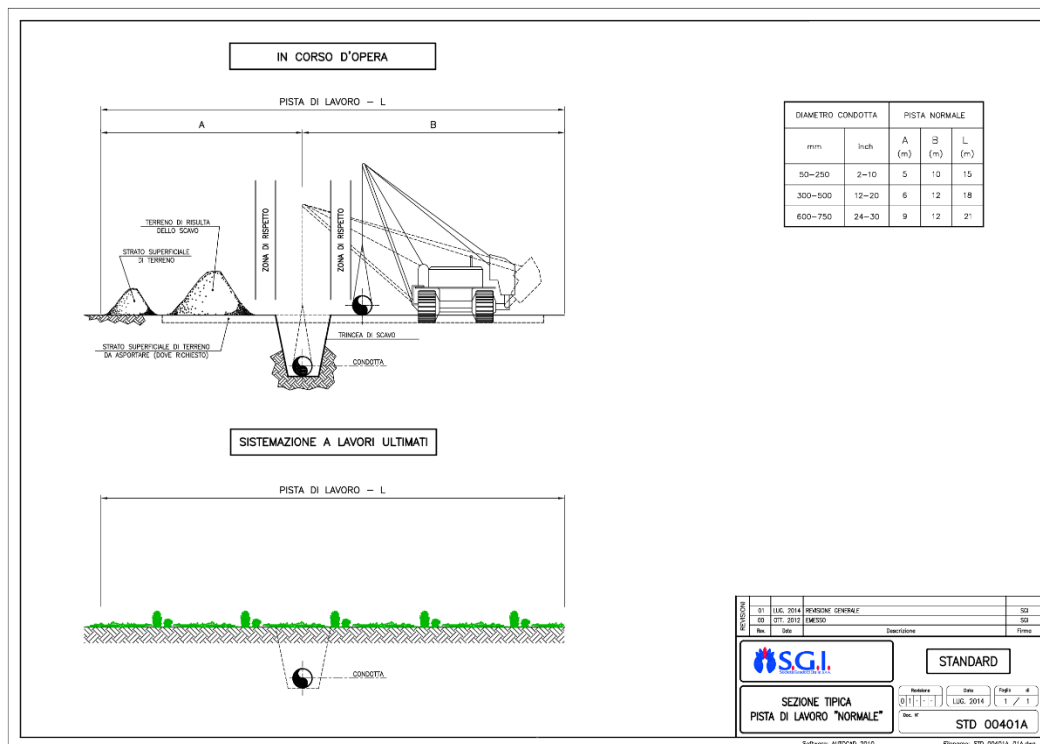


Fig. 6.2.1. – Sezioni tipiche pista lavoro normale e ristretta

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 40 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

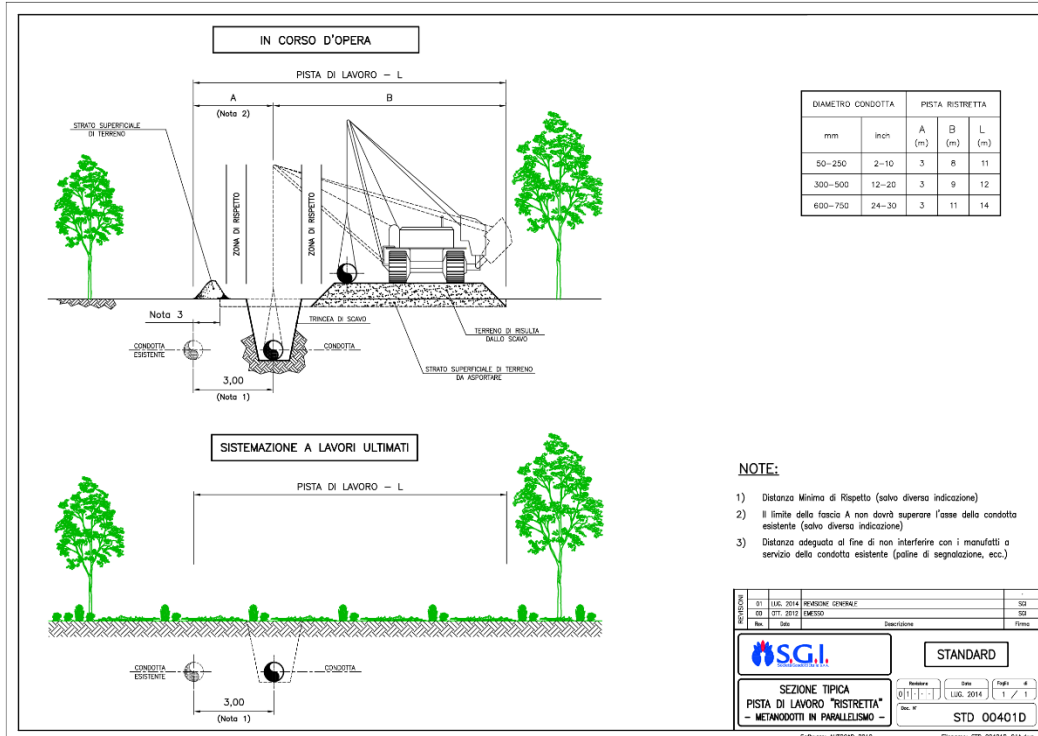
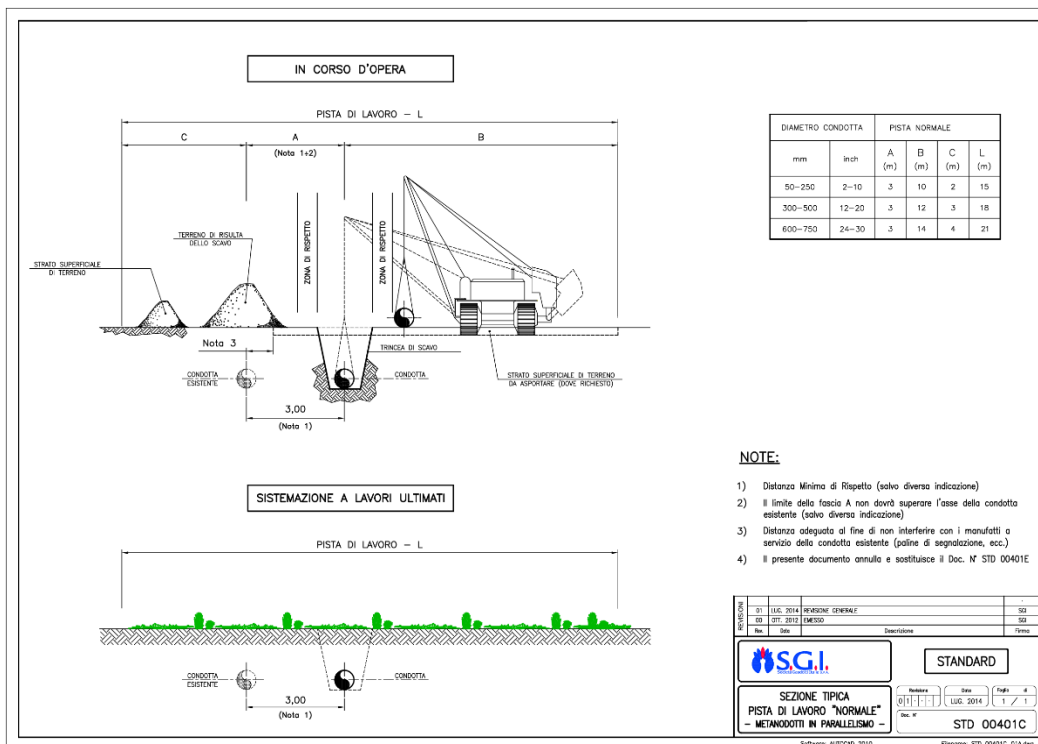


Fig. 6.2.2. – Sezioni tipiche pista di lavoro normale e ristretta per Gasdotti in parallelismo

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 41 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea), l'ampiezza dell'area di passaggio potrà essere superiore a quelle sopra riportate 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 di progetto (Dis. PG--1002) e descritto nella tabella seguente.

Prog. (Km)	Comune	N. Ordine	Superficie (m ²)*	Motivazione
0+000	Teramo (TE)	A1	2929	Impianto PIDI + Stoccaggio ulivi
0+194		A2	839	Allargamento per stoccaggio materiale in area stretta
1+775		A3	1006	Cantiere TOC n. 1
2+180	Bellante (TE)	A4	1102	Cantiere TOC n. 1
2+168		A5	63	Stoccaggio ulivi
2+154		A6	6385	Cantiere TOC n. 2
3+605		A7	3576	Cantiere TOC n. 2 + Stoccaggio ulivi
3+723	Castellalto (TE)	A8	2122	Cantiere Spingitubo (S.S. n. 24a) + Stoccaggio ulivi
3+852		A9	1514	Stoccaggio ulivi
4+246		A10	110	
4+290		A11	66	
4+384		A12	62	
4+424		A13	48	
4+598		A14	1111	Cantiere Spingitubo (S.S. n. 80 racc. svincolo)
4+852		A15	1039	Cantiere TOC n. 3
5+452	Bellante	A16	4607	Cantiere TOC n. 3 + Area impianto
5+587		A17	270	Cantiere TOC n. 4
5+790	Mosciano Sant'Angelo	A18	270	Cantiere TOC n. 4
6+040		A19	100	Stoccaggio ulivi
6+263		A20	1795	Cantiere fosso
6+647		A21	2117	Cantiere Spingitubo (S.S. n. 553)
7+355		A22	955	Cantiere fosso

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 42 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Prog. (Km)	Comune	N. Ordine	Superficie (m²)*	Motivazione
7+930	Mosciano Sant'Angelo	A23	1160	Cantiere fosso
9+160		A24	495	Area impianto P.I.D.I. n. 3
9+960		A25	1002	Area impianto P.I.D.I.

Tabella 6.2.1 - Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio

6.3 Apertura di piste temporanee di passaggio e accesso alla fascia di lavoro

L'accessibilità alla pista di lavoro è normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, che, durante l'esecuzione dell'opera, subirà unicamente un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici.

I mezzi adibiti alla costruzione invece utilizzeranno la pista di lavoro messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

Per permettere l'accesso alla pista di lavoro o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede, inoltre, l'apertura di piste temporanee di passaggio di ridotte dimensioni.

Le piste sono tracciate in modo da sfruttare il più possibile l'esistente rete di viabilità campestre e le aree utilizzate saranno, al termine dei lavori di costruzione dell'opera, ripristinate nelle condizioni preesistenti.

6.4 Sfilamento tubi

Durante tale fase di lavoro le barre di tubazione vengono trasportate dalle piazzole di stoccaggio lungo la pista di lavoro, predisponendo le stesse testa a testa per la successiva fase di saldatura.

6.5 Saldatura delle tubazioni

L'assemblaggio della condotta, delle curve e dei pezzi speciali, sarà realizzata con saldatura ad arco elettrico.

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.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 43 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Trattori con motosaldatrici (pay - welder);
- Compressori ad aria e/o motogeneratori;
- Sideboom (per il sollevamento della condotta).



Fig. 6.5.1 - Saldatura della tubazione

6.6 Controlli non distruttivi delle saldature

Tutte le saldature realizzate saranno controllate con metodologie di tipo non distruttivo, mediante l'utilizzo di tecnica radiografica o controlli con ultrasuoni.

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Camioncino di trasporto;
- Sorgente generatrice di raggi X.

6.7 Scavo della trincea

In considerazione della particolare situazione logistica il lavoro sarà realizzato con escavatori che apriranno lo scavo destinato ad accogliere la successiva posa della condotta (Fig. 6.7.1).

Lo scavo avrà una profondità atta a garantire una copertura minima della condotta di 1.50 m.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 44 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato a lato della trincea per essere riutilizzato in fase di ricopertura della condotta. Il materiale scavato sarà posizionato in modo da evitare la miscelazione con il materiale unico (terreno vegetale) accantonato durante la fase di apertura della pista di lavoro.

Nel caso in cui durante lo scavo della trincea, si rinvenga acqua di falda, si utilizzeranno opportuni sistemi di emungimento, in modo che la posa della condotta avvenga in assenza di spinta idrostatica.

Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti delle asperità tali da danneggiare la continuità del rivestimento e/o di danneggiare la tubazione stessa, sarà realizzato un letto di posa con materiale adeguato.

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Ruspa;
- Escavatore;
- Sbadacchi;
- Pompe di esaurimento (quando necessarie).



Fig. 6.7.1 - Scavo della trincea

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 45 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

6.8 Rivestimento dei giunti

Completate queste fasi si provvederà a garantire la continuità del rivestimento in polietilene della condotta, costituente la protezione passiva della condotta, rivestendo i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti e/o con l'apposizione di resine epossidiche bicomponenti.

L'apposizione delle fasce termorestringenti è preceduta da una fase di sabbiatura del metallo della condotta al fine di preparare le superfici di acciaio non trattate e/o le superfici di acciaio dalle quali è stato rimosso un rivestimento precedente.

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 pezze protettive.

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Camioncino di trasporto;
- Sabbiatrice;
- Motocompressore;
- Sideboom (per il sollevamento della condotta);
- Escavatore.

6.9 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti delle infrastrutture esistenti vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea. Le metodologie realizzative previste sono diverse e, in sintesi, possono essere così suddivise:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione;
- attraversamenti per mezzo di tecnologie "trenchless" (microtunnel, trivellazioni orizzontali controllate e direct pipe).

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

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

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 46 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Gli attraversamenti per mezzo di tecnologie “trenchless” sono realizzati, invece, in contesti particolari in cui sono richieste modalità costruttive diverse dallo scavo a cielo aperto.

La scelta del sistema dipende da diversi fattori, quali: profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, etc. I mezzi utilizzati sono scelti in relazione all'importanza dell'attraversamento stesso. Le macchine operatrici fondamentali (trattori, posatubi ed escavatori) sono sempre presenti e a volte coadiuvate da mezzi particolari quali spingitubo, trivelle, etc.

Attraversamenti privi di tubo di protezione

Sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua minori, di strade comunali e campestri. Questa tecnica causa, durante la fase di costruzione, un temporaneo disturbo ambientale dovuto agli sbancamenti per l'apertura dell'area di passaggio dei mezzi di lavoro e per la notevole quantità di materiale di risulta proveniente dagli scavi. Tale disturbo è comunque transitorio e generalmente legato alla durata dei lavori.

Per gli attraversamenti dei corsi d'acqua più importanti si procede normalmente alla preparazione fuori opera del cosiddetto “cavallo” che consiste nel piegare e quindi saldare le barre secondo la configurazione geometrica di progetto. Il “cavallo” viene poi posato nella trincea appositamente predisposta e quindi rinterrato.

Attraversamenti con tubo di protezione

Gli attraversamenti di strade statali, strade provinciali, ferrovie e di particolari servizi interrati (collettori fognari, etc.) sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione. Di norma tutti gli attraversamenti saranno realizzati mediante l'impiego di apposite attrezzature spingitubo (trivelle).

Utilizzando la trivella spingitubo, la messa in opera del tubo di protezione comporta le seguenti operazioni:

- scavo del pozzo di spinta;
- impostazione dei macchinari e verifiche topografiche;
- esecuzione della trivellazione mediante l'avanzamento del tubo di protezione, spinto da martinetti idraulici, al cui interno agisce solidale la trivella dotata di coclee per lo smarino del materiale di scavo.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 47 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Il tubo di protezione è rivestito, all'esterno, con polietilene applicato a caldo in fabbrica dello spessore minimo di 2,2 mm.

Qualora si operi con scavo a cielo aperto, la messa in opera del tubo di protezione avviene, analogamente ai normali tratti di linea, mediante le operazioni di scavo, posa e rinterro della tubazione.

In entrambi i casi, contemporaneamente alla messa in opera del tubo di protezione, si procede, fuori opera, alla preparazione del cosiddetto "sigaro". Questo è costituito dal tubo di linea a spessore maggiorato, a 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 termo restringenti.

In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato. Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore di 2.9 mm; superiore a 3.0 mm, invece, nel caso di attraversamento ferroviario.

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.

Gli attraversamenti di maggior importanza (stradali, ferroviari, etc.) sono realizzati in tubo di protezione, munito di sfiato e di un dispositivo per rilevamento di fuga di gas alle estremità.

Gli attraversamenti di cui sopra vengono realizzati con l'esecuzione dello scavo a mezzo di apposite attrezzature costituite da trivelle a coclea (auger) e martinetti spingitubo.

Per realizzare tale tipo di lavoro sono necessarie le seguenti operazioni:

- Scavo in asse tracciato ed a distanza di sicurezza della scarpata stradale e/o ferroviaria di una apposita buca di spinta;
- Posizionamento della slitta di trivellazione e verifiche topografiche;

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 48 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

- Realizzazione della trivellazione, con avanzamento del tubo di protezione spinto idraulicamente nel terreno al cui interno una trivella a coclea (auger) procede alla eliminazione del materiale di scavo;
- Preparazione di un "sigaro" costituito da barre di condotta preassemblate, di lunghezza maggiore del "tubo di protezione";
- Realizzazione di controllo dello stato del rivestimento della condotta ed apposizione di collari distanziatori in polietilene al fine di garantire l'isolamento elettrico della condotta
- Apposizione dei tappi di chiusura e sigillatura con fasce termorestringenti;
- In corrispondenza di una o ambedue le estremità del tubo di protezione sarà collegata una tubazione da 3" avente la funzione di sfiato;
- Posizionamento in corrispondenza di uno o ambedue le estremità del tubo di protezione di un collegamento elettrico per la misura della protezione catodica della condotta.
- Per gli attraversamenti delle strade comunali e vicinali di minore importanza in relazione all'entità del traffico, si opererà in accordo alle indicazioni degli enti gestori delle strade e quanto possibile a cielo aperto, ritombando lo scavo e dopo una compressione con rullo vibrante, verrà realizzato il sottofondo stradale, il binder e lo strato di usura.

Attraversamenti per mezzo di tecnologie "trenchless" (Attraversamenti in TOC)

Tali tipologie di attraversamento possono essere impiegate per le pose di condotte e cavi in molteplici situazioni, quali:

- attraversamento di corpi idrici in subalveo (fiumi, torrenti, canali, laghi, paludi, lagune, ecc.);
- attraversamento di ostacoli naturali come i salti morfologici;
- attraversamento di ostacoli artificiali (autostrade e strade, ferrovie, fabbricati, argini, aeroporti, aree urbane, piazzali, ecc.);
- realizzazione di approdi costieri;
- sottopasso di aree di particolare pregio ambientale e/o archeologico.

Le tipologie di attraversamento "trenchless" principali sono: TOC, microtunnel, e tunnel. Queste tecniche comportano vantaggi rilevanti per quanto riguarda, come già detto, le interferenze con il territorio e con l'ambiente. Tali vantaggi risultano rilevanti nel caso di attraversamenti di alvei fluviali e torrenti per i quali la realizzazione dell'attraversamento a cielo aperto comporterebbe la necessità di opere di ripristino e/o difesa spondale.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 49 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Il sistema si articola secondo le seguenti fasi:

- a) esecuzione in spinta da parte del rig di perforazione del foro pilota
- b) alesatura del foro pilota eseguita con uno o più passaggi di uno specifico alesatore
- c) tiro entro il cavo alesato della colonna di tubazione pre-allestita.

Durante le varie fasi nel foro viene mantenuta una circolazione di fanghi bentonitici in pressione, i quali hanno lo scopo di provvedere (direttamente o indirettamente) allo scavo del cavo, alla stabilizzazione del cavo stesso e alla rimozione dei cuttings di perforazione.

Attraversamenti dei corsi d'acqua

I fossi e i piccoli corsi d'acqua sono di norma attraversati tramite scavo a cielo aperto. Questa tecnica prevede lo scavo in alveo mediante escavatori o drag-line per la formazione della trincea in cui vengono varate le condotte, e a posa ultimata il rinterro e il ripristino dell'area, analogamente a quanto avviene per il resto della linea.

Negli attraversamenti di fiumi di una certa importanza, invece, si procede normalmente alla preparazione fuori terra del cosiddetto "cavallo", che consiste nel piegare e quindi saldare fra loro le barre della tubazione secondo la geometria di progetto:

Contemporaneamente a questa preparazione, si procede all'esecuzione dello scavo dell'attraversamento. Inoltre, in caso di presenza d'acqua in alveo, durante le fasi operative si provvederà all'esecuzione di bypass provvisori del flusso idrico. Questi verranno realizzati tramite la posa di alcune tubazioni nell'alveo del corso d'acqua, con diametro e lunghezza adeguati a garantire il regolare deflusso dell'intera portata.

Successivamente, realizzato il by-pass, si procederà all'esecuzione dello scavo per la posa del cavallo preassemblato tramite l'impiego di trattori posatubi.

Gli attraversamenti con scavo a cielo aperto dei corsi d'acqua con sezioni idrauliche di rilievo vengono sempre programmati nei periodi di magra per facilitare le operazioni di posa della tubazione.

Non sono comunque mai previste deviazioni dell'alveo o interruzioni del flusso durante l'esecuzione dei lavori.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 50 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

In nessun caso la realizzazione dell'opera comporterà una diminuzione della sezione idraulica non determinando quindi variazioni sulle caratteristiche di deflusso delle acque al verificarsi dei fenomeni di piena.

Le metodologie realizzative previste per l'attraversamento dei corsi d'acqua e delle maggiori infrastrutture viarie lungo il tracciato del gasdotto in oggetto sono riassunte nella seguente tabella:

<u>Estensione rete zona industriale San'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e opere connesse</u>			
Comune	Progressive chilometriche	Infrastruttura	Modalità di attraversamento
Teramo (TE)	da 0+235 a 0+380	Percorrenza Strada comunale Via Giacomo Riuscitti	Scavo a cielo aperto
	da 0+749 a 0+896	Percorrenza Strada comunale Via Giacomo Riuscitti	Scavo a cielo aperto
	da 0+896 a 1+067	Percorrenza Strada comunale Via Prospero Celli	Scavo a cielo aperto
	da 1+067 a 1+379	Attraversamento e percorrenza Strada comunale Via Malavolta	Scavo a cielo aperto
	da 1+399 a 1+571	Percorrenza Strada comunale Via Prospero Celli	Scavo a cielo aperto
Bellante (TE)	1+923	Torrente Mazzone	TOC
	2+708	Attraversamento Strada comunale	TOC
	2+902	Torrente Ripattoni	TOC
	3+149	1° attraversamento Fiume Tordino	TOC
Castellalto	3+414	1° attraversamento S.S. n.80 raccordo	TOC

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 51 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

<u>Estensione rete zona industriale San'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e opere connesse</u>			
Comune	Progressive chilometriche	Infrastruttura	Modalità di attraversamento
Castellalto (TE)	3+679	Attraversamento S.P. n.24a	Spingitubo
	4+598	Attraversamento S.S. n.80 raccordo (svincolo)	Spingitubo
	4+956	2° attraversamento S.S. n.80 raccordo	TOC
	5+142	2° attraversamento Fiume Tordino	TOC
Bellante (TE) Mosciano Sant'Angelo (TE)	5+684	Torrente Ceca	TOC
Mosciano Sant'Angelo (TE)	6+647	Attraversamento S.S. n.553	Spingitubo

Tabella 6.9.1 - Attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture principali attraversati dal gasdotto "Estensione Rete Zona Industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e Opere Connesse"

6.10 Realizzazione degli impianti

La realizzazione degli impianti di consiste nel montaggio delle valvole poste sotto il livello del terreno e quando necessario all'esterno, con relativi by pass e dei diversi apparati meccanici ed elettrici, di controllo e di telecomando.

Le valvole principali sono generalmente poste interrato alla stessa quota della condotta di linea, mentre all'esterno è posizionato il volantino di manovra collegato alla valvola attraverso uno stelo di comando per regolare l'apertura e la chiusura della valvola stessa.

Anche queste attrezzature saranno collaudate e le aree di impianto sono recintate e collegate con brevi tratti di strada alla viabilità ordinaria.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 52 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

6.11 Collaudo idraulico e controllo della condotta

A condotta completamente interrata si procede al collaudo idraulico che è eseguito riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1,3 volte la pressione massima di esercizio, per una durata di 48 ore.

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si esegue un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento della stessa. Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie topografica del suolo.

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Pompe;
- Compressori;
- Attrezzature di misura;
- Registratori manotermografi.

Infine, si procederà all'essiccamento della condotta in modo da rendere la tubazione idonea all'inserimento di gas metano (Gas-In). Questa operazione potrà avvenire sia per mezzo di insuflaggi di aria secca che attraverso l'estrazione dell'umidità sottovuoto.

6.12 Posa e rinterro 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 o di escavatori qualificati alla posa.

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

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la pista di lavoro all'atto dello scavo della trincea.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato (Fig. 6.12.1).

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 53 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02



Fig. 6.12.1 – Posa e rinterro della condotta.

6.13 Realizzazione dei ripristini

A completamento dei lavori di costruzione si effettueranno gli opportuni interventi di ripristino

Lo scopo dei ripristini è di ristabilire, in tempi brevi, le condizioni naturali preesistenti, eliminando gli effetti della costruzione sull'ambiente. Allo stesso tempo si impedirà lo sviluppo di dissesti non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Ripristini geomorfologici

Si tratta di opere ed interventi mirati alla regimazione delle acque superficiali nei tratti non completamente pianeggianti, 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.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 54 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

6.14 Opera ultimata

Al termine dei lavori, il gasdotto risulterà completamente interrato e la fascia di lavoro sarà interamente ripristinata. Gli unici elementi fuori terra saranno:

- i cartelli segnalatori del gasdotto, gli armadi di controllo ed i tubi di sfiato in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;
- le valvole di intercettazione (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno e la recinzione).

6.15 Programma lavori

I lavori di installazione della condotta, come illustrato nei precedenti paragrafi, iniziano con la preparazione delle piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni.

Le altre attività avvengono in corrispondenza della linea medesima e, nel loro avanzamento graduale nel territorio, garantiscono l'esecuzione di tutte le fasi previste per l'installazione della condotta, dall'apertura della fascia di lavoro sul fronte di avanzamento alla riprofilatura dell'originaria superficie topografica alla opposta estremità dello stesso cantiere.

Le attività sono quindi completate dai ripristini vegetazionali che, per la loro natura, vanno eseguiti in periodi temporali ben definiti.

Contestualmente all'avanzamento della linea, operano poi piccoli cantieri dedicati alla realizzazione degli attraversamenti più impegnativi (corsi d'acqua ed infrastrutture principali).

Tutte le attività di cantiere previste per la messa in opera della nuova condotta si svolgeranno esclusivamente in orario diurno.

I lavori di realizzazione dell'opera (montaggio e posa della condotta) verranno programmati ed eseguiti in periodi definiti, tenendo conto dei vincoli imposti dalle esigenze temporali di eventuali tratti particolari.

Il programma di dettaglio delle singole fasi sarà predisposto in fase di progettazione esecutiva.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 55 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

7. SICUREZZA

7.1 Fase di Progettazione e Costruzione

La realizzazione dei "Gasdotti di Collegamento all'area industriale di Mosciano Sant'Angelo DN 200 (8") DP 75 bar e opere connesse" 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 in maniera dettagliata 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.
- d) In relazione alla tipologia del cantiere interessato, le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive in riferimento:

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 56 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

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. Tutte le informazioni di dettaglio concernente gli aspetti relativi alla sicurezza per la realizzazione dell'opera saranno trattate in dettaglio nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, redatto in riferimento al singolo cantiere interessato ai sensi dell'articolo 100 e allegato XV del D.Lgs 81/08 e s.m.i.

7.2 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).

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 57 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

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

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 58 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

8. OPERE DI RIPRISTINO

Lungo il tracciato di un gasdotto, ove le condizioni lo richiedano, possono essere realizzati interventi che, assicurando la stabilità dei terreni, o degli alvei fluviali attraversati, garantiscano anche la sicurezza della tubazione. Tali interventi consistono in genere nella realizzazione di opere di sostegno dei pendii, di protezione spondale dei corsi d'acqua e di opere idrauliche trasversali e longitudinali agli stessi per la regolazione del loro regime idraulico.

Le opere di ripristino principali previste lungo il tracciato sono riportate sulla planimetria 5774-001-PG-E-1002. Queste saranno verificate in fase di progetto esecutivo tenendo conto anche delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio.

8.1 Interventi di mitigazione e ripristino

Gli interventi di mitigazione e ripristino vengono eseguiti successivamente alla realizzazione delle opere previste e sono finalizzati a limitare il peso delle stesse sul territorio nonché a ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri ambientali preesistenti.

Le opere previste in progetto possono essere raggruppate nelle seguenti principali categorie:

- Opere di ripristino morfologico ed idraulico;
- Ripristini idrogeologici;
- Ripristini vegetazionali.

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

Si fa presente che, successivamente alle fasi di rinterro della condotta e prima della realizzazione delle suddette opere accessorie di ripristino, si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui.

Le strade di accesso agli impianti saranno raccordate alla viabilità ordinaria ed opportunamente sistemate.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 59 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

8.1.1 Ripristini morfologici ed idraulici

I ripristini morfologici ed idraulici sono finalizzati a creare condizioni ottimali di regimazione delle acque, di drenaggio e di consolidamento delle scarpate (sia per assicurare stabilità all'opera da realizzare sia per prevenire fenomeni di dissesto e di erosione).

Per quanto concerne i corsi d'acqua attraversati "a cielo aperto" è prevista la riprofilatura delle sponde alle condizioni originarie con possibile ausilio di opere di sostegno e/o contenimento in legname e/o la realizzazione di opere di difesa idraulica del fondo e/o delle sponde, la cui ubicazione puntuale sarà determinata in fase di progetto esecutivo e di ripristino.

Per quanto riguarda gli attraversamenti fluviali realizzati con tecnologia trenchless non è prevista la realizzazione di manufatti particolari in quanto non viene alterata la sezione originale del corso d'acqua.

I corsi d'acqua e i fossi minori, con portate scarse e con alveo ridotto saranno ripristinati tramite una semplice riprofilatura.

8.1.2 Ripristini idrogeologici

I lavori di realizzazione dell'opera in corrispondenza delle pianure alluvionali possono interferire con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea, come nel caso di tratti particolari quali gli attraversamenti in subalveo o quelli caratterizzati da condizioni di prossimità della falda al piano campagna. In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare saranno stabilite, di volta in volta, scegliendo tra le seguenti tipologie d'intervento:

- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, al fine di preservare la continuità della falda in senso orizzontale;
- esecuzione, per l'intera sezione di scavo, di setti impermeabili in argilla e bentonite, al fine di confinare il tratto di falda intercettata ed impedire in tal modo la formazione di vie preferenziali di drenaggio lungo la trincea medesima;
- rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 60 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

8.1.3 Ripristini vegetazionali

Successivamente agli interventi di ripristino morfologico ed idraulico verranno realizzati interventi di ripristino vegetazionale mirati al ripristino dei soprassuoli forestali ed agricoli, finalizzati alla restituzione delle aree di intervento alle originarie destinazioni d'uso.

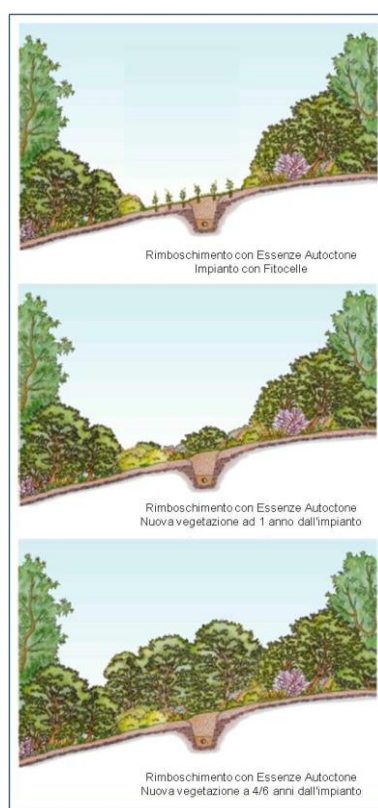


Fig. 8.1.3.1 - Esempio di Ripristino Vegetale – Rimboschimento con Specie Autoctone

Gli interventi di ripristino vegetazionale mirano per le aree agricole alla restituzione alle condizioni di fertilità e colturali pregresse, per le aree a vegetazione naturale e seminaturale, al ripristino degli ecosistemi e delle fitocenosi originarie. In linea generale, quale efficace intervento di mitigazione, saranno dunque posti in essere i seguenti interventi agronomici e forestali aggiuntivi:

- conservazione e riporto della coltre terrosa fertile al di sopra del reinterro al fine di ottenere un adeguato spessore di suolo;
- rimboschimento, laddove si è eseguito un taglio alberi;

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 61 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

- conservazione e riporto delle piote inerbite sulla sommità del reinterro;
- normali cure colturali finalizzate a confermare un buon livello di attecchimento e di avviamento vegetazionale complessivo.

Tali interventi sono quindi mirati a ricreare le condizioni idonee per il ripristino di ecosistemi analoghi a quelli originari, in grado, una volta attecchiti nel territorio, di evolversi autonomamente.

Nell'esecuzione dei lavori agronomici e forestali saranno rispettati i limiti operativi stagionali. Tali interventi di tipo agro - forestale e di gestione della linea possono garantire il pieno recupero delle qualità biologiche complessive localmente interferite e la conservazione degli habitat.

8.2 Aree agricole

La maggior parte del tracciato attraversa aree agricole. Il ripristino vegetazionale di queste è finalizzato a riportare il terreno allo stesso livello di coltivabilità e fertilità precedente alla realizzazione dei lavori.

Oltre ad una accurata riprofilatura del terreno, particolare attenzione verrà indirizzata verso lo strato soprastante di terreno fertile (scotico) delle aree coltivate. Tale terreno verrà asportato, conservato e successivamente riposto sopra il materiale di riempimento, una volta posizionata la tubazione.

Inoltre, si avrà cura di effettuare la redistribuzione del terreno agrario lungo la pista di lavoro in modo da garantire un livello del suolo qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento.

Le opere di miglioramento fondiario (es. impianti fissi di irrigazione, fossi di drenaggio ecc.) verranno completamente ripristinate una volta terminate le operazioni di posa della condotta.

Per quel che concerne i frutteti (viti, ulivi) lungo il percorso, si farà particolare attenzione nel ridurre al minimo il taglio dei filari e si provvederà alla successiva ripiantumazione al termine dei lavori.

8.3 Aree con vegetazione arborea ed arbustiva

Nelle aree con vegetazione arborea ed arbustiva naturale o seminaturale, nonché nelle superfici a prato o a pascolo, verrà effettuato un inerbimento mediante miscugli di specie erbacee adatti allo specifico ambiente pedo-climatico e tali da garantire il migliore attecchimento e sviluppo

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 62 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

vegetativo possibile, unitamente alla realizzazione di una rete di scolo con canalette e fossi di raccolta per garantire la stabilità superficiale e la corretta regimazione delle acque piovane. Il ripristino della copertura erbacea viene eseguito allo scopo di:

- ricostituire le condizioni pedologiche 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 degli apparati radicali;
- proteggere le opere di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

Nello specifico con riferimento alle aree arboree interessate nell'ambito del progetto in esame, i ripristini saranno finalizzati alla salvaguardia dell'aspetto paesaggistico ed al ripristino della copertura vegetale preesistente, tramite la ri-piantumazione di essenze vegetali tipiche delle aree interessate. Le specie arboree da rimettere a dimora, ove necessario, saranno quelle che meglio si adatteranno alle condizioni edafiche e climatiche presenti.

Inoltre, per quanto concerne i corpi idrici e la vegetazione ripariale, sarà particolarmente importante evitare, ove possibile, alterazioni ambientali, allo scopo di garantire la salvaguardia degli aspetti paesaggistici e visivi.

Sistemazione finale della viabilità e delle aree di accesso

L'area di passaggio rappresenta in genere il percorso maggiormente impiegato dai mezzi di cantiere per l'esecuzione delle attività di costruzione. L'accessibilità a tale fascia è assicurata dalla viabilità ordinaria dalla quale potranno essere realizzati accessi provvisori per permettere l'ingresso degli autocarri alle aree di lavoro. L'organizzazione di dettaglio del cantiere, e quindi dei punti di accesso alla pista, potrà essere definita solo in fase di apertura del cantiere stesso, in base all'organizzazione dell'Appaltatore selezionato.

Al termine dei lavori, tutte le strade provvisorie saranno comunque smantellate, e gli eventuali danni arrecati dall'attività di cantiere alla viabilità esistente verranno sistemati.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 63 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

9. CONCLUSIONI

L'opera in progetto, denominata "Estensione Rete Zona Industriale Sant'Atto DN 150 (6") – DP 75 bar e Opere Connesse" consiste nella realizzazione di una nuova condotta che staccandosi dall'impianto esistente denominato "Cabina di Riduzione S.Atto – Camerette 10-9", situato nella zona industriale di Sant'Atto nel Comune di Teramo, attraverserà i comuni di Bellante e Castellalto fino a raggiungere la zona industriale di Mosciano Stazione nel Comune di Mosciano Sant'Angelo (TE). Tale opera, costituita dalla condotta e dagli impianti di sezionamento di linea, interesserà i territoriali comunali di Teramo, Bellante, Castellalto e Mosciano Sant'Angelo, tutti ricadenti nella provincia di Teramo.

La scelta del tracciato è stata eseguita al fine di ridurre al minimo ogni interferenza con il territorio attraversato.

Dall'analisi degli strumenti di tutela e pianificazione nazionali non sono emersi ostacoli al tracciato scelto, fermo restando la messa in atto di tutti gli studi, le strategie costruttive, le procedure autorizzative e le misure progettuali e costruttive di mitigazione d'impatto.

In particolare, analizzando nello specifico tutti i tracciati interessati dal seguente progetto si nota l'interferenza con un'area boscata, vincolata ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera g) del D. Lgs. n. 42/2004 e s.m.i. (ex L. 1497/1939), e con una serie di corsi d'acqua e relative fasce di rispetto (150.00 metri) vincolati ai sensi dell'art. 142 comma 1) lettera c) del D. Lgs. n. 42/2004 e s.m.i. (ex L. 1497/1939), coincidente la fascia di rispetto dei fiumi.

Va specificato che per l'area boscata non si realizzerà nessuna interferenza dell'opera in progetto con il soprassuolo forestale in quanto la condotta sarà realizzata mediante tecnologia trenchless, ovvero passerà a diversi metri di profondità in modo da non interferire con la parte epigea e tanto meno con la parte ipogea del soprassuolo in oggetto

In virtù dell'interessamento di queste aree vincolate si ritiene necessaria la predisposizione della Relazione Paesaggistica ai fini dell'ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica (Art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e D.P.C.M. 12/12/2005).

Dall'analisi delle interferenze del tracciato con gli strumenti di tutela e pianificazione regionale non emergono particolari criticità o vincoli ostativi alla realizzazione dell'opera, ma da quanto riportato nelle Norme Tecniche Coordinate del Piano Regionale Paesistico al Titolo V (Ambiti Paesistici Fluviali, per l'uso tecnologico sono compatibili gli interventi riguardanti i metanodotti).

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 64 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti, per tutti i tracciati di progetto, l'interazione maggiore riguarda le zone agricole ed, essendo il metanodotto, un'opera di rilevante interesse pubblico e dimostrando, nel corso dei successivi approfondimenti e studi di dettaglio, che non vi sono soluzioni alternative da percorrere per evitare tali interferenze, si può affermare che in linea di massima il vincolo è compatibile con l'opera in progetto.

Per quanto riguarda le altre interferenze, rappresentate da zone industriali, zone di uso pubblico e di interesse generale, zone vincolate di tutela o valorizzazioni e le aree e/o fasce di rispetto, qualsiasi tipo di intervento, pubblico e/o privato, dovrà essere sottoposto al preventivo parere da parte dell'Ente preposto.

A fronte di queste evidenze, si può affermare che complessivamente i vari vincoli urbanistici risultano essere, in linea di massima, compatibili con la progettazione del metanodotto, in quanto la tipologia dell'opera non prevede cambi d'uso del suolo permanenti: l'interferenza sarà solo temporanea e limitata alla fase di cantiere.

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 Geomorfologica" e nella "Carta Inventario dei Fenomeni Franosi ed Erosivi", dalla quale si evince la pericolosità. In particolare, il Gasdotto non interferisce con tali areali.

Per quanto riguarda gli attraversamenti fluviali si evidenzia che i corsi d'acqua di importanza minore, verranno intercettati a cielo aperto prevedendo un accurato e ponderato approfondimento della posa della condotta e delle opere di protezione spondale; soltanto in casi limitati verranno realizzati mediante tecnologia trenchless.

Mentre, per quanto riguarda il P.S.D.A., le opere d'intervento progettuale in oggetto, interferiscono con le fasce di pericolosità idraulica molto elevata (P4), elevata (P3), media (P2) e moderata (P1).

Dall'analisi delle interferenze del tracciato con gli strumenti di tutela e pianificazione regionale emergono delle interferenze con aree di interesse geologico-geomorfologico-vegetazionale e data la complessità geomorfologica del territorio non è stato possibile trovare varchi o soluzioni alternative che permettessero di evitare la percorrenza all'interno di tali aree.

Non si evidenziano interferenze particolari con gli strumenti di pianificazione urbanistica e, pertanto, l'ipotesi individuata può ritenersi fattibile.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA  Barci Engineering	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 65 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

In conclusione, occorre sottolineare gli effetti positivi sulla sicurezza dell'approvvigionamento del gas nell'area attraversata, in virtù del basso grado di impatto provocato dalla sua realizzazione, ancor più ridotto dall'articolato programma di interventi di mitigazione e di compensazione previsti.

 Società Gasdotti Italia	PROGETTISTA 	COMMESSA 5774	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. RT-E-0001	
	IMPIANTO ESTENSIONE RETE ZONA INDUSTRIALE SANT'ATTO DN 150 (6") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 66 di 66	Rev.1

Rif. BE: 4249/02

10. ALLEGATI

5774-001-PG-E-1002 - Tracciato di Progetto (1:10.000)

5774-001-DF-E-0100 - Documentazione Fotografica

5774-001-PG-E-1004 - Tracciato di progetto su ortofoto con punti di vista fotografici (1:10000)

5774-001-PG-E-1005 – Carta del mosaico dei PRG (1:10.000)

5774-001-PG-E-1006 – Carta dei Vincoli Nazionali (1:10.000)

5774-001-PG-E-1007 – Carta dei Vincoli Regionali (1:10.000)

5774-001-PG-E-1008 – Carta dei Vincoli Provinciali (1:10.000)

5774-001-PG-E-1010 – Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) – Carta della pericolosità da frana (1:5.000)

5774-001-PG-E-1011– Piano Stralcio Difesa Alluvioni (P.S.D.A.) – Carta della pericolosità idraulica (1:5.000)