

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. MESTRE-TRIESTE tratto Gonars-Trieste Interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 1 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

METANODOTTO

MESTRE-TRIESTE TRATTO GONARS-TRIESTE INTERVENTI PER IL DECLASSAMENTO A 24 bar ED OPERE CONNESSE

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO



1	Emissione per Permessi	L. GAUDENZI	G.MARINELLI	H.D.AIUDI	01/12/17
0	Emissione per Commenti	G.GOTTI	G.MARINELLI	H.D.AIUDI	08/09/17
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 2 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

INDICE

1	PREMESSA	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE	12
3.1	Opere in progetto	12
3.1.1	<i>Condotta principale</i>	16
3.1.2	<i>Opere connesse al Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar</i>	21
3.1.3	<i>Impianti e punti di linea</i>	25
3.1.4	<i>Manufatti</i>	29
3.1.5	<i>Fasi di realizzazione dell'opera</i>	30
3.1.6	<i>Bilancio finale del materiale utilizzato</i>	64
4.2.1	<i>Interventi di ottimizzazione e di mitigazione ambientale</i>	68
3.1.7	<i>Interventi di ottimizzazione e di mitigazione ambientale</i>	68
3.2	Opere in rimozione	74
3.2.1	<i>Linea principale e opere connesse</i>	74
3.2.2	<i>Fasi di rimozione dell'opera</i>	76
3.2.3	<i>Bilancio Materiali</i>	92
3.2.4	<i>Interventi di ottimizzazione e di mitigazione ambientale</i>	94
3.3	Potenziale e movimentazione di cantiere	95
3.4	Programma lavori	96
4	ANNESI	98
5	ALLEGATI	98

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 3 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

1 PREMESSA

Il presente documento, relativo al progetto di declassamento a MOP 24 bar (2^a specie) del metanodotto denominato “Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse”, viene redatto ai sensi dell’art. 23, comma 1, del D.Lgs. 152/06 “Norme in materia ambientale” e ss.mm.ii. Il progetto in esame, insieme all’opera “Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste”, completa la rete Snam Rete Gas dell’est Italia ed è riferito al progetto di “installazione di un gasdotto superiore a 20 km ricadente parzialmente all’interno di siti della rete Natura 2000” da assoggettare alla procedura di VIA. La competenza al rilascio del Provvedimento di VIA fa capo al Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, in collaborazione con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

Il progetto si sviluppa nella regione del Friuli Venezia Giulia interessando le province di Udine, Gorizia e Trieste. L’opera in progetto coinvolge i seguenti 20 comuni:

- Gonars
- Cervignano del Friuli
- Aiello del Friuli
- Campolongo Tapogliano
- Villesse
- Fogliano Redipuglia
- Ronchi dei Legionari
- Doberdò del Lago
- Duino Aurisina
- Trieste
- Romans d’Isonzo
- Pozzuolo del Friuli
- Farra d’Isonzo
- Udine
- Pradamano
- Pavia di Udine
- Remanzacco
- Premariacco
- Reana del Rojale
- Buttrio
- Campoformido

Il proponente del progetto è Snam Rete Gas.

Il progetto di declassamento in 2^a specie (MOP 24 bar) del tratto “Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250(12”/10”) DP 64 bar”, prevede la

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 4 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

realizzazione di interventi puntuali per una lunghezza complessiva pari a circa 2,524 km, distribuiti lungo l'esistente tracciato costituito da tubazioni aventi diametro nominale DN 300 (12") e DN 250 (10"). Gli interventi in progetto insistono lungo un tratto di circa 63 km interamente compreso nella regione Friuli Venezia Giulia ed in particolare nelle province di Udine, Gorizia e Trieste.

I lavori di declassamento riguarderanno anche la realizzazione di una serie di condotte, alcune delle quali derivanti direttamente dal metanodotto principale (Mestre – Trieste tratto Gonars-Trieste) e alcuni ricollegamenti/rifacimenti su altri metanodotti esistenti ubicati a Nord del metanodotto "Mestre-Trieste", di diametro e lunghezze variabili per una lunghezza complessiva pari a circa 12,139 km.

Inoltre, al fine provvedere al declassamento di tutta la rete interconnessa al met. Mestre-Trieste, saranno realizzati 3 impianti di riduzione della pressione HPRS di differente capacità localizzati nei Comuni di Gonars (UD), Reana del Rojale (UD) e Romans d'Isonzo (GO).

L'intervento prevede infine la dismissione e la contestuale rimozione dei metanodotti e impianti di linea esistenti, sostituiti dalle nuove opere in progetto e lo smantellamento di sezioni di impianto o intere aree impiantistiche non più necessarie quali:

- sezione di filtraggio e preriscaldamento dell'impianto di riduzione di Premariacco (n. 1095);
- sezione di filtraggio e preriscaldamento dell'impianto di riduzione di Buttrio (n.905);
 impianto di riduzione di Udine Sud (n.901).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 5 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione, la costruzione e l'esercizio dei metanodotti sono disciplinate essenzialmente dalle seguenti normative:

- *D.M. 17 aprile 2008* 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;

ESPROPRI

- *D.P.R. 08 giugno 2001, n. 327* – Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità;

AMBIENTE

- *R.D. 08 maggio 1904, n. 368* – Testo unico sulle bonifiche delle paludi e dei terreni paludosi;
- *R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267* - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani;
- *D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42* – Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 06 luglio 2002, n. 137;
- *D. Lgs. 03 aprile 2006, n. 152* – Norme in materia ambientale;
- *D. Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4* - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 03 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;
- *D.M. 10 agosto 2012, n. 161* - Utilizzo terre e rocce da scavo
- *D.P.R. 13 giugno 2017 n.120* - Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo

INTERFERENZE

- *D.M. 23 febbraio 71, n. 2445* del Ministero dei Trasporti – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto;
- *D.M. 02 Novembre 1987* del Ministero dei Trasporti – Aggiunte all'art. 1 punto 2.5.1 del D.M. n. 2445 del 23/02/1971.
- *Circolare 09 maggio 1972, n. 216/173* dell'Azienda Autonoma FF.S. – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti gas e liquidi con ferrovie;
- *D.P.R. 11 luglio 1980, n. 753* – Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 6 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

- *D.M. 03 agosto 1981* del Ministero dei Trasporti – Distanza minima da osservarsi nelle costruzioni di edifici o manufatti nei confronti delle officine e degli impianti delle FF.S.;
- *Circolare 04 luglio 1990, n. 1282* dell'Ente FF.S. – 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;
- *Decreto 10 agosto 2004* del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Modifiche alle Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto;
- *Decreto 4 aprile 2014* del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Norme tecniche per gli attraversamenti e ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto;

IMPIANTI

- *R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775* - Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici;
- *D.M. 22 gennaio 2008, n. 37* – Norme per la sicurezza degli impianti;

STRADE

- *R.D. 08 dicembre 1933, n. 1740* – Tutela delle strade;
- *D. Lgs. 30 aprile 1992, n. 285* - Nuovo Codice della strada;
- *D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495* – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada;
- *D. Lgs. 10 settembre 1993, n. 360* – Disposizioni correttive e integrative del codice della strada;

OPERE IDRAULICHE

- *R.D. 25 luglio 1904, n. 523* – Testo unico sulle opere idrauliche;

STRUTTURE

- *L. 05 novembre 1971, n. 1086* – Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica;
- *L. 02 febbraio 1974, n. 64* – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- *D.M. 11 marzo 1988* del Ministero dei Lavori Pubblici - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, stabilità dei pendii naturali e

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 7 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

delle scarpate, criteri generali e prescrizioni per progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni;

- *D.M. 14 febbraio 1992* del Ministero dei Lavori Pubblici - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- *D.P.R. 06 giugno 2001, n. 380* – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- *O.P.C.M. del 20 marzo 2003, n. 3274* – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- *D.M. 14 gennaio 2008* del Ministero delle Infrastrutture – Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni;

CAVE

- *L. 04 marzo 1958, n. 198 e D.P.R. 09 aprile 1959, n. 128* – Cave e miniere;

AREE MILITARI

- *L. 24 dicembre 1976, n. 898 (integrata e modificata da L. 02 maggio 1990, n. 104)* – Zone militari;
- *D.P.R. 720/79* – Regolamento per l'esecuzione della L. 898/76;

SICUREZZA

- *L. 03 agosto 2007, n. 123* – 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. 09 aprile 2008, n. 81* – Attuazione dell'articolo 1 della legge 03 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

LINEE ELETTRICHE

- *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.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 8 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

L'opera è stata, perciò, progettata e sarà realizzata in conformità alle suddette Leggi ed in conformità alla normalizzazione interna SNAM gasdotti, 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. 1/1993 Dimensionamento delle valvole di sicurezza

API RP-520 Part. 2/1988 Dimensionamento delle valvole di sicurezza

SISTEMI ELETTRICI

CEI 64-8/1992 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V

CEI 64-2 (Fasc. 1431)/1990 Impianti elettrici utilizzatori nei luoghi con pericolo di esplosione

CEI 81-1 (Fasc. 1439)/1990 Protezione di strutture contro i fulmini

IMPIANTISTICA E TUBAZIONI

ASME B31.8 Gas Transmission and Distribution Piping Systems (solo per applicazioni specifiche es. fornitura trappole bidirezionali)

ASME B1.1/1989 Unified inch Screw Threads

ASME B1.20.1/1992 Pipe threads, general purpose (inch)

ASME B16.5/1988+ADD.92 Pipe flanges and flanged fittings

ASME B16.9/1993 Factory-made Wrought Steel Buttwelding Fittings

ASME B16.10/1986 Face-to-face and end-to-end dimensions valves

ASME B16.21/1992 Non metallic flat gaskets for pipe flanges

ASME B16.25/1968 Buttwelding ends

ASME B16.34/1988 Valves-flanged, and welding end..

ASME B16.47/1990+Add.91 Large Diameters Steel Flanges

ASME B18.21/1991+Add.91 Square and Hex Bolts and screws inch Series

ASME B18.22/1987 Square and Hex Nuts

MSS SP44/1990 Steel Pipeline Flanges

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 9 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

MSS SP75/1988	Specification for High Test Wrought Butt welding Fittings
MSS SP6/1990	Standard finishes contact faces of pipe flanges
API Spc. 1104	Welding of pipeline and related facilities
API 5L/1992	Specification for line pipe
EN 10208-2/1996	Steel pipes for pipelines for combustible fluids
API 6D/1994	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 elevated 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
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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 10 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

ISO 2632/2	Roughness comparison specimens - part 2 : spark-eroded, 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 vulcanised 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 8501-1/1988	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 5744-66/1986	Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo (rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso)
UNI 9782/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - criteri generali per la misurazione, la progettazione e l'attuazione
UNI 9783/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrato – interferenze elettriche tra strutture metalliche interrato
UNI 10166/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrato posti di misura
UNI 10167/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrato dispositivi e posti di misura

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 11 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

UNI CEI 5/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - misure di corrente
UNI CEI 6/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - misure di potenziale
UNI CEI 7/1992	Protezione catodica di strutture metalliche

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 12 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

3 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

3.1 Opere in progetto

Il progetto di declassamento in 2^a specie (MOP 24 bar) del tratto Gonars – Trieste del metanodotto “Mestre – Trieste” costituito da tubazioni aventi diametro nominale DN 300/DN 250 (12”/10”) rappresenta l’elemento principale delle opere in progetto.

Nello specifico sono previsti una serie di interventi puntuali per una lunghezza complessiva pari a circa 2,524 km, distribuiti lungo l’esistente tracciato, finalizzati principalmente:

- alla realizzazione di un impianto di riduzione della pressione denominato HPRS-100-TC-IS, nel punto di inizio del tratto da declassare (in comune di Gonars), per permettere la riduzione della pressione del gas da 70 a 24 bar e quindi consentire il declassamento in 2^a specie del tratto di metanodotto tra Gonars e Trieste. L’impianto di riduzione in progetto verrà realizzato nelle vicinanze dell’area di lancio e ricevimento pig in progetto sul metanodotto “Rifacimento Mestre - Trieste”, nei pressi dell’esistente area impiantistica n.907.
- all’adeguamento degli esistenti impianti di linea (inserimento nuovi impianti o sostituzione impianti esistenti), in quanto per ottemperare a quanto prescritto dal D.M. 17.04.08, per la gestione del tratto Gonars-Trieste come un metanodotto di 2^a specie (12 bar < MOP <= 24 bar), la distanza massima fra i vari punti di intercettazione lungo la linea deve essere di 6 km o 10 km nel caso di valvole controllate (attualmente il tratto Gonars-Trieste è caratterizzato da un assetto funzionale di un un gasdotto di 1^a specie, con i punti di intercettazione ubicati tra loro da una distanza massima di 10 km o 15 km nel caso di valvole tele controllate);
- alla realizzazione di piccole varianti al tracciato esistente per risolvere alcune interferenze.

Nella tabella seguente vengono riportati tutti gli interventi in progetto distribuiti lungo il tratto Gonars – Trieste del metanodotto “Mestre – Trieste” della lunghezza di circa 63 km, ordinati nel senso di trasporto del gas (da Gonars a Trieste).

Tab. 3.1/A - Interventi sul “Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12”/10”), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar”

Denominazione intervento	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Impianto di riduzione della pressione HPRS-100-TC-IS	--	70 / 24	--
Inserimento PIL n.1 in Comune di Cervignano del Friuli	300 (12”)	64	0,050

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 13 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Denominazione intervento	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Rimozione PIL 45870/15 in Comune di Cervignano del Friuli	300 (12")	64	0,012
Inserimento PIDI n.2 in Comune di Cervignano del Friuli	300 (12")	64	0,080
Variante in Comune di Aiello del Friuli	300 (12")	64	0,764
Inserimento PIDI n.3 in Comune di Campolongo Tapogliano	300 (12")	64	0,110
Variante del fiume Torre in Comune di Villesse	300 (12")	64	0,862
Variante Pdl 45870 /17.2 valvola da telecomandare	--	--	--
Rimozione PIL 45870 / 20 in Comune di Fogliano Redipuglia	250 (10")	64	0,022
Inserimento PIL 4 in Comune di Ronchi dei Legionari	250 (10")	64	0,240
Variante creazione nuovo stacco per Inserimento BY-PASS	400 (16")	64	0,032
Inserimento PIL 5 in Comune di Duino-Aurisina	250 (10")	64	0,055
Inserimento PIL 6 in Comune di Duino-Aurisina	250 (10")	64	0,066
Inserimento PIL 7 in Comune di Trieste	250 (10")	64	0,195
Variante PdL 45870/34 valvola da telecomandare	--	--	--
Valvola 45870/38 da telecomandare	--	--	--
Inserimento valvola di raiting in Comune di Trieste	250 (10")	75	0,030
All. Comune di Trieste (1' pr.)	200 (8")	75	0,036

Per completezza il nuovo impianto HPRS-100-TC-IS in progetto nel punto iniziale del tratto da declassare, nel comune di Gonars, verrà collegato all'esistente area impiantistica n.907 mediante due condotte aventi diametro nominale DN 250 (10") / DN 400 (16") e sarà dotato di un sistema di esclusione e by-pass a distanza denominato ISOLATION SYSTEM (IS), collegato all'impianto principale mediante una condotta avente diametro nominale DN 50 e due condotte aventi diametro nominale DN 20, come riportato nella seguente tabella:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 14 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Tab. 3.1/B - Impianto di riduzione della pressione HPRS-100-TC-IS in comune di Gonars – Collegamenti e Isolation System IS

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Coll. di Monte HPRS-100 Gornas	250 (10")	75	0,265
Coll. HPRS-100 Gornas a A.I. n 907/A	400 (16")	64	0,214
Collegamento a ISOLATION SYSTEM	50	75	0,161
	20	75	0,161
	20	75	0,161

L'opera in progetto riguarda inoltre la realizzazione di una serie di condotte e impianti, su altri metanodotti esistenti ubicati a Nord del metanodotto "Mestre-Trieste", di diametro e lunghezze variabili, come indicato nelle tabelle seguenti:

Tab. 3.1/C - Impianti concentrati e rifacimenti/ricollegamenti di metanodotti principali

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Inserimento PIDI su Derivazione per Udine	250 (10")	64	0,063
Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo	200 (8")	64	0,048
Derivazione Manzano – Buttrio	250 (10")	64	2,900
Derivazione per Cividale	250 (10")	64	8,760
Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo	--	70 / 24	--
Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale	--	70 / 24	--

Come per l'impianto di riduzione della pressione in progetto nel comune di Gonars, i due impianti di riduzione della pressione in progetto nei comuni di Romans d'Isonzo e Reana del Rojale saranno dotati di sistema di esclusione e by-pass a distanza denominato ISOLATION SYSTEM (IS) collegato all'impianto principale mediante una condotta avente diametro nominale DN 50 e due condotte aventi diametro nominale DN 20, come riportato nella seguente tabella:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 15 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Tab. 3.1/D - Isolation System IS - Impianti di riduzione della pressione in progetto nei comuni di Romans d'Isonzo e Reana del Rojale

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo			
Collegamento a ISOLATION SYSTEM	50	70	0,120
	20	70	0,120
	20	70	0,120
Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale			
Collegamento a ISOLATION SYSTEM	50	70	0,248
	20	70	0,248
	20	70	0,248

Oltre alla realizzazione degli interventi principali sopra identificati, sono previsti i seguenti rifacimenti e ricollegamenti secondari:

Tab. 3.1/E - Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti secondari

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Opere collegate direttamente al declassamento del metanodotto "Mestre – Trieste tratto Gonars-Trieste"			
Ricoll. All. Com. di Palmanova	100 (4")	64	0,042
Ricoll. All. Com. di Cervignano del Friuli	100 (4")	64	0,058
Variante Coll. tra Mestre-Trieste e Pot.	300 (12")	64	0,002
Ricoll. All. R.D.B.	100 (4")	64	0,018
Inserimento BY-PASS per ricoll. Der. per Monfalcone	400 (16")	64	0,017
(4102074) All. Com. di Trieste 2' pr. bar da riqualificare a 70 bar	250 (10")	64	0,179
(45870) Met. Mestre – Trieste da riqualificare a 75 bar	250 (10")	64	0,100
Opere collegate direttamente alla realizzazione dell'opera "Inserimento PIDI su Derivazione per Udine DN 250 (10"), DP 64 bar"			

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 16 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Ricoll. All. PAVIA 2	100 (4")	64	0,023
Opere collegate direttamente alla realizzazione della Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar			
All. Comune di Pradamano	100 (4")	64	0,004
Ricoll. Der. per Udine Est	250 (10")	64	0,062
Ricoll. Pot. Manzano-Buttrio	250 (10")	64	0,215
Ricoll. Der. Manzano-Buttrio	100 (4")	64	0,217
All. FACS Fucine SrL	100 (4")	64	0,225
All. Com. di Pavia di Udine 1' pr.	100 (4")	64	0,004
Opere collegate direttamente alla realizzazione della Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar			
Variante per nuovo stacco rifacimento Der. per Cividale	250 (10")	64	0,050
Ricoll. All. Fornasilla SpA	100 (4")	64	0,035
All. Com. di Remanzacco	100 (4")	64	0,192
Ricoll. All. Metallurgica Moimacco	100 (4")	64	0,041
All. Folicardi Friulcar	100 (4")	64	0,130
Ricoll. All. Com. di Premariacco	100 (4")	64	0,018

(*) non è prevista la posa di una nuova condotta, ma esclusivamente la riqualifica dell'esistente condotta da 64 a DP 70 bar

3.1.1

Condotta principale

Caratteristiche principali dell'opera

I metanodotti in oggetto, progettati per il trasporto di gas naturale, saranno realizzati da un sistema di condotte, formate da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea) e da una serie di impianti che, oltre a garantire l'operatività della struttura, permettono l'intercettazione delle condotte in accordo alla normativa vigente.

Gli interventi puntuali hanno una lunghezza complessiva di 2,524 km circa e saranno posati interrati per tutta la percorrenza.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 17 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Pressione di progetto, classificazione delle condotte e caratteristiche del fluido trasportato

I metanodotti sono stati progettati per una pressione di progetto (DP) di 64 bar, ma verranno eserciti ad una pressione MOP di 24 bar, pertanto sono da classificarsi tra le condotte di 2^a specie.

Le condotte avranno lo scopo di trasportare gas naturale con densità 0,72 kg/m³ circa.

Tubazioni

Per la realizzazione delle nuove condotte, il progetto prevede l'utilizzo di tubazioni con diametri pari a DN 250 (10") e DN 300 (12").

Saranno posti in opera tubi con carico unitario al limite di allungamento totale pari a 360 N/mm² corrispondente alle caratteristiche GRADO L360 NB/MB con spessore di 7,8 mm per le tubazioni DN 250 e spessore di 9,5 mm per le tubazioni DN 300.

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

Le curve con raggio pari a 3 DN prefabbricate saranno realizzate a partire da barre di tubazione DN 250, DN 300 con spessore rastremato alle estremità.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture importanti le condotte verranno posate in opera all'interno di tubi di protezione aventi le seguenti caratteristiche:

Condotta di linea DN	Tubo di protezione		
	Diametro nominale DN	spessore [mm]	grado acciaio
DN 250 (10")	DN 400 (16")	11,1	EN L360 MB
DN 300 (12")	DN 450 (18")	11,1	EN L415 MB

Materiali

I tubi costituenti le condotte di trasporto saranno di acciaio di grado EN L360 MB.

Il grado di utilizzazione scelto per il calcolo degli spessori dei tubi è $f = 0,57$. Lo spessore minimo dei tubi, in relazione alle caratteristiche del materiale ed al grado di utilizzazione scelto è definito dalla seguente formula:

$$T_{\min} = \frac{DP \cdot D}{20 \cdot sp}$$

dove:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 18 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

DP, pressione di progetto

D, diametro esterno di progetto del tubo

sp, sollecitazione circonferenziale ammissibile = $Rt_{0,5} \times f$

dove:

$Rt_{0,5}$, carico unitario di snervamento minimo garantito

f, grado di utilizzazione

Inoltre, al fine di soddisfare le prescrizioni dei punti 2.5 e 2.7 del D.M. 17 aprile 2008, lo spessore minimo dei tubi posati in sede stradale di autostrade e strade statali, regionali e provinciali, per attraversamenti o con percorso parallelo alla carreggiata, viene calcolato in base alla pressione massima di esercizio aumentata del 25%.

Tale spessore minimo è definito dalla seguente formula:

$$T1_{\min} = \frac{1,25 \cdot DP \cdot D}{20 \cdot sp}$$

dove:

DP, pressione di progetto

D, diametro esterno di progetto del tubo

sp, sollecitazione circonferenziale ammissibile = $Rt_{0,5} \times f$

dove:

$Rt_{0,5}$, carico unitario di snervamento minimo garantito

f, grado di utilizzazione

Verifica spessore tubo di linea								
DN	D [mm]	Rt _{0,5}	f	sp [MPa]	DP	T _{mim} [mm]	T _{1mim} [mm]	T _{adottato} [mm]
250	273,1	360	0,57	205,2	64	4,53	5,66	7,8
300	323,9	360	0,57	205,2	64	5,05	6,31	9,5

Gli spessori adottati (T_{adottato}) per le linee risultano maggiori di T_{min} e T_{1min}, calcolati al netto delle tolleranze negative di fabbricazione.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 19 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Protezione anticorrosiva

La condotta è protetta da:

- una protezione passiva esterna in polietilene, di adeguato spessore, ed un rivestimento interno in vernice epossidica; i giunti di saldatura sono rivestiti in cantiere con fasce termorestringenti di polietilene;
- 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'elettrolita circostante (terreno, acqua, ecc.).

La protezione attiva viene realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto collegandolo ad uno o più impianti di protezione catodica costituiti da apparecchiature che, attraverso circuiti automatici, provvedono a mantenere il potenziale della condotta più negativo o uguale a -1 V rispetto all'elettrodo di riferimento Cu-CuSO₄ saturo.

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 la distanza minima degli interventi che insistono sul tratto Gonars – Trieste del metanodotto principale “Mestre – Trieste” è di **11,5 m**; qualora ritenuto opportuno, nel caso di punti e passaggi particolari, la fascia di rispetto del gasdotto potrà essere ridotta in funzione del diametro dello stesso a patto di posare la condotta all'interno di manufatti di protezione chiusi drenanti (ai sensi del D.M. 17.04.08).

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

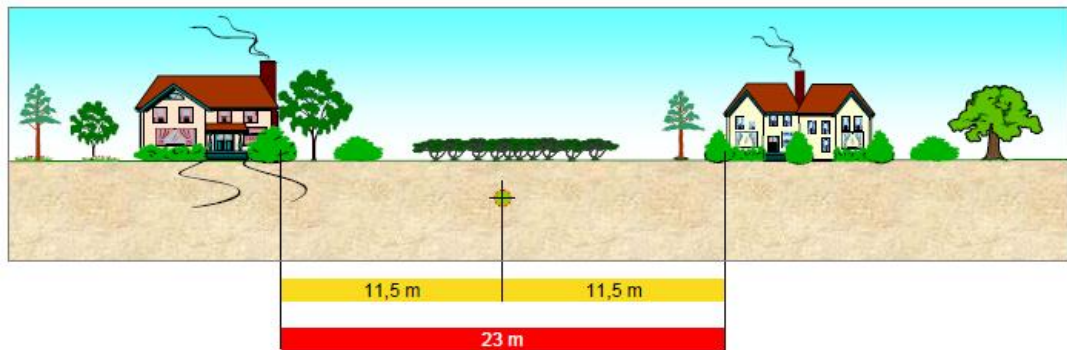
Nelle figure seguenti sono riportate le fasce di asservimento per le varie casistiche presenti all'interno dell'opera.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 20 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Fig. n. 3.1.1.A: Fascia di servitù DN 300 (12") / 250 (10"), DP 64 bar

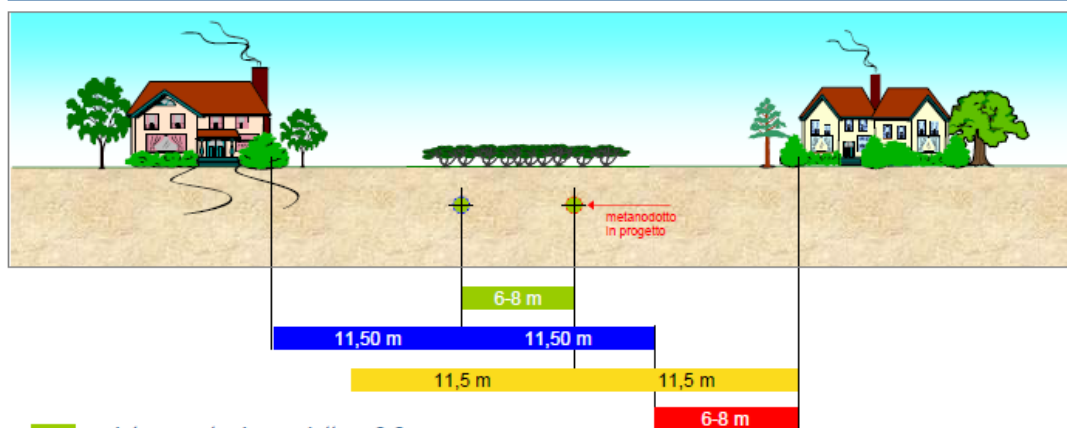
Declassamento tratto Gonars – Trieste senza parallelismi: 1,570 km (59 %)







 Fascia di servitù DN 300/250 = 23 m (11,5+11,5 m)

Fig. n. 3.1.1.B: Fascia di servitù DN 300 (12") / 250 (10"), DP 64 bar con parallelismo con metanodotti esistenti

Declassamento tratto Gonars – Trieste con parallelismo con metanodotti esistenti: 1,090 km (41 %)



-  Interasse tra le condotte = 6-8 m
-  Servitù metanodotto in esercizio DN 300/250 = 23 m (11,50+11,50 m)
-  Servitù metanodotto in progetto DN 300/250 = 23 m (11,5+11,5 m)
-  Incremento servitù

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 21 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

3.1.2 **Opere connesse al Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar**

Come sopra riportato, i lavori per il declassamento del Met. Mestre-Trieste comporterà la realizzazione di una serie di condotte, alcune delle quali derivanti direttamente dal metanodotto principale (met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar") e alcuni ricollegamenti/rifacimenti su altri metanodotti esistenti ubicati a Nord del metanodotto "Mestre-Trieste", di diametro e lunghezze variabili. Nella seguente sezione sono illustrate in maniera schematica le caratteristiche delle condotte in progetto.

Pressione di progetto, classificazione delle condotte e caratteristiche del fluido trasportato

I metanodotti sono stati progettati per una pressione di progetto (DP) di 64 bar, ma verranno eserciti ad una pressione MOP di 24 bar, pertanto sono da classificarsi tra le condotte di 2^a specie.

I lavori di declassamento comportando una modifica dell'attuale assetto di trasporto del gas e l'adeguamento di alcuni impianti di interconnessione con la rete esistente, implicano la realizzazione di alcuni interventi su condotte di 1^a specie, le cui varianti/rifacimenti verranno progettate per una pressione di progetto (DP) di 70 / 75 bar, come di seguito riportato:

- DP 70 bar per la "Variante Coll. tra Mestre-Trieste e Pot." DN 300 (12");
- DP 70 bar per la riqualifica a 70 bar dell'esistente metanodotto "All. comune di Trieste 2^a presa" DN 250 (10");
- DP 70 bar per la riqualifica a 70 bar di un breve tratto del metanodotto "Mestre-Trieste" DN 250 (10"), corrispondente all'esistente collegamento tra la cabina 38 e l'impianto di riduzione di Trieste;
- DP 75 bar per il metanodotto "All. comune di Trieste 1^a presa" DN 200 (8")

Le condotte avranno lo scopo di trasportare gas naturale con densità 0,72 kg/m3 circa.

Tubazioni e materiali

Nella seguente tabella si riportano le principali caratteristiche dei materiali che verranno impiegati per la realizzazione delle opere in progetto:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 22 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Tab. n. 3.1.2.A: Caratteristiche dei materiali relativi alle opere in progetto connesse al Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar

Diametro Nominale	Spessore (mm)	Materiale	Protezione anticorrosiva (mm)	Tubo di Protezione		
				DN	Spessore (mm)	Materiale
100 (4")	5.2	Acciaio L360MB	Polietilene Sp. 1.8	200 (8")	7.0	Acciaio L360MB
200 (8")	7.0	Acciaio L360MB	Polietilene Sp. 2	300 (12")	9.5	Acciaio L360MB
250 (10")	7.8	Acciaio L360MB	Polietilene Sp. 2	400 (16")	11.1	Acciaio L360MB
300 (12")	9.5	Acciaio L360MB	Polietilene Sp. 2.2	450 (18")	11.1	Acciaio L415MB
400 (16")	11.1	Acciaio L360MB	Polietilene Sp. 2.2	550 (22")	14.3	Acciaio L415MB

Fascia di asservimento

Nelle figure seguenti sono schematicamente rappresentate le fasce di servitù per le opere connesse al Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar.

Fig. n. 3.1.2.A: Fascia di servitù DN vari – Opere connesse al declassamento del tratto Gonars – Trieste del metanodotto Mestre – Trieste DP 64 bar

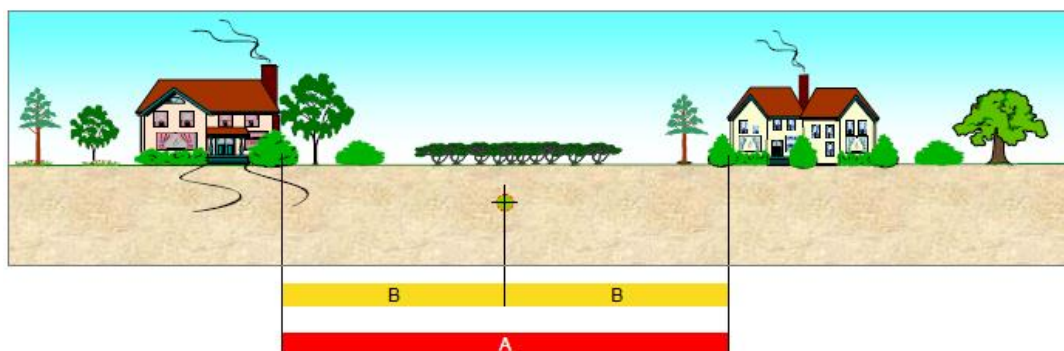


 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 23 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Fig. n. 3.1.2.B: Fascia di servitù DN vari – Opere connesse al declassamento del tratto Gonars – Trieste del metanodotto Mestre – Trieste DP 70 / 75 bar

Opere connesse al declassamento tratto Gonars – Trieste - DP 70 / 75 bar

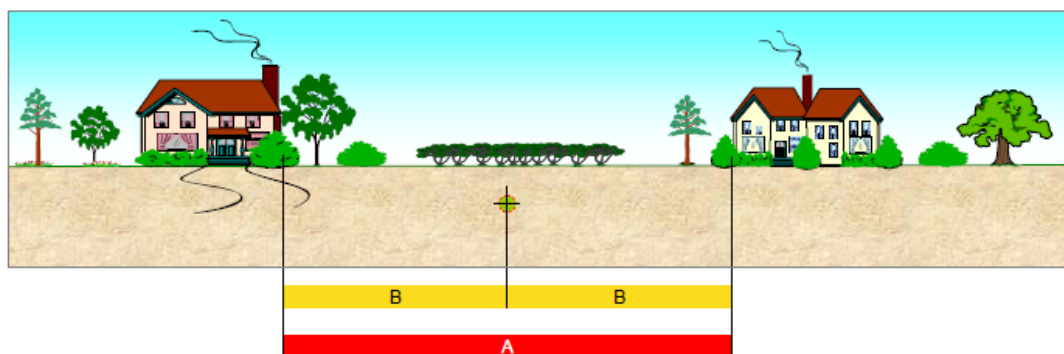


 Fascia di servitù

DN	DP	B	B
300	70	25,0	12,5
200	75	27,0	13,5

Fig. n. 3.1.2.C: Fascia di servitù DN vari - Metanodotti di collegamento tra l'impianto di riduzione della pressione HPRS-100-TC-IS in progetto nel comune di Gonars e l'esistente area impiantistica n.907

Met. collegamento di monte a HPRS - DN 250 (10"), DP 75 bar
Met. collegamento HPRS ad AREA IMPIANTISTICA n.907 - DN 400 (16"), DP 64 bar



 Fascia di servitù

DN	DP	A	B
250	75	27,0	13,5
400	64	23,0	11,5

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 24 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Fig. n. 3.1.2.D: Fascia di servitù DN vari - Condotte di collegamento dell'ISOLATION SYSTEM agli impianti di riduzione in progetto

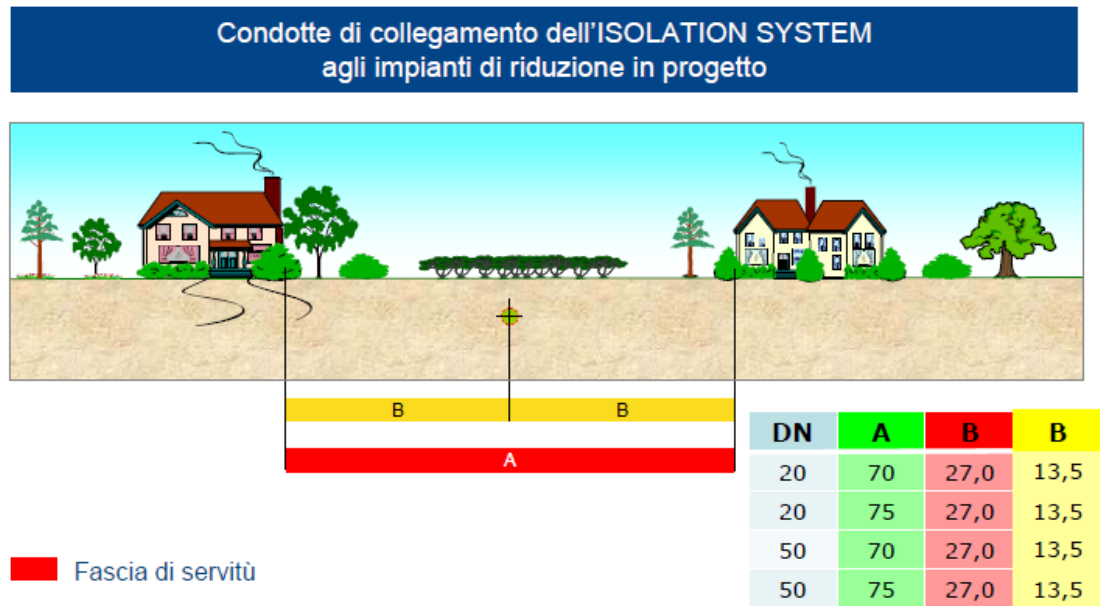
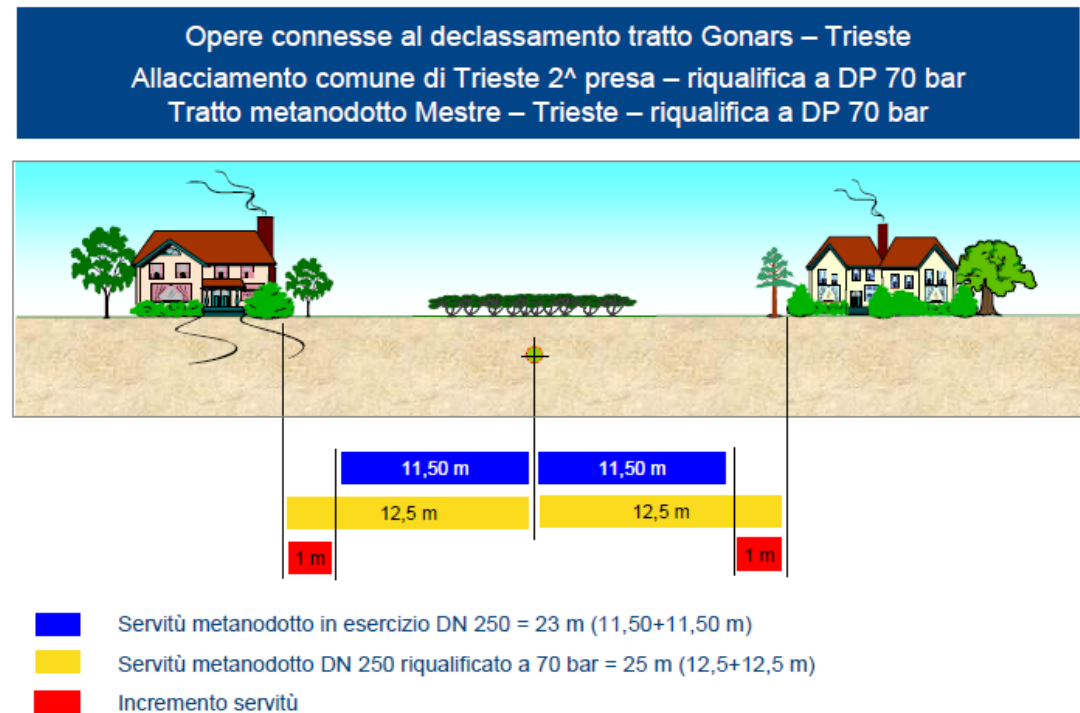


Fig. n. 3.1.2.E: Fascia di servitù metanodotti DN 250 – riqualifica a DP 70 bar



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 25 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

3.1.3 **Impianti e punti 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 e vengono classificati in:

Punto di Intercettazione di Linea (P.I.L.) o (P.I.D.I.)

In accordo alla normativa vigente (D.M. 17.04.2008), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate: Punto di Intercettazione di Linea (PIL) o Punto di Intercettazione e Derivazione Importante (PIDI), che hanno la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso del gas.

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 e talvolta un fabbricato per il ricovero delle apparecchiature e della strumentazione di controllo.

In ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 17.04.08, per metanodotti di 1^a specie (MOP>24 bar) la distanza massima fra i punti di intercettazione è di 10 km, o 15 km nel caso di valvole telecontrollate. Invece per metanodotti di 2^a specie (12 bar <MOP<= 24) la distanza massima tra due valvole si riduce a 6 km o 10 km nel caso di valvole telecontrollate. Dal momento che lo scopo dell'opera è quello di portare la massima pressione operativa del gasdotto a 24 bar, in progetto è previsto l'adeguamento degli impianti al fine di soddisfare questi ultimi requisiti, riducendo di conseguenza le distanze tra le valvole esistenti.

Inoltre, in corrispondenza degli attraversamenti di linee ferroviarie, le valvole di intercettazione, devono essere poste a cavallo di ogni attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 1 km o 2 km nel caso di valvole tele controllate, per ottemperare così alle prescrizioni del DM 04/04/2014.

Parte delle valvole di intercettazione di linea saranno motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e manovrabili a distanza mediante cavo di telecomando (telecontrollo) o sistemi di monitoraggio a distanza per un rapido intervento di chiusura.

Alcune valvole non saranno invece dotate di telecontrollo: la distanza tra tali valvole dovrà quindi rispettare quanto prescritto dal D.M. 17.04.08, cioè una distanza non superiore a 6 km tra una valvola e l'altra, nonché in corrispondenza di attraversamenti ferroviari un interasse tra le valvole non superiore a 1 km

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 26 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento (P.I.D.A.)

Si definisce punto di intercettazione con discaggio di allacciamento il complesso di apparecchiature occorrenti per l'intercettazione della condotta di adduzione del gas ad un singolo cliente finale.

Punto predisposto per il Discaggio di Allacciamento

Si definisce punto predisposto per il discaggio di allacciamento, il complesso di apparati appositamente predisposti per l'inserzione del distanziatore e del sezionatore di linea.

Punto di intercettazione di derivazione semplice (P.I.D.S.)

Si definisce punto di intercettazione di derivazione semplice, il complesso di apparecchiature occorrenti per lo stacco di una linea in derivazione da una linea principale.

Impianto di riduzione della pressione HPRS

Si definisce impianto di riduzione della pressione quell'insieme di apparecchiature atte alla riduzione della pressione del gas. Gli impianti di riduzione della pressione sono predisposti per il monitoraggio della rete secondaria ed in base alle esigenze delle unità competenti gli impianti di riduzione della pressione tipo HPRS possono anche essere di tipo "tele misurato" (TM) oppure con "telecomando di set-point" del valore di portata e/o di pressione. Per tutti gli impianti sarà prevista l'installazione di un edificio in muratura tipo B5 o B6 e qualora venga previsto il telecomando (tipo TC) si dovrà posizionare un edificio prefabbricato tipo B4. Gli impianti di riduzione della pressione saranno dotati di un sistema di esclusione e by-pass a distanza denominato Isolation System (IS). Il quadro di comando del sistema IS sarà posizionato ad una distanza dalla recinzione dell'impianto compresa tra 80 e 300 metri in un'area recintata all'interno della quale sarà presente un PIL per intercettare la tubazione di monte dell'impianto. L'accesso a tale quadro, sarà realizzato mediante la realizzazione di una apposita strada, al fine di consentire un facile accesso allo stesso in caso di incendio dell'impianto di riduzione.

In progetto è prevista la realizzazione di tre impianti di riduzione HPRS, necessari per ridurre la pressione da 70/75 bar a MOP 24 bar, in particolare:

- n.1 impianto di riduzione della pressione denominato HPRS-100-TC-IS nel comune di Gonars;
- n.1 impianto di riduzione della pressione denominato HPRS 50 nel comune di Romans d'Isonzo;
- n.1 impianto di riduzione della pressione denominato HPRS 100 nel comune di Reana del Rojale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 27 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Come detto precedentemente tutti gli impianti sopra descritti sono recintati con pannelli in grigliato di ferro zincato, verniciato in colore verde (RAL 6014), alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa 30 cm.

Dove necessario è previsto anche il mascheramento con essenze arbustive autoctone.

L'ubicazione degli impianti su tutti i metanodotti in progetto è indicata sulle tavole in scala 1:10.000 "Tracciato di Progetto" (Allegato 1), mentre per i dettagli degli impianti si vedano le "Schede degli impianti e dei punti di linea" (Allegato 3).

3.1.3.1 **Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste**

Per il tratto Gonars – Trieste del metanodotto "Mestre – Trieste" da declassare in 2ª specie (MOP 24 bar), gli impianti comprendono (Tab. 3.1.3.1):

- n. 1 impianto di riduzione HPRS 100 IS nel comune di Gonars;
- n. 5 punti di intercettazione di linea (PIL) in progetto;
- n. 2 punti di intercettazione di linea (PIL) esistenti da telecomandare;
- n. 2 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI) in progetto;
- n.1 punto di linea

Tab. 3.1.3.1 - Ubicazione degli impianti in progetto / adeguamento su met. "Mestre-Trieste tronco Gonars-Trieste" DN 300 (12") / DN 250 (10"), DP 64 bar

N.	Impianto	Progr. (km)	Provincia	Comune	Super. (m ²)	Strada di accesso (m)
1	HPRS-100-TC-IS	0+000	UD	Gonars	2725	235 (210 *)
	Isolation System (sistema di esclusione e by-pass a distanza collegato all'HPRS-100 di Gonars)	--	UD	Gonars	5	235 (210 *)
2	PIL n.1	5+160	UD	Cervignano del Friuli	35	275 (265 *)
3	PIDI n.2	6+025	UD	Cervignano del Friuli	196 (**)	85 (80 *)
4	PIDI n.3	12+275	UD	Campolongo Tapogliano	72	740 (735 *)
5	Pdl 45870/17.2 (valvola da telecomandare)	16+545	GO	Villesse	nessun ampliamento in progetto	nessuna nuova strada in progetto
6	PIL n.4	22+905	GO	Ronchi dei Legionari	40	30 (*)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 28 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

N.	Impianto	Progr. (km)	Provincia	Comune	Super. (m ²)	Strada di accesso (m)
	Inserimento by-pass impianto n. 4102155/1	30+565	GO	Doberdò del Lago	43	22
7	PIL n.5	32+670	TS	Duino Aurisina	250 (**)	1040 (1015 *)
8	PIL n.6	42+540	TS	Duino Aurisina	140 (**)	10 (*)
9	PIL n.7	52+520	TS	Trieste	215 (**)	194 (*)
10	PdI 45870/34 (valvola da telecomandare)	52+985	TS	Trieste	nessun ampliamento in progetto	nessuna nuova strada in progetto
11	Nuovo PdI n.8 in ampliamento all'esistente area impiantistica n. 45870/38	62+475	TS	Trieste	--	70 (*)
12	PIDA 1/C	62+505	TS	Trieste	--	70 (*)

(L*) lunghezza strada esistente da asservire

(**) Area comprensiva di area verde di mitigazione

3.1.3.2 Ricollegamenti e rifacimenti in progetto

Nel caso dei ricollegamenti e rifacimenti sono previsti Punti di Intercettazione di Linea (PIL), Punti di Intercettazione e Derivazione Importante (PIDI), Punti di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento (PIDA), Punti di Intercettazione e Derivazione Semplice con stacco da linea (PIDS) e due impianti di riduzione della pressione (HPRS).

Tab. 3.1.3.2 - Ubicazione degli impianti lungo le opere connesse al declassamento del metanodotto Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste"

N.	Impianto	Progr. (km)	Provincia	Comune	Super. (m ²)	Strada di accesso (m)
Inserimento PIDI su Derivazione per Udine DN 250 (10"), DP 64 bar						
1	PIDI	13+585	UD	Pozzuolo del Friuli	30	151
Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar						
1	PIL	9+514	GO	Farra d'Isonzo	20	185

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 29 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar						
1	PIDI n.1	0+000	UD	Pradamano/ Udine	40	45
2	PIDI n.2	2+100	UD	Pavia di Udine	40	16
3	PIDA	2+900	UD	Pavia di Udine	30	35
Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar						
1	PIDI n.1	0+000	UD	Pradamano	40	340(*)
2	PIDS 1/A	--	UD	Remanzacco	15	35(*)
3	PIL n.2 PIDA	3+235	UD	Remanzacco	80 (**)	30
4	PIDS 2/A	--	UD	Premariacco	15	10(*)
5	PIDA 2/B	--	UD	Premariacco	15	220 (*)
Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo in progetto						
1	HPRS 50 IS	--	GO	Romans d'Isonzo	2700	120 (110*)
	Isolation System (sistema di esclusione e by-pass a distanza collegato all'HPRS-50 di Romans d'Isonzo)	--	GO	Romans d'Isonzo	5	35
Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale in progetto						
1	HPRS 100 IS	--	UD	Reana del Rojale	2790	240 (195 *)
	Isolation System (sistema di esclusione e by-pass a distanza collegato all'HPRS-100 di Reana del Rojale)	--	UD	Reana del Rojale	5	25

(L*) Lunghezza strada esistente da asservire

(**) Area comprensiva di area verde di mitigazione

3.1.4 **Manufatti**

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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 30 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

vengono progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta.

La particolare conformazione morfologica, uniformemente pianeggiante, del territorio attraversato dalla condotta e l'adozione di metodologie di posa "trenchless" della tubazione, in corrispondenza delle sezioni di attraversamento dei maggiori corsi d'acqua, limitano la necessità di realizzare detti manufatti, pertanto la costruzione del metanodotto comporterà la sola realizzazione di opere di sostegno in legname (palizzate) in corrispondenza delle scarpate spondali di canali, scoli e fossi minori che costituiscono la rete irrigua della pianura e la cui ubicazione puntuale sarà determinata in fase di progetto esecutivo.

Saranno previste invece alcune opere di protezione lungo il met. "Derivazione per Cividale DN 250 (10''), DP 64 Bar" in corrispondenza dell'attraversamento del Torrente Malina: data la particolare conformazione dell'alveo del torrente, congiuntamente alla tipologia di comportamento geomorfologico (torrente in erosione), sono state previste opere di protezione spondale (gabbioni interrati) e il rivestimento in massi dell'attraversamento.

Alcune opere di ripristino e consolidamento delle sponde fluviali potranno essere previste in corrispondenza della dismissione degli attraversamenti fluviali esistenti.

3.1.5 **Fasi di realizzazione dell'opera**

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

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

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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 31 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

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

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

Quindi si potranno mettere in atto le azioni per il ripristino delle aree interessate dai cantieri, in modo da riportare le aree interessate dai lavori alle condizioni ante opera.

3.1.5.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc..

Le piazzole saranno realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali (vedi Fig. 3.1.5.1). La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste nel livellamento del terreno.

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

Fig. 3.1.5.1 – Foto tipica di una piazzola per accatastamento tubazioni



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 32 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

In fase di progetto è stata individuata n.1 piazzola provvisoria di stoccaggio nel metanodotto denominato “Derivazione per Cividale”, collocata in corrispondenza di superfici a destinazione agricola, così come indicato nella tabella seguente. L’ubicazione indicativa della piazzola è riportata nella allegata planimetria in scala 1:10.000 (Allegato 1).

Tab. 3.1.5.1/A - Ubicazione della piazzola di stoccaggio delle tubazioni “Rifacimento derivazione per Cividale” DN 250 (10”), DP 64 bar”

Piazzola	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Località
P1	Remanzacco	3+139	6000	Via Cav. Gino Tonutti

3.1.5.2 Apertura della pista di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una pista di lavoro (vedi Fig. 3.1.5.2/A). Questa pista sarà il più continua possibile ed avrà una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso (vedi allegato 4 [Doc. n. 00-DT-D-5401, 00-DT-D-5402]).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 33 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114



Fig. 3.1.5.2/A – Foto di apertura della pista di lavoro

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

Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e drenaggio ed in presenza di colture arboree si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle strutture poste a sostegno delle stesse.

In questa fase si opererà anche lo spostamento di pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nella fascia di lavoro.

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

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

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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 34 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

La pista di lavoro normale per le condotte DN 250 (10") e DN 300 (12") avrà una larghezza complessiva pari a 16 m (7m + 9m), mentre nel caso di pista di lavoro ristretta, la stessa avrà una larghezza complessiva di 14 m (5m + 9m).

Fig. 3.1.5.2/B – Pista di Lavoro DN 250 / DN 300 – Metanodotto non in parallelo con esistente

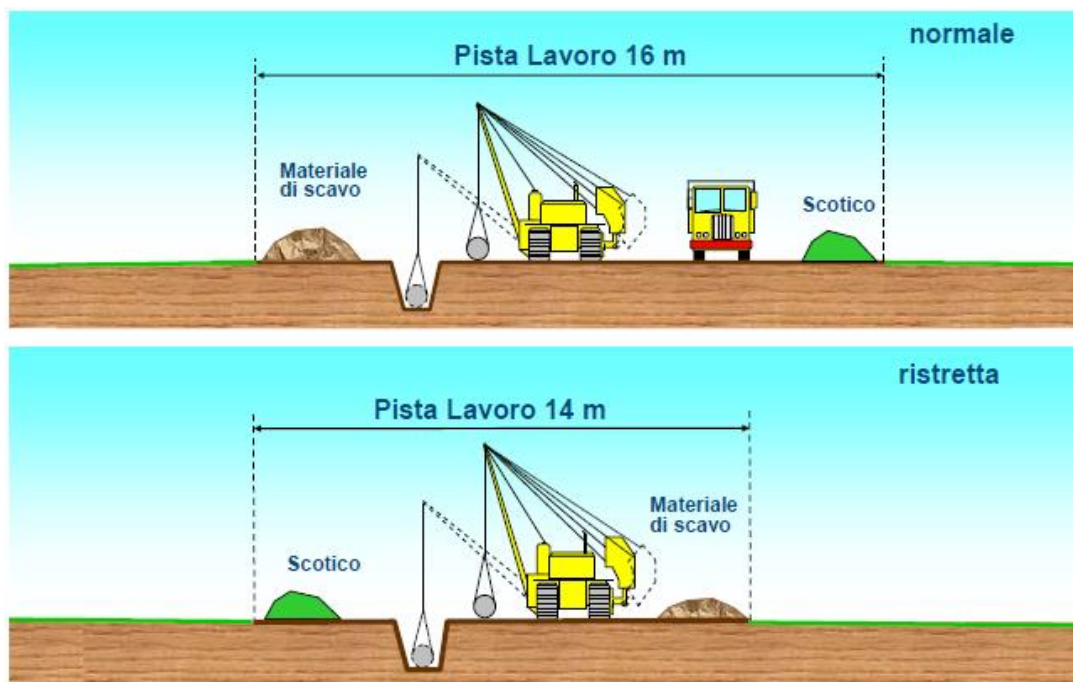


Fig. 3.1.5.2/C – Pista di Lavoro DN 250 / DN 300 – Metanodotto in parallelo con esistente da dismettere



Le piste di lavoro per le opere connesse DN 100 (4") saranno:

- normale: 14 m (6m + 8m)
- ridotta: 12 m (4m + 8m)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 35 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Le piste di lavoro per le opere connesse DN 200 (8") e 250 (10") saranno:

- normale: 16 m (7m + 9m)
- ridotta: 14 m (5m + 9m)

Le piste di lavoro per le opere connesse DN 400 (16") saranno:

- normale: 19 m (8m + 11m)
- ridotta: 16 m (6m + 10m)

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea), l'ampiezza della pista di lavoro 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 della pista di lavoro è riportata nelle planimetrie in scala 1:10.000 (Vedi Allegato 1). Nel caso di allacciamenti in parallelismo con la condotta principale, gli allargamenti rispetto alla pista di lavoro normale sono gli stessi già segnalati in Tab 3.1.5.2/A e Tab 3.1.5.2/B.

L'accessibilità alla pista di lavoro sarà 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.

Tab. 3.1.5.2/A – Met. Mestre-Trieste Tratto Gonars - Mestre: ubicazione dei tratti di allargamento della pista di lavoro

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
0+000	UD	Gonars	8000	Realizzazione impianto di riduzione della pressione HPRS-100-TC-IS
5+160	UD	Cervignano del Friuli	250	Realizzazione PIL n.1
5+470	UD	Cervignano del Friuli	200	Rimozione PIL 45870/15
6+025	UD	Cervignano del Friuli	800	Realizzazione PIDI n.2
7+955	UD	Aiello del Friuli	1000	Collegamento variante in comune di Aiello del Friuli con rete esistente e attraversamento strada fondiaria
8+475	UD	Aiello del Friuli	1000	Attraversamento roggia Sobresco

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 36 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

8+605	UD	Aiello del Friuli	700	Collegamento variante in comune di Aiello del Friuli con rete esistente
12+275	UD	Campolongo Tapogliano	200	Realizzazione PIDI n.3
-	UD	Ruda	300	Area per colonna di varo trenchless fiume Torre
14+445	GO	Villesse	300	Collegamento variante del fiume Torre con rete esistente e cantiere trenchless fiume Torre
15+280	GO	Villesse	2250	Cantiere trenchless – Fiume Torre e collegamento variante del fiume Torre con rete esistente
22+620	GO	Fogliano Redipuglia	120	Rimozione PIL 45870/20
22+780	GO	Fogliano Redipuglia	100	Attraversamento oleodotto KRI Spa
22+905	GO	Ronchi dei Legionari	200	Realizzazione PIL n.4
22+930	GO	Ronchi dei Legionari	100	Attraversamento oleodotto KRI Spa
30+570	GO	Doberdò del Lago	240	Realizzazione by-pass per ricollegamento derivazione per Monfalcone
32+670	TR	Duino Aurisina	500	Realizzazione PIL n.5
42+540	TR	Duino Aurisina	500	Realizzazione PIL n.6
52+520	TR	Duino Aurisina	200	Realizzazione PIL n.7
62+475	TR	Trieste	200	Realizzazione Pdl in comune di Trieste

Tab. 3.1.5.2/B – Rifacimenti e ricollegamenti: Ubicazione allargamenti della pista di lavoro

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
Inserimento PIDI su Derivazione per Udine DN 250 (10"), DP 64 bar				
0+000	UD	Pozzuolo del Friuli	200	Realizzazione PIDI
Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar				
0+000	GO	Farra d'Isonzo	200	Realizzazione PIL
Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar				
0+000	UD	Udine	250	Realizzazione PIDI

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 37 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
0+250	UD	Udine	1150	Attraversamento S.R. n.56
1+465	UD	Pradamano	1000	Attraversamento canale S. Maria e via Lumignacco
1+790	UD	Pradamano	1000	Attraversamento S.P. n.2
2+100	UD	Pavia di Udine	100	Realizzazione PIDI
2+290	UD	Pavia di Udine	900	Attraversamento metanodotti SRG in esercizio
2+865	UD	Pavia di Udine	1500	Attraversamento canale S. Maria e realizzazione PIDA
Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar				
0+000	UD	Pradamano	70	Realizzazione PIDI
0+280	UD	Remanzacco	1200	Attraversamento Strada comunale San Gottardo Argine fiume Torre
0+760	UD	Remanzacco	12000	Attraversamento torrente Torre
1+705	UD	Remanzacco	1000	Attraversamento S.P. n.96
3+219	UD	Remanzacco	1000	Attraversamento via Cavaliere Gino Tonutti, realizzazione PIL
3+266	UD	Remanzacco	1000	Attraversamento roggia Crivella
3+674	UD	Remanzacco	2800	Attraversamento canale depuratore
3+825	UD	Remanzacco	5500	Attraversamento torrente Malina
4+029	UD	Remanzacco	1000	Attraversamento S.P. n.48
5+184	UD	Remanzacco	1000	Attraversamento via Orzano
8+128	UD	Premariacco	80	Realizzazione PIDA su rifacimento All. Folicardi Friulcar
8+267	UD	Premariacco	1000	Attraversamento S.P. n.79
8+760	UD	Premariacco	500	Collegamento del rifacimento alla rete esistente
Impianto di riduzione HPRS 50 TC IS di Romans d'Isonzo				
0+000	GO	Romans d'Isonzo	5800	Realizzazione impianto di riduzione della pressione HPRS-50-TC-IS
Impianto di riduzione HPRS 100 TC IS di Reana del Rojale				

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 38 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
0+000	UD	Reana del Rojale	5800	Realizzazione impianto di riduzione della pressione HPRS 100
0+248	UD	Reana del Rojale	220	Realizzazione Collegamento Isolation system

3.1.5.3 **Apertura di piste temporanee per l'accesso alla pista di lavoro**

Come indicato al paragrafo 3.1.5.2, l'accesso dei mezzi di lavoro alla pista di lavoro e alle aree di cantiere sarà garantito dalla viabilità esistente. Tra queste, le più prossime alla pista di lavoro, se necessario, potranno subire opere di adeguamento (riprofilatura, allargamenti, sistemazione dei sovrappassi esistenti, etc.) al fine di garantire lo svolgersi in sicurezza del passaggio. In altri casi, ove non siano presenti degli accessi prossimi alla pista di lavoro e/o ai cantieri per le opere di attraversamento, queste saranno create ex-novo come accessi provvisori.

La rete stradale esistente inoltre, durante l'esecuzione dell'opera, subirà un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici. Le tabelle che seguono riportano l'ubicazione delle strade sia del metanodotto principale (Tab. 3.1.5.3/A), che dei ricollegamenti/rifacimenti (Tab. 3.1.5.3/B). Similmente a quanto già esposto per gli allargamenti (§ 3.1.5.2), nel caso dei ricollegamenti/rifacimenti saranno riportate le strade di accesso alle aree di lavoro solo nei casi di non parallelismo con la condotta principale e che corrisponderanno con quelle segnalate nei "Tracciato di Progetto" (Allegato 1).

In linea di massima si tratta di strade di accesso alla pista di lavoro, mentre sarà in alcuni casi specificato se si tratta di strade di accesso distinte per le aree di cantiere.

Tab. 3.1.5.3/A – Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Mestre: ubicazione delle strade di accesso alla pista di lavoro e alle aree di cantiere

Comune	Progressiva (km)	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
Cervignano del Friuli	5+160	270	Impianto PIL n.1
Cervignano del Friuli	5+563	206	Rimozione PDL 45870/15
Cervignano del Friuli	6+025	66	Impianto PIDI n.2
Campolongo Tapogliano	12+275	6	Impianto PIDI n.3
Villesse	14+475	427	Area cantiere uscita trenchless fiume Torre

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 39 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Comune	Progressiva (km)	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
Fogliano Redipuglia	22+620	99	Rimozione PIL 45870/20
Ronchi Legionari dei	22+690	62	Area cantiere Inserimento PIL 4
Ronchi Legionari dei	22+905	10	Impianto PIL n.4
Doberdò del Lago	30+590	22	Area cantiere per variante creazione nuovo stacco per inserimento by-pass
Duino Aurisina	32+670	1040	Impianto PIL n.5
Duino Aurisina	42+540	10	Impianto PIL n.6
Trieste	52+520	194	Impianto PIL n.7
Trieste	53+011	95	Variante PDL 45870/34
Trieste	62+395	69	Area cantiere per All. Com. di Trieste 1 [^] pr.

Tab. 3.1.5.3/B – Ricollegamenti / Rifacimenti: ubicazione delle strade di accesso alla pista di lavoro e alle aree di cantiere

Comune	Progressiva (km)	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
Inserimento PIDI su Der. per Udine DN 250 (10"), DP 64 bar			
Pozzuolo del Friuli	13+585	150	Impianto PIDI
Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL nel comune di Farra d'Isonzo			
Farra d'Isonzo	9+514	185	Inserimento PIL
Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar			
Udine	0+000	45	Impianto PIDI n.1
Udine	0+250	475	Area cantiere per trivellazione S.R. n.56
Udine	0+673	356	Accesso pista di lavoro
Pavia di Udine	2+100	16	Impianto PIDI n.2
Pavia di Udine	2+900	20	Impianti PIDA
Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar			
Pradamano	0+000	331	Impianto PIDI n.1
Remanzacco	0+880	675	Accesso area attraversamento torrente Torre
Premariacco	3+235	30	Impianto PIL n.2
Remanzacco	3+821	220	Area cantiere per attraversamento torrente Malina
Remanzacco	5+187	50	Area cantiere per accesso pista lavoro su via Orzano
Premariacco	6+800	8	Impianto PIDS 1/A
Premariacco	8+128	210	Impianto PIDA 1/D
Cividale del Friuli	8+760	180	Impianto di riduzione n.1095
Impianto di riduzione HPRS 50 70/24 di Romans d'Isonzo			

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 40 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Comune	Progressiva (km)	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
Romans d'Isonzo	-	52	Coll. Isolation system
Impianto di riduzione HPRS 100 70/24 bar di Reana del Rojale			
Reana del Rojale	-	280	Imp. di riduzione HPRS 100

In alcuni casi, al fine di rendere continua la pista di lavoro e garantire il passaggio ai mezzi di cantiere o per permettere lo stoccaggio temporaneo fuori terra della colonna di varo delle trenchless (T.O.C./microtunnel), si prevede di tombinare alcune rogge e corsi d'acqua minori. Attraverso questo sistema sarà possibile evitare di aprire ulteriori strade oltre a quelle riportate nelle Tab 3.1.5.3/A e Tab. 3.1.5.3/B.

La tombinatura consiste nell'apportare un tubo metallico sulla roggia necessario a dare continuità al flusso idrico. La sezione dell'alveo al di sopra del tubo sarà ricoperta di materiale inerte sulla quale potranno transitare i mezzi di cantiere. Al termine delle lavorazioni si provvederà ad asportare il materiale e il "tombone" ripristinando la sezione della roggia o canale e, ove necessario, prevedendo adeguati ripristini vegetazionali.

3.1.5.4 Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro

In seguito all'apertura della pista di lavoro, le tubazioni vengono trasportate dalle piazzole di stoccaggio e posizionate lungo la pista di lavoro, predisponendole testa a testa per la successiva fase di saldatura (Fig. 3.1.5.4).

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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 41 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114



Fig. 3.1.5.4 –Sfilamento tubazioni

3.1.5.5 Saldatura di linea e controlli non distruttivi

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo o in alternativa manuali. Queste attività vengono usualmente effettuate prima dello scavo della trincea in modo da consentire l'esecuzione delle operazioni in sicurezza, evitando di operare in aree limitrofe a scavi aperti.

L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta.

I tratti di tubazioni saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiandoli su appositi sostegni in legno per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno.

I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi, motosaldatrici e compressori ad aria.

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche e ad ultrasuoni prima del loro rivestimento e quindi della posa della condotta all'interno dello scavo.

3.1.5.6 Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto successivamente alla saldatura della condotta (Fig. 3.1.5.6) con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 42 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia).



Fig. 3.1.5.6 – Foto tipica di scavo della trincea

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nel disegno tipologico (vedi allegato 4 [Doc. n. 00-DT-D-5407]).

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico accantonato nella fase di apertura della pista di lavoro.

3.1.5.7 Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti.

Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector) e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezze protettive.

Per il sollevamento della colonna è previsto l'utilizzo di trattori posatubi.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 43 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

3.1.5.8 *Posa e reinterro della condotta*

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi (sideboom) o di escavatori qualificati alla posa (Fig. 3.1.5.8/A).



Fig. 3.1.5.8 – Posa della condotta

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. 3.1.5.8/B).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 44 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114



Fig. 3.1.5.8/B – Rinterro della condotta

3.1.5.9 Realizzazione degli attraversamenti

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

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

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

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

- trivella spingitubo;

o con controllo direzionale (normalmente denominati trenchless):

- trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 45 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

- microtunnel

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

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

L'attraversamento di un fiume con scavo a cielo aperto rappresenta infatti la tecnica più consolidata per la posa di condotte.

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

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



Fig. 3.1.5.9/A – Sfiato

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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 46 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

- attraversamento di corpi idrici importanti (fiumi, torrenti, canali, laghi, paludi, lagune, ecc.);
- attraversamento di ostacoli naturali come salti morfologici (dossi rocciosi, colline, pendii in frana, ecc.);
- attraversamento di ostacoli artificiali (autostrade e strade, ferrovie, argini, piazzali, ecc.);
- realizzazione di approdi costieri;
- sottopasso di aree di particolare pregio ambientale e/o archeologico.

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

Di seguito si descrivono in maniera sintetica le diverse modalità di attraversamento utilizzate nel progetto.

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.

Per gli attraversamenti dei corsi d'acqua minori e fossi/scoline (vedi Disegni tipologici – GASD C.13.40.30.01) si procede normalmente alla preparazione fuori opera del cosiddetto "cavalotto", che consiste nel piegare e quindi saldare le barre secondo la configurazione geometrica di progetto. Il "cavalotto" viene poi posato nella trincea appositamente predisposta e quindi rinterrato.

Attraversamenti con tubo di protezione

Gli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls e rogge sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione (vedi allegato 4).

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

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 posa avverrà senza alcuna manomissione dell'infrastruttura attraversata, creando quindi un'interruzione della pista di lavoro.

Attraversamenti con trivellazione spingitubo

Qualora la posa del tubo di protezione debba avvenire mediante trivella spingitubo, dovranno essere eseguite le seguenti operazioni:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 47 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

- 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.

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, 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 vengono applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti.

In corrispondenza di una o d'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 2,90 mm (Dis. GASD C.13.40.30.15).

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 di circa 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.

Con tale metodologia è possibile effettuare perforazioni di lunghezza non superiore a 100 m circa.

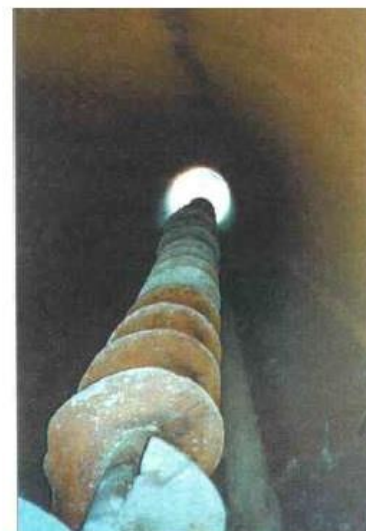


Fig. 3.1.5.9/B – Coclea per trivella spingitubo

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 48 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Nelle tabelle seguenti vengono riportati le modalità di attraversamento previste in progetto per i principali attraversamenti.

Tab. 3.1.5.9/A – Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Mestre: attraversamenti mediante trivella spingitubo

Nome/Località	Comune	Da km	A km	Lunghezza (m)
Canale Barisada	Aiello del Friuli	7+985	7+995	10
Roggia Sobresco		8+472	8+477	5
Attraversamento oleodotto KRI Spa	Ronchi dei Legionari	22+780	22+785	5
Attraversamento oleodotto KRI Spa	Ronchi dei Legionari	22+930	22+935	5

Tab. 3.1.5.9/B – Ricollegamenti / rifacimenti: attraversamenti mediante trivella spingitubo

Nome/Località	Comune	Da km	A km	Lunghezza (m)
Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar				
Attraversamento S.R. n. 56	Udine	0+236	0+261	25
Attraversamento canale S. Maria e via Lumignacco	Pradamano	1+460	1+475	15
Attraversamento S.P. n.2	Pavia di Udine	1+780	1+790	10
Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar				
Strada comunale San Gottardo	Pradamano	0+275	0+285	10
Argine fiume Torre				
Attraversamento S.P. n.96	Remanzacco	1+700	1+710	10
Via Cav. Gino Tonutti	Remanzacco	3+216	3+226	10
Attraversamento S.P. n.48	Remanzacco	4+024	4+042	18
Via Orzano	Remanzacco	5+180	5+190	10
Attraversamento S.P. n.79	Premariacco	8+263	8+288	25

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 49 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

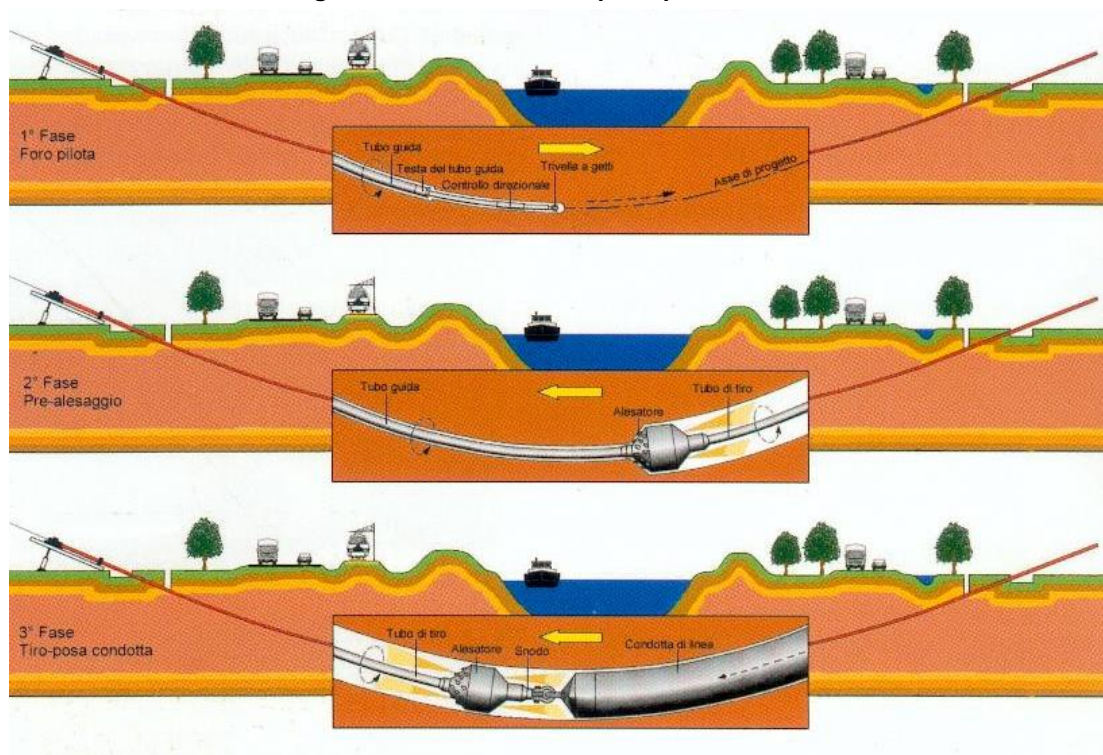
Attraversamenti in T.O.C.

Il procedimento della Trivellazione Orizzontale Controllata è un miglioramento della tecnologia e dei metodi sviluppati per la perforazione direzionale di pozzi petroliferi.

Il procedimento impiegato nella maggioranza degli attraversamenti mediante Trivellazione Orizzontale Controllata è a due fasi. La prima consiste nella trivellazione di un foro pilota di piccolo diametro lungo un profilo direzionale prestabilito.

La seconda implica l'allargamento di questo foro pilota fino ad un diametro tale da permettere l'alloggiamento, tramite il tiro-posa, del servizio da porre in opera (vedi Fig. 3.1.5.9/C).

Fig. 3.1.5.9/C – T.O.C. Fasi principali di lavoro



Esecuzione del foro pilota e controllo direzionale

Il foro pilota viene realizzato facendo avanzare la batteria di aste pilota con in testa una lancia a getti di fango bentonitico che consente il taglio del terreno (jetting).

Nelle fasi di esecuzione del foro pilota, così come nelle successive fasi di alesaggio e varo della condotta, sarà previsto il monitoraggio in continuo della pressione del fango di perforazione al fine di eliminare ogni possibile interferenza tra le operazioni di trivellazione ed il sistema fisico circostante.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 50 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Al fine di minimizzare le interferenze con l'ambiente esterno e con le falde acquifere (a carattere esclusivamente fisico e comunque di entità molto limitata) si prevederà l'utilizzo di miscele bentonitiche (fango di perforazione) additivate con polimeri biodegradabili con alto potere coesivo ed alta fluidità con caratteristiche di riduttori di filtrato.

Questi accorgimenti consentiranno la saturazione di eventuali microfessurazioni che dovessero formarsi nell'intorno dell'asse di trivellazione, garantendo che durante l'esecuzione dell'attraversamento non si verifichi la formazione di vie preferenziali di filtrazione lungo l'asse di trivellazione.

I cambi di direzione necessari sono ottenuti ruotando le aste di perforazione in modo tale che la direzione della deviazione coincida con quella desiderata (asse trivellazione).

Il tracciato del foro pilota sarà controllato durante la trivellazione da frequenti letture dell'inclinazione e dell'azimut all'estremità della testa di perforazione.

Periodicamente durante la trivellazione del foro pilota, un tubo guida verrà fatto ruotare ed avanzare in modo concentrico sopra l'asta di perforazione pilota. Il tubo guida eviterà il bloccaggio dell'asta pilota, ridurrà gli attriti permettendo di orientare senza difficoltà l'asta di perforazione, e faciliterà il trasposto verso la superficie dei materiali di scavo. Esso, inoltre, manterrà aperto il foro, nel caso di necessità di ritiro dell'asta pilota.

Il foro pilota sarà completato quando sia l'asta pilota che il tubo guida fuoriusciranno alla superficie sul lato opposto al RIG. L'asta pilota è quindi ritirata, lasciando il tubo guida lungo il profilo di progetto.

Alesaggio del foro e tiro-posa della condotta

In base ai riscontri ottenuti durante la perforazione del foro pilota ed in base alle caratteristiche dei terreni attraversati, verrà deciso se effettuare contemporaneamente l'alesaggio ed il tiro della condotta oppure eseguire ulteriore alesaggio.

Questa fase consisterà nell'allargamento del foro pilota per mezzo di un alesatore. Tale operazione potrà essere eseguita prima del tiro-posa della condotta o contemporaneamente ad esso. Nel caso di prealesatura, la fresa ed i relativi accessori verranno fissati al tubo guida nel punto di uscita. Quindi la fresa verrà fatta ruotare e contemporaneamente tirata dal rig di perforazione, allargando in questo modo il foro pilota. Contestualmente all'avanzamento della testa fresante, dietro di essa verranno assemblate nuove aste di tubo guida per garantire la continuità di collegamento all'interno del foro.

Durante le fasi di trivellazione, di prealesatura e di tiro-posa, verrà impiegato del fango bentonitico. Questo fango, opportunamente dosato in base al tipo di terreno, avrà molteplici funzioni quali ridurre gli attriti nelle fasi di scavo, trasportare alla superficie i materiali di scavo, mantenere aperto il foro, lubrificare la condotta nella fase di tiro-posa e garantirne il galleggiamento.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 51 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

L'insieme del cantiere di perforazione è costituito dal rig vero e proprio, dall'unità di produzione dell'energia, dalla cabina di comando, dall'unità fanghi, dall'unità approvvigionamento idrico, dall'unità officina e ricambi, dalla trivella, dalle aste pilota, dalle aste di tubo guida, dalle attrezzature di alesaggio e tiro-posa e da una gru di servizio.

Tutte queste attrezzature saranno assemblate ed immagazzinate in container in modo da essere facilmente trasportabili su strada "in sagoma".

Montaggio della condotta

Dal lato opposto a quello dove sarà posizionato il RIG verrà eseguito la prefabbricazione della colonna di varo.

Ove le dimensioni del cantiere e le attrezzature a disposizione lo consentano, la colonna di varo verrà preferibilmente assemblata in un'unica soluzione per evitare tempi di arresto, per saldature ed operazioni di controllo e rivestimento dei giunti, durante la fase di tiro-posa.

A saldatura completata verranno eseguiti i controlli non distruttivi delle saldature (radiografie) e successivamente si provvederà al rivestimento dei giunti di saldatura.

La colonna, prima del tiro-posa, verrà precollaudata idraulicamente.

Per l'esecuzione del tiro-posa verrà predisposta una linea di scorrimento della colonna (rulli, carrelli o sostentamento con mezzi d'opera).

Durante il varo, l'ingresso della condotta nel foro verrà facilitato, facendole assumere una catenaria predeterminata in base all'angolo d'ingresso nel terreno, al diametro ed al materiale della condotta; ciò permetterà di evitare sollecitazioni potenzialmente dannose sulla condotta da varare.

Al fine di ridurre al massimo le sollecitazioni indotte alla tubazione, durante la fase di tiro-posa, dovranno essere rigorosamente rispettati i valori di raggio minimo di curvatura elastica della tubazione.

Al termine dei lavori verrà redatto un elaborato riportante l'esatto posizionamento della condotta così come realmente posta in opera.

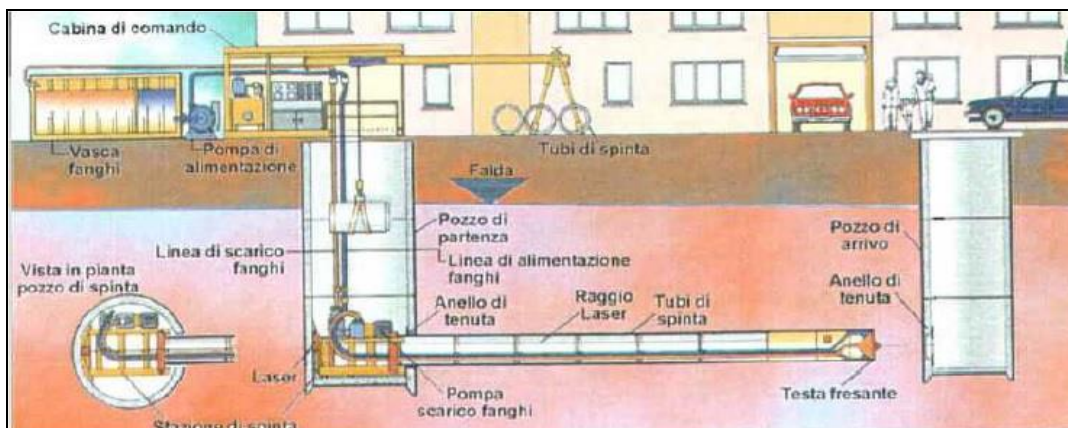
Attraversamenti in microtunnel

La tecnologia di attraversamento tramite microtunnel si basa sull'avanzamento di uno scudo cilindrico, cui è applicato frontalmente un sistema di perforazione puntuale o a sezione piena; l'azione di avanzamento, coadiuvata dall'utilizzo di fanghi bentonitici, è esercitata da martinetti idraulici ubicati nella posizione di spinta, che agiscono sul tubo di rivestimento del tunnel.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 52 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Fig. 3.1.5.9/D – Schema di perforazione



I martinetti sono montati su di un telaio meccanico che viene posizionato contro un muro in c.a. costruito all'uopo all'interno del pozzo di spinta (Fig. 3.1.5.9/D).

Le fasi operative per l'esecuzione di un microtunnel sono essenzialmente tre:

- **Realizzazione e predisposizione delle postazioni.**
Alle due estremità del microtunnel sono realizzate due postazioni, l'una di spinta o di partenza, l'altra di arrivo o di ricevitore.
- **Scavo del microtunnel**
L'avanzamento della testa fresante è reso possibile tramite l'aggiunta progressiva di nuovi elementi tubolari in c.a. alla catenaria di spinta. Lo scavo è guidato da un sistema laser che consente di evidenziare tempestivamente gli eventuali errori di traiettoria.
- **Posa della condotta**
Questa fase prevede l'inserimento del tubo di linea nel microtunnel. Il varo della condotta potrà essere eseguito tirando o spingendo la tubazione.

L'ultima operazione riguarda il ripristino delle aree di lavoro allo stato originale.

In Fig. 3.1.5.9/E è rappresentato il tipico schema di cantiere per l'installazione di un microtunnel.

In esso trovano collocazione le attrezzature di perforazione costituite da:

- **Macchina perforatrice a testa scudata a controllo remoto.** La macchina sarà dotata di testa ispezionabile in modo da provvedere al cambio di utensili e alla disgregazione di eventuali ostacoli imprevisti (tornanti, strati di conglomerato, manufatti, ecc.).
- **Sistema di controllo laser della direzione in continuo,** con sistema idoneo per la realizzazione dei tratti curvilinei.
- **Sistema di smarino idraulico del terreno scavato.**
- **Stazione di spinta/arrivo (Fig. 3.1.5.9/F)**

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 53 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

- Sistema di disidratazione costituito in generale da un elemento dissabbiatore seguito da un ulteriore elemento che in base alla curva granulometrica dei terreni, dei volumi complessivi di fanghi prodotti e della disponibilità delle aree, consente di perfezionare la disidratazione del fango alimentato. In genere si tratta di uno dei seguenti elementi: bacini di sedimentazione, centrifughe, filtropresse (Fig.3.1.5.9/G)
- Impianto di riciclaggio per il filtraggio e la dissabbiatura dei fanghi operativo per tutto il tempo della perforazione.
- Aree dedicate allo stoccaggio dei materiali (tubazioni, conci in c.a. – Fig. 3.1.5.9/H)

L'esatta organizzazione interna del cantiere sarà predisposta in fase di progettazione di dettaglio.

Fig. 3.1.5.9/E – Schema tipo di un cantiere per l'installazione di un microtunnel



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 54 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Fig. 3.1.5.9/F – Postazione di spinta



Fig. 3.1.5.9/G – Sistema di disidratazione



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 55 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Fig. 3.1.5.9/H – Stoccaggio tubi in c.a.



Schema riassuntivo degli attraversamenti trenchless

Nel progetto del “Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12”/10”), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar” è previsto un solo attraversamento con tecnologia trenchless, come riportato nella tabella seguente:

Tab. 3.1.5.9/C – Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Mestre: attraversamenti mediante tecnologie trenchless

Nome/Località	Comune	Da km	A km	Lunghezza (m)
Attraversamento fiume Torre	Villesse	14+615	15+235	620

Non sono previsti altri attraversamenti in trenchless lungo le opere connesse al declassamento del tratto Gonars – Trieste.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 56 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

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 "cavalotto", 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 cavallotto 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.

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.

La tubazione inoltre, in corrispondenza della sezione dell'attraversamento, al fine di garantire la sicurezza della condotta, sarà opportunamente collocata ad una maggiore profondità, garantendo una copertura minima pari a circa 2,5 – 3,0 m dal punto più depresso dell'alveo di magra.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 57 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

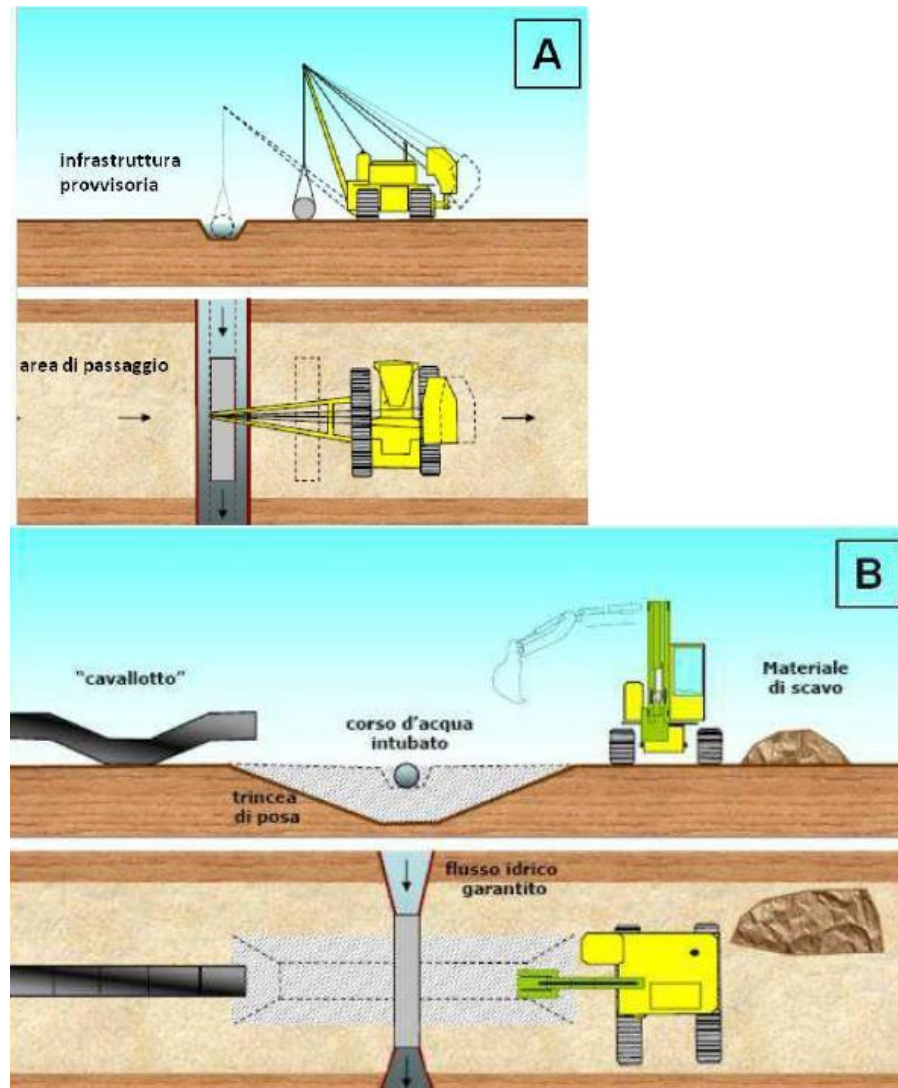


Fig. 3.1.5.9/D – sezione tipo di un by-pass provvisorio del flusso idrico:

A. Posa del by-pass per l'incanalamento del corso d'acqua (La tubazione provvisoria consente di mantenere il flusso idrico).

B. Scavo della trincea di posa a cavallo del tratto canalizzato

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 58 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

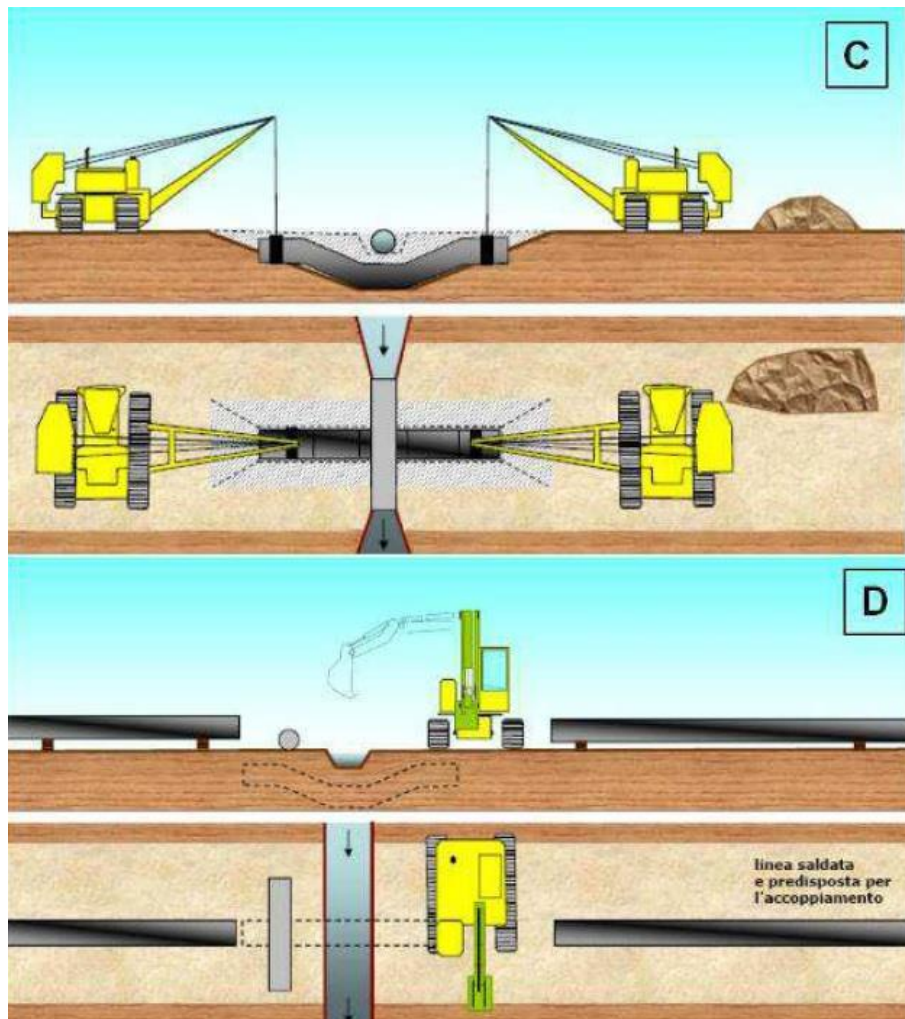


Fig. 3.1.5.9/E – Sezione tipo di un by-pass provvisorio del flusso idrico:

- C. Posa del “cavallotto” preformato all’interno della trincea di posa;
 D. Tombamento dello scavo, rimozione del by-pass e ripristino dell’alveo.

Come già descritto in precedenza, in presenza di particolari situazioni, legate all’ampiezza dell’alveo, alla portata, alla presenza di habitat particolarmente sensibili o di canali rivestiti in cemento, generalmente si opta per l’adozione di tecnologie trenchless quali trivellazioni spingitubo, TOC o microtunnel. Le metodologie utilizzate per l’attraversamento dei principali corsi d’acqua in progetto sono complessivamente sintetizzate in Tab. 3.1.5.9/E Tab. 3.1.5.9/F.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 59 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Tab. 3.1.5.9/E – Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Mestre” DN 300/250 (12”/10”), DP 64 bar: attraversamenti dei corsi d’acqua principali

Corso d’acqua	km	Comune	Modalità di attraversamento
Canale Barisada	7+898	Aiello del Friuli	Scavo a cielo aperto
Roggia Sobresco	8+474	Aiello del Friuli	Trivella spingitubo
Fiume Torre	14+615	Villesse	Trenchless

Tab. 3.1.5.9/F – Ricollegamenti / rifacimenti: attraversamenti dei corsi d’acqua principali

Corso d’acqua	km	Comune	Modalità di attraversamento
Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10”), DP 64 bar			
Canale S. Maria (I attr.)	0+008	Pradamano	Scavo a cielo aperto
Canale S. Maria (II attr.)	1+465	Pradamano	Trivella spingitubo
Canale S. Maria (III attr.)	2+825	Pavia di Udine	Scavo a cielo aperto
Derivazione per Cividale DN 250 (10”), DP 64 bar			
Torrente Torre	0+760	Remanzacco	Scavo a cielo aperto
Roggia Cividina	3+266	Remanzacco	Scavo a cielo aperto
Canale depuratore	3+675	Remanzacco	Scavo a cielo aperto
Torrente Malina	3+788	Remanzacco	Scavo a cielo aperto

Attraversamenti delle infrastrutture principali

Nella seguente tabella si sintetizzano le caratteristiche degli attraversamenti delle infrastrutture principali.

Tab. 3.1.5.9/G – met. “Mestre-Trieste tratto Gonars-Mestre” DN 300/250 (12”/10”), DP 64 bar: attraversamenti delle principali infrastrutture viarie

Infrastruttura	km	Comune	Modalità di attraversamento
Strada Fondiaria	7+995	Aiello del Friuli	Scavo a cielo aperto
Via Madonna del Piano	14+958	Villesse	Trenchless

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 60 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Tab. 3.1.5.9/H – Ricollegamenti / Rifacimenti: attraversamenti delle principali infrastrutture viarie

Infrastruttura	km	Comune	Modalità di attraversamento
Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar			
S.R. n.56	0+250	Udine	Trivella spingitubo
Via Lumignacco	1+475	Pradamano	Scavo a cielo aperto
S.P. n.2	1+788	Pavia di Udine	Trivella spingitubo
Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar			
Strada comunale San Gottardo	0+280	Pradamano	Scavo a cielo aperto
S.P. n.96	1+705	Remanzacco	Trivella spingitubo
Via Cav. Gino Tonnutti	3+219	Remanzacco	Trivella spingitubo
S.P. n.48	4+029	Remanzacco	Trivella spingitubo
Via Orzano	5+183	Remanzacco	Scavo a cielo aperto
S.P. n.79	8+267	Premariacco	Trivella spingitubo

3.1.5.10 Realizzazione degli impianti e punti di linea

La realizzazione degli impianti e punti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.) come indicato nei disegni di progetto allegati. Le valvole principali sono quindi messe in opera completamente interrato, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola) e delle linee di by-pass nei punti di linea (Fig. 3.1.5.10/A) e delle apparecchiature di trattamento gas e di monitoraggio negli impianti tipo HPRS (Fig. 3.1.5.10/B).

L'area dell'impianto viene delimitata da una recinzione realizzata mediante pannelli metallici preverniciati, collocati al di sopra di un cordolo in muratura. L'ingresso all'impianto viene garantito da una strada di accesso predisposta a partire dalla viabilità esistente e completata in maniera definitiva al termine dei lavori di sistemazione della linea.

Gli impianti saranno realizzati con cantieri autonomi rispetto a quella della linea principale. La loro ubicazione lungo il tracciato è stata prevista in accordo alle normative vigenti come indicato nei tracciati di progetto (allegato 1).

Al termine dei lavori si procederà al collaudo ed al collegamento degli impianti alla linea.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 61 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114



Fig. 3.1.5.10/A – Esempio di Punto di Intercettazione di Linea



Fig. 3.1.5.10/B – Esempio di Impianto tipo HPRS

3.1.5.11 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 62 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico sono eseguite utilizzando idonei dispositivi: scovoli (comunemente denominati PIG), che vengono impiegati anche per operazioni di pulizia e messa in esercizio della condotta.

Queste attività sono svolte suddividendo la linea per tronchi di collaudo. Ad esito positivo dei collaudi idraulici e dopo aver svuotato l'acqua di riempimento, i vari tratti collaudati vengono collegati tra loro mediante saldatura controllata con sistemi non distruttivi.

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

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 insufflaggi di aria secca che attraverso l'estrazione dell'umidità sotto vuoto.

3.1.5.12 **Esecuzione dei ripristini**

La fase finale dei lavori di costruzione di un gasdotto a terra consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori (vedi Fig. 3.1.5.12/A)

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

- **ripristini morfologici:** si tratta di opere ed interventi mirati alla sistemazione dei tratti di maggiore acclività, alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati a cielo aperto, al ripristino di strade e servizi incontrati dai tracciati in progetto e dismissione, ecc.. Nell'ambito di tali ripristini rientrano anche quelli relativi alle aree agricole, consistenti nella ricostruzione del profilo originario del terreno che avviene ricollocando il materiale di scavo, precedentemente accantonato in modo da rispettare il più possibile la stratigrafia originaria e ricoprendolo con lo strato humico superficiale. In questo modo vengono mantenute le caratteristiche pedologiche e di permeabilità dei terreni. A lavori conclusi tutti i terreni avranno riacquisito la morfologia originaria e saranno restituiti ai proprietari per le attività preesistenti. Si provvederà infine alla sistemazione ed al ripristino di strade e servizi attraversati dai metanodotti realizzati o dismessi;
- **ripristini idraulici:** Per i canali che verranno attraversati a cielo aperto è prevista semplicemente la riprofilatura delle sponde alle condizioni originarie. La costruzione del metanodotto potrà comunque comportare la realizzazione di opere di sostegno e/o contenimento in legname la cui ubicazione puntuale è determinata solo in fase di progetto esecutivo e di ripristino. Le opere saranno quindi progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 63 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

alla salvaguardia del territorio e della condotta. Sono previsti invece alcuni manufatti in corrispondenza dell'attraversamento del Torrente Malina a sostegno delle sponde (gabbionate interrate) e dell'attraversamento dell'alveo inciso (rivestimento in massi).

- ripristini vegetazionali: si tratta di interventi che 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 loro l'originaria fertilità;
- ripristini idrogeologici: consistono in misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente ed al recupero delle portate drenate. In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra diverse tipologie d'intervento.



Fig. 3.1.4.11/A – Pista lavori a ripristini ultimati su un gasdotto in esercizio

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 64 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

3.1.6 **Bilancio finale del materiale utilizzato**

I lavori di declassamento in 2^a specie (24 bar) del metanodotto in oggetto, comporteranno quasi esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo la fascia di lavoro, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera e senza alterarne lo stato; i lavori prevedono inoltre il successivo totale riutilizzo del materiale, nel medesimo sito in cui è stato scavato, al completamento delle operazioni di posa della condotta. Si stima infatti che la maggior parte del materiale movimentato durante la costruzione venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori. Non sono previste eccedenze di materiale, salvo dove sarà realizzata la trenchless e negli attraversamenti trivellati con tubo di protezione (spingitubo), così come evidenziato nel paragrafo 3.1.

Per ciascuna delle fasi esecutive si riporta di seguito una stima di massima dei movimenti terra connessi alla realizzazione dell'opera in esame (vedi Tab. 3.1.6/A) e le modalità previste per la loro gestione e riutilizzo. Per quanto riguarda il calcolo dei volumi di materiale (m³), ottenuti a seguito dell'apertura della pista di lavoro, si è considerato uno scotico di circa 30 cm, mentre per quanto riguarda il materiale derivante da scavo della trincea, si è considerata una sezione tipo come indicata nel disegno tipologico (allegato 4). Si evidenzia inoltre che nel computo dei volumi di terreno, per ciascuna operazione che comporti rimozione di terreno si è tenuto conto di un incremento volumetrico pari al 5% del materiale scavato, conseguente alla movimentazione del terreno stesso.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 65 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Tab. 3.1.6/A - Indicazione dei quantitativi di materiale movimentato durante le principali fasi di cantiere

Metanodotto	Apertura area di passaggio (m³)	Scavo della trincea (m³)	Realizzazione Spingitubo (m³)	Postazione di spinta trenchless (m³)	Volume totale (m³)
Met. Mestre – Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar	12.463	12.020	2.436	3.119	30.064
Nuovo Impianto HPRS-TC-IS 24/70 bar di Gonars	3.264	5.253	-	-	8.943
Inserimento PIDI su Der. per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar	630	271	-	-	901
Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar	630	271	-	-	901
Derivazione Manzano – Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar	19.157	15.356	3.284	-	37.797
Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar	49.202	41.114	3.282	-	93.597
Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo in progetto	2.749	2.130	-	-	5.017
Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale in progetto	2.940	3.146	-	-	6.086
Totale	91.035	79.561	6.566	3.119	183.306

Il materiale movimentato totale risulta essere pari a circa **183.306 m³**.

I suddetti movimenti di terra sono distribuiti con omogeneità lungo i tracciati dei metanodotti e si realizzano in un arco temporale di alcuni mesi. Inoltre i lavori non comportano in nessun modo il trasporto del materiale scavato lontano dalla fascia di lavoro.

Al termine dei lavori di posa e di rinterro della tubazione, si procederà al ripristino della fascia di lavoro e delle infrastrutture provvisorie, riportando, nel medesimo

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 66 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

sito di provenienza, tutto il materiale precedentemente movimentato e accantonato al bordo della fascia di lavoro.

Non sono previste eccedenze di materiale, salvo in corrispondenza della realizzazione della trenchless e negli attraversamenti trivellati con tubo di protezione (spingitubo) per i quali le eccedenze sono riportate in Tab. 3.1.6/B. Tale materiale (circa 115 m³, pari allo 0.06 % del terreno movimentato) verrà trattato come rifiuto ai sensi del D. Lgs. 152/06 e, previa caratterizzazione, conferito presso discariche autorizzate, secondo la vigente normativa.

Inoltre durante la costruzione in caso di attraversamenti stradali a cielo aperto, potrebbero generarsi delle eccedenze relative al materiale proveniente dalla demolizione di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso. Questo materiale, attualmente non quantificabile in quanto dipendente dall'effettivo stato delle strade attraversate nel momento dei lavori (asfaltate o meno), sarà conferito a discarica o ad impianti di recupero per la formazione di conglomerato bituminoso riciclato.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 67 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Tab. 3.1.6/B – Indicazione dei quantitativi di terreno eccedente durante le principali fasi di cantiere

Metanodotto	Realizzazione Spingitubo (m ³)	Realizzazione T.O.C. (m ³)	Volume totale aumentato del 5% (m ³)
Met. Mestre – Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300 (12"), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar	6	91	101
Inserimento PIDI su Der. per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar	-	-	-
Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar	-	-	-
Derivazione Manzano – Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar	8	-	8
Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar	6	-	6
Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo in progetto	-	-	-
Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale in progetto	-	-	-

Di seguito quindi si riporta la tabella relativa all'impiego dei volumi di materiale scavato e movimentato durante le varie fasi di lavorazione che non costituiscono eccedenza (vedi Tab. 3.1.6/C).

I calcoli sono stati effettuati considerando il volume della baulatura prevista lungo la pista, mediamente pari a circa 0,7 m³/m (baulatura uguale a 3,7 cm) durante la fase di ripristino delle aree di lavoro. Questo leggero incremento della quota del terreno verrà recuperato in breve tempo durante lo svolgimento delle normali attività agricole.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 68 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Tab. 3.1.6/C – Modalità di riutilizzo dei volumi di materiale scavato e movimentato

Fasi di lavorazione per la posa della condotta	m³
Reinterro tubi (trincea) ed impianti	78.746
Baulatura	8.463
Riprofilatura pista, allargamenti e piazzole	86.700
Realizzazione trenchless	m³
Riprofilatura postazioni di spinta/ricevimento	3.029
Realizzazione attravers. con spingitubo	m³
Riprofilatura postazioni di spinta/ricevimento	6.253
Totale	183.191

La differenza tra terreno movimentato e riutilizzato rappresenta la quantità di materiale eccedente inviato a discarica come sopra specificato. Per quanto riguarda le aree degli impianti concentrati, si utilizzerà il materiale scavato per il reinterro dei medesimi manufatti. Anche in questo caso non sono previste eccedenze in quanto il terreno proveniente dagli scavi dove saranno alloggiati le tubazioni verrà utilizzato per ottimizzare la quota di impianto ponendolo rialzato rispetto il piano campagna.

4.2.1 Interventi di ottimizzazione e di mitigazione ambientale

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione dei metanodotti viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato. Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto sul territorio (ottimizzazione e mitigazione), sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate di varia tipologia.

3.1.7 Interventi di ottimizzazione e di mitigazione ambientale

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione e/o dalla dismissione dei metanodotti viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato. Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 69 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

sul territorio (ottimizzazione e mitigazione), sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate di varia tipologia.

3.1.7.1 *Interventi di ottimizzazione*

In generale, il tracciato di progetto di una condotta per il trasporto di gas metano rappresenta il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle varie componenti ambientali interessate dal gasdotto. Sono, di norma, adottate alcune scelte di base che, di fatto, permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale.

Tali scelte a carattere generale possono così essere schematizzate:

1. ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di maggiore pregio naturalistico;
2. interrimento dell'intero tratto della condotta;
3. taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione, accantonamento dello strato humico superficiale del terreno;
4. accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra e sua redistribuzione lungo la fascia di lavoro;
5. utilizzazione di aree prive di vegetazione naturale per lo stoccaggio dei tubi;
6. utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
7. utilizzazione, nei tratti caratterizzati da copertura boschiva, di corridoi che limitano il taglio di piante arboree adulte (pista ristretta);
8. realizzazione degli impianti di linea in allargamento di analoghi impianti esistenti, o all'interno di aree agricole;
9. adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
10. programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.

Alcune soluzioni sopracitate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione del territorio coinvolto dal progetto, altre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti e contribuiscono a garantire i risultati dei futuri ripristini ambientali.

La seconda, ad esempio, unita al mascheramento degli impianti di linea, minimizza l'impatto visivo e paesaggistico; la terza, comporta la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo ed è presupposto fondamentale per la buona riuscita dei ripristini vegetazionali, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità; mentre la settima permette di ridurre al minimo la vegetazione interessata dai lavori.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 70 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

3.1.7.2 *Interventi di mitigazione e ripristino*

Gli interventi di mitigazione e ripristino entrano in causa 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 naturali preesistenti:

In ogni caso le opere previste in progetto possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie:

- Opere di ripristino morfologico ed idraulico;
- Ripristini idrogeologici;
- Opere a verde di ripristino vegetazionale

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

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.

Ripristini morfologici ed idraulici

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

Nel caso del metanodotto in progetto si evidenzia che l'intero tracciato non rappresenta criticità dovute a fenomeni gravitativi, in quanto interessa esclusivamente aree pianeggianti o subpianeggianti.

Per quanto riguarda l'attraversamento del fiume Torre in Comune di Villesse si prevede di effettuare l'attraversamento con tecnologia trenchless (T.O.C.): tale metodologia consentirà di mantenere preservare le condizioni originarie del corso d'acqua e, di conseguenza, non rendono necessario alcun intervento di ripristino idraulico.

La maggior parte dei corsi d'acqua, di modeste entità, e i fossi che delimitano i campi, tutti con portate scarse e con alveo ridotto saranno ripristinati tramite una semplice riprofilatura.

Sono previste invece alcuni manufatti di ripristino in corrispondenza dell'attraversamento del Torrente Malina a sostegno delle sponde (gabbionate interrante) e dell'attraversamento dell'alveo inciso (rivestimento in massi).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 71 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Le opere saranno progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta.

L'ubicazione degli interventi di mitigazione e ripristino previsti lungo il tracciato di progetto è riportata nell'elaborato allegato in scala 1:10.000 (Vedi Allegato 5).

Ripristini idrogeologici

Anche se la profondità degli scavi è generalmente contenuta nell'ambito dei primi 3 metri dal piano campagna, data l'area di intervento i lavori di realizzazione dell'opera possono localmente interferire con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea.

In particolare in corrispondenza di falda freatica molto superficiale verranno adottate, prima, durante e a fine lavori, opportune misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente ed al recupero delle portate drenate.

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.

Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino vegetazionale hanno lo scopo di ricostituire, in modo ottimale e rapido, le condizioni degli ecosistemi naturali presenti prima della realizzazione e dismissione dei metanodotti.

Considerando le particolari valenze paesaggistico-ambientali-naturalistiche di alcune delle aree limitrofe a quelle di intervento verrà posta particolare attenzione nell'individuazione di opere di ripristino vegetazionale funzionali alla ricostituzione degli ecosistemi naturali e seminaturali preesistenti i lavori.

Gli interventi di ripristino vegetazionale propriamente detto consisteranno di:

- inerbimenti;
- messa a dimora di alberi e arbusti;
- cure colturali;
- mitigazione degli impianti.

La buona riuscita dei ripristini richiede preventivamente la corretta esecuzione delle fasi di apertura dell'area di passaggio con scotico ed accantonamento del terreno superficiale ricco di humus e sementi.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 72 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Inerbimenti

Gli inerbimenti verranno eseguiti su tutte le aree caratterizzate da boschi o cenosi con vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea a carattere naturale o semi-naturale.

Terminate le operazioni di posa in opera della tubazione (o di rimozione) e ridistribuito il materiale proveniente dal preventivo scotico, si procederà all'operazione di inerbimento.

Questa operazione risulterà fondamentale per la ricostituzione del manto erbaceo preesistente: essa potrà essere effettuata attraverso la semina di fiorume, ovvero un miscuglio di semi prodotto a partire da un prato naturale o semi-naturale mediante trebbiatura diretta del fieno.

Messa a dimora di alberi ed arbusti

Le aree lavoro necessarie alla realizzazione degli interventi previsti in progetto ed in rimozione interessano marginalmente alcune aree boscate ed alcuni filari di ridotte dimensioni.

Alcune soluzioni progettuali permettono di salvaguardare molte delle formazioni intercettate (trivellazione, T.O.C. ecc.).

Tutte le formazioni arboreo-arbustive sottoposte a taglio verranno ricostituite attraverso interventi di ripristino vegetazionale che consisteranno essenzialmente in posa a dimora di essenze forestali.

Le essenze utilizzate saranno di chiara provenienza locale e mireranno alla ricostituzione del soprassuolo forestale preesistente ad esclusione delle specie infestanti.

Mascheramento degli impianti di linea

Negli interventi di mitigazione degli impatti sono compresi anche i mascheramenti degli impianti e punti di linea (P.I.L. e P.I.D.I.), dislocati lungo il tracciato dei metanodotti in progetto, e localizzati in aree tutelate. La finalità principale del progetto di mascheramento degli impianti di linea è quella di inserire con il minore impatto possibile il manufatto nel paesaggio circostante.

Il mascheramento degli impianti verrà effettuato tenendo conto della destinazione d'uso del terreno in cui sono collocati, di quanto eventualmente presente nel caso d'ampliamento di impianti esistenti e soprattutto delle caratteristiche ambientali, paesaggistiche e vegetazionali dell'area di inserimento.

3.1.7.3

Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino

Le quantità dei materiali da impiegare per le opere di mitigazione e ripristino, descritte nel presente quadro di riferimento per il tracciato in progetto, sono riportate nella seguente tabella riassuntiva (Tab. 3.1.7.3/A) divise per tipologia di opera, comprese quelle inerenti la ricostruzione della copertura vegetale.

Si evidenzia che i materiali da utilizzare saranno reperiti sul mercato dagli operatori locali più vicini alle aree di realizzazione delle diverse opere; pertanto la realizzazione dell'opera non comporterà l'apertura di alcuna cava di prestito.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 73 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Tab. 3.1.7.3/A - Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino previste

Tipologia	Materiali	Unità	Quantità
RIPRISTINI MORFOLOGICI IDRAULICI	Ripristino rivestimento in c.a. di canali (Cls)	m ³	--
	Gabbioni	m ³	100
	Rivestimenti spondali con scogliera in massi	m ³	--
	Palizzate	m	--
	Fascinate	m	--
SISTEMAZIONE FINALE DELLA VIABILITÀ E DELLE AREE DI ACCESSO	Sistemazione degli eventuali danni della viabilità esistente	m	Non quantificabile
RIPRISTINI VEGETAZIONALI	Inerbimenti	ha	1,0
	Messa a dimora di piante arbustive ed arboree	n.	4737
	Cure culturali (2 volte l'anno per 5 anni)	n.	47370

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 74 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

3.2 Opere in rimozione

3.2.1 Linea principale e opere connesse

L'opera in oggetto, da dismettere e rimuovere, realizzata per il trasporto di gas naturale, è costituita da un sistema di condotte, formate da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto, e da una serie di derivazioni costituite da tubazioni di diametro più piccolo per l'alimentazione di comunità locali.

Tale rete comprende inoltre una serie di impianti atti a garantire l'operatività della struttura e l'intercettazione della condotta.

Tab. n. 3.2.1/A: Interventi di dismissione sul metanodotto "Mestre – Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar"

Denominazione intervento	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza (km)
Inserimento PIL n.1 in comune di Cervignano del Friuli	300 (12")	64	0,050
Rimozione PIL 45870/15 in comune di Cervignano del Friuli	300 (12")	64	0,012
Inserimento PIDI n.2 in comune di Cervignano del Friuli	300 (12")	64	0,090
Variante in comune di Aiello del Friuli	300 (12")	64	0,680
Inserimento PIDI n.3 in comune di Campolongo Tapogliano	300 (12")	64	0,110
Variante del fiume Torre in comune di Villesse	300 (12")	64	0,715
Rimozione PIL 45870/20 in comune di Fogliano Redipuglia	250 (10")	64	0,012
Inserimento PIL n.4 in comune di Ronchi dei Legionari	250 (10")	64	0,180
Variante creazione nuovo stacco per inserimento by-pass	250 (10")	64	0,030
Inserimento PIL n.5 in comune di Duino Aurisina	250 (10")	64	0,055
Inserimento PIL n.6 in comune di Duino Aurisina	250 (10")	64	0,065
Inserimento PIL n.7 in comune di Trieste	250 (10")	64	0,085
Dism. (4100574) All. Com. di Trieste (1' pr.)	200 (8")	64	0,030

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 75 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Tab. n. 3.2.1/B: Metanodotti principali da dismettere

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza (km)
Dism. (4500020) tratto Der. per Udine	250 (10")	64	0,060
Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia	200 (8")	64	0,040
Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio	150 (6")	64	2,615
Dism. (4100969) Der. per Cividale	150 (6")	64	8,425
Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello	100 (4")	12	2,215
Imp. Rid. n 905/B di Buttrio-Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento	-	-	-

Oltre alla rimozione delle condotte principali sopra elencate, sono previste le seguenti dismissioni di metanodotti secondari:

Tab. n. 3.2.1/C: Allacciamenti secondari da dismettere anche parzialmente

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza (km)
Opere collegate al Met. Mestre – Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar			
Dism. (4102044) tratto All. Com. di Palmanova	100 (4")	64	0,065
Dism. (4103631) tratto All. Com. di Cervignano	80 (3")	64	0,015
Dism. (4105368) tratto Coll. tra Mestre-Trieste e Pot.	300 (12")	70	0,010
Dism. (4100363) tratto All. R.D.B.	100 (4")	64	0,020
Opere collegate alla "Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar"			
Dism. (4103593) tratto All. PAVIA 2	80 (3")	64	0,010
Opere collegate alla "Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar"			
Dism. (4100154) tratto Der. Udine Est	250 (10")	64	0,025
Dism. (4104348) All. Com. di Pradamano	80 (3")	64	0,010
Dism. (10899) tratto Pot. Manzano-Buttrio	250 (10")	64	0,315
Dism. (4101889) Der. Manzano-Buttrio	100 (4")	64	0,305
Dism. (4101896) All. FACS Fucine SrL	100 (4")	64	0,130
Dism. (4103307) All. Com. di Pavia di Udine 1' pr.	100 (4")	64	0,285

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 76 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza (km)
Opere collegate alla Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar			
Variante per nuovo stacco rifacimento Der. per Cividale	250 (10")	64	0,035
Dism. (4102469) tratto All. Fornasilla	80 (3")	64	0,025
Dism. (4101660) All. Com. di Remanzacco	80 (3")	64	0,228
Dism. (4140172) tratto All. Metallurgica Moimacco	100 (4")	64	0,035
Dism. (4103092) All. Folicardi Friulcar	80 (3")	64	0,115
Dism. (4104497) tratto All. Com. di Premariacco	80 (3")	64	0,066

Oltre alla dismissione delle condotte sopra elencate è previsto lo smantellamento di impianti e apparati di regolazione della pressione (vedi capitolo 3.2.2.5) non più necessari a seguito del declassamento della rete.

3.2.2 **Fasi di rimozione dell'opera**

La rimozione delle tubazioni esistenti e delle opere ad esse connesse, così come la messa in opera delle nuove condotte, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea da rimuovere, avanzando progressivamente nel territorio.

Dopo l'interruzione del flusso del gas ottenuto attraverso la chiusura degli impianti di intercettazione di linea a monte ed a valle dei tratti in dismissione e la depressurizzazione degli stessi, le operazioni di rimozione della condotta si vanno ad articolare in una serie di attività abbastanza simili a quelle necessarie alla costruzione di una nuova tubazione e prevedono:

- verranno eseguite le operazioni di bonifica preliminare e messa fuori esercizio delle condotte
- l'individuazione, messa a giorno e protezione dei servizi presenti nel sottosuolo interferenti con le condotte da rimuovere;
- l'apertura della pista di lavoro all'interno dell'area di passaggio (la larghezza della pista sarà normalmente di 10 m, 4+6 dall'asse gasdotto);
- l'esecuzione degli scavi necessari per la rimozione della linea;
- il sezionamento della condotta nella trincea in tronconi. Prima di procedere al primo taglio di separazione di ciascun troncone, dovrà essere ripetuta la prova di esplosività;
- l'imbragamento e rimozione della condotta dallo scavo con idonei mezzi di sollevamento;
- il sezionamento dei materiali provenienti dalla rimozione delle condotte ed impianti dismessi (indicativamente in barre della lunghezza massima di 12 m);

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 77 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

- la pulizia, trasporto ed accatastamento temporaneo dei materiali tubolari provenienti dalla rimozione in apposite aree;
- il rinterro della trincea con eventuale fornitura in opera di idoneo terreno mancante (sostitutivo delle tubazioni asportate);
- l'esecuzione dei ripristini morfologici e delle opere accessorie.

In genere saranno rimosse tutte le tubazioni e gli attraversamenti esistenti, nell'ottica di non lasciare alcun residuo dell'infrastruttura dismessa. Le opere di intasamento saranno invece previste in corrispondenza di infrastrutture di difesa idraulica (argini fluviali), la cui manomissione parziale potrebbe compromettere l'integrità di tutta la struttura, in corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture principali (Ferrovie, Autostrade, S.S., S.R. e S.P.) ed in corrispondenza di habitat prioritari.

Inoltre, qualora prescritto dagli enti gestori, potranno essere intasate aree ad elevato valore e/o pregio naturalistico.

Nelle seguenti Tab. 3.2.2/A e 3.2.2/B sono riepilogati, rispettivamente per il Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste e per le opere ad esso connesse, la suddivisione chilometrica tra i tratti di tubazione di linea per la quale è prevista la rimozione con scavo a cielo aperto, i tratti per i quali è prevista l'estrazione del tubo di linea e l'intasamento del tubo di protezione, ed i tratti da lasciare in opera e intasare.

Tab. 3.2.2/A – Met. Mestre – Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar: tratti e tipologie di interventi

Da Km	A Km	Lunghezza (m)	Comune	Ambito interessato	Tipologia di intervento
Inserimento PIL 1 in Com. di Cervignano del Friuli DN 300 (12"), MOP 64 bar					
0+000	0+050	50	Cervignano del Friuli	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Rimozione PIL 45870 / 15 in Comune di Cervignano del Friuli DN 300 (12"), MOP 64 bar					
0+000	0+012	12	Cervignano del Friuli	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Inserimento PIDI 2 in Comune di Cervignano del Friuli DN 300 (12"), MOP 64 bar					
0+000	0+090	90	Cervignano del Friul	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Variante in Com. di Aiello del Friuli DN 300 (12"), MOP 64 bar					
0+000	0+680	680	Aiello del Friuli	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Inserimento PIDI 3 in Comune di Campolongo Tapogliano DN 300 (12"), MOP 64 bar					
0+000	0+110	110	Campolongo Tapogliano	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Variante del Fiume Torre in Comune di Villese DN 300 (12"), MOP 64 bar					
0+000	0+030	30	Villese	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 78 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Da Km	A Km	Lunghezza (m)	Comune	Ambito interessato	Tipologia di intervento
0+033	0+592	559	Villese	Fiume Torre	Attraversamento Aereo da smantellare
0+592	0+715	123	Villese	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Rimozione PIL 45870/20 in comune di Fogliano Redipuglia DN 250 (10"), MOP 64 bar					
0+000	0+012	12	Ronchi Legionari	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Inserimento PIL 4 in comune di Ronchi dei Legionari DN 250 (10"), MOP 64 bar					
0+000	0+180	180	Ronchi Legionari	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Variante creazione nuovo stacco per inserimento by-pass DN 250 (10"), MOP 64 bar					
0+000	0+030	30	Doberdò del Lago	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Inserimento PIL 5 in comune di Duino - Aurisina DN 250 (10"), MOP 64 bar					
0+000	0+055	55	Duino - Aurisina	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Inserimento PIL 6 in comune di Duino - Aurisina DN 250 (10"), MOP 64 bar					
0+000	0+065	65	Duino - Aurisina	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Inserimento PIL 7 in comune di Trieste DN 250 (10"), MOP 64 bar					
0+000	0+085	85	Trieste	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto

Tab. 3.2.2/B – Derivazioni ed allacciamenti: tratti e tipologie di interventi

Da Km	A Km	Lunghezza (m)	Comune	Ambito interessato	Tipologia di intervento
Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar					
0+000	0+060	60	Pozzuolo del Friuli	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia DN 200 (8"), DP 64 (24) bar					
0+000	0+040	40	Farra d'Isonzo	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar					
0+000	0+248	248	Udine	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
0+248	0+264	16	Udine	Attr. S.R. n. 56	Tratto con sfilamento della condotta ed intasamento del tubo di protezione
0+264	0+914	650	Udine	-	Tratto in rimozione (anche del cunicolo) con scavo a cielo aperto

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 79 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Da Km	A Km	Lunghezza (m)	Comune	Ambito interessato	Tipologia di intervento
0+914	0+920	6	Udine	Attr. S.P. n.2	Tratto con sfilamento della condotta ed intasamento del tubo di protezione
0+920	1+325	1.325	Udine / Pradamano	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
1+325	1+384	59	Pradamano	Attr. S.S. n. 352	Tratto con sfilamento della condotta ed intasamento del tubo di protezione
1+384	1+404	20	Pradamano	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
1+404	1+463	59	Pradamano	Attr. S.S. n. 352	Tratto con sfilamento della condotta ed intasamento del tubo di protezione
1+463	1+804	341	Pradamano	-	Tratto in rimozione (anche del tubo di protezione) con scavo a cielo aperto
1+804	1+810	6	Pradamano	Attr. Via Lumignacco	Tratto con sfilamento della condotta ed intasamento del tubo di protezione
1+810	1+890	80	Pradamano	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
1+890	1+896	6	Pradamano	Attr. Via Pradamano	Tratto con sfilamento della condotta ed intasamento del tubo di protezione
1+896	2+160	264	Pradamano	-	Tratto in rimozione (anche del cunicolo) con scavo a cielo aperto
2+160	2+169	9	Pradamano	Attr. Strada vicinale detta Moretto	Tratto con sfilamento della condotta ed intasamento del tubo di protezione
2+169	2+615	446	Pradamano	-	Tratto in rimozione (anche dei cunicoli e dei tubi di protezione) con scavo a cielo aperto
Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar					
0+000	0+258	258	Pradamano	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
0+258	0+308	58	Pradamano	Attr. Strada comunale San Gottardo – Corpo arginale Fiume Torre	Tratto con intasamento del tubo di linea
0+308	0+810	502	Pradamano / Remanzacco	Attr. Fiume Torre	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 80 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Da Km	A Km	Lunghezza (m)	Comune	Ambito interessato	Tipologia di intervento
0+810	0+924	114	Remanzacco	Corpo Arginale Fiume Torre	Tratto con intasamento del tubo di linea
0+924	1+538	614	Remanzacco	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
1+538	2+965	1.427	Remanzacco	Attr. Via cavaliere Tonutti	Tratto con sfilamento della condotta ed intasamento del tubo di protezione
2+965	3+660	695	Remanzacco	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
3+660	3+756	96	Remanzacco	Argine Torrente Malina	Tratto con intasamento del tubo di linea
3+756	3+849	93	Remanzacco	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
3+849	3+876	27	Remanzacco	Attr. S.P. n. 48	Tratto con sfilamento della condotta ed intasamento del tubo di protezione
3+876	8+000	4124	Remanzacco / Premariacco	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
8+000	8+020	20	Premariacco	Attr. S.P. n. 79	Tratto con sfilamento della condotta ed intasamento del tubo di protezione
8+020	8+425	405	Premariacco	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar					
0+000	0+499	499	Udine	-	Tratto in rimozione (anche del cunicolo) con scavo a cielo aperto
0+499	0+532	33	Udine	Attr. Via della Tomba Antica	Tratto con sfilamento della condotta ed intasamento del tubo di protezione
0+532	0+697	165	Udine	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
0+697	0+703	6	Udine	Attr. Canale di Castions	Tratto con sfilamento della condotta ed intasamento del tubo di protezione
0+703	0+1559	856	Udine / Campoformido	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
1+559	1+617	18	Campoformido	Attr. S.R. n.353	Tratto con intasamento della condotta
1+617	2+102	485	Campoformido	-	Tratto in rimozione (anche del cunicolo) con scavo a cielo aperto

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 81 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Da Km	A Km	Lunghezza (m)	Comune	Ambito interessato	Tipologia di intervento
2+102	2+113	11	Campoformido	Attr. Via della Roggia	Tratto con sfilamento della condotta ed intasamento del tubo di protezione
2+113	2+215	102	Campoformido	-	Tratto in rimozione (anchedel cunicolo) con scavo a cielo aperto

3.2.2.1 **Realizzazione di infrastrutture provvisorie**

Con il termine "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni rimosse, della raccorderia, ecc..

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

Tutte le piazzole hanno una dimensione minima di 1000 mq tale da consentire la l'accatastamento temporaneo delle tubazioni dismesse. Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

Per la dismissione de metanodotto principale Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste, essendo gli interventi puntuali e localizzati perlopiù in corrispondenza degli impianti, sono stati previsti semplici allargamenti della pista di lavoro per agevolare le lavorazioni, così come indicato al paragrafo seguente § 4.7.2.2.

Per le dismissioni degli allacciamenti e derivazioni invece, sono state individuate n.3 piazzole di stoccaggio, riportate nelle tabelle sottostanti.

L'ubicazione indicativa delle piazzole è riportata nelle allegate planimetrie in scala 1:10.000 (Allegato 2).

Tab. 3.2.2.1/A - Ubicazione delle piazzole di stoccaggio delle tubazioni "Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar"

Piazzola	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Località
P1	Udine	0+340	1000	S.R. n.56

Tab. 3.2.2.1/B - Ubicazione delle piazzole di stoccaggio delle tubazioni "Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar"

Piazzola	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Località
P1	Remanzacco	3+084	1000	Via Cavaliere Tonutti

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 82 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

P2	Premariacco	8+425	1000	Imp. di riduzione n. 1095/A di Premariacco
-----------	-------------	-------	------	--

3.2.2.2 *Apertura pista di lavoro*

Le operazioni di scavo della trincea e di smontaggio della condotta richiederanno l'apertura di una pista di lavoro (vedi Allegato 1). Questa pista dovrà essere il più continua possibile ed avere una larghezza tale, da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

La pista di lavoro normale per le condotte con DN 250-300 avrà una larghezza complessiva pari a 10 m (4m + 6m), e dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 4 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 6 m dall'asse picchettato per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per il sollevamento e la dismissione della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

La pista di lavoro per le restanti condotte, DN 80-200, potrà essere invece ridotta a 8 m (3 m + 5 m).

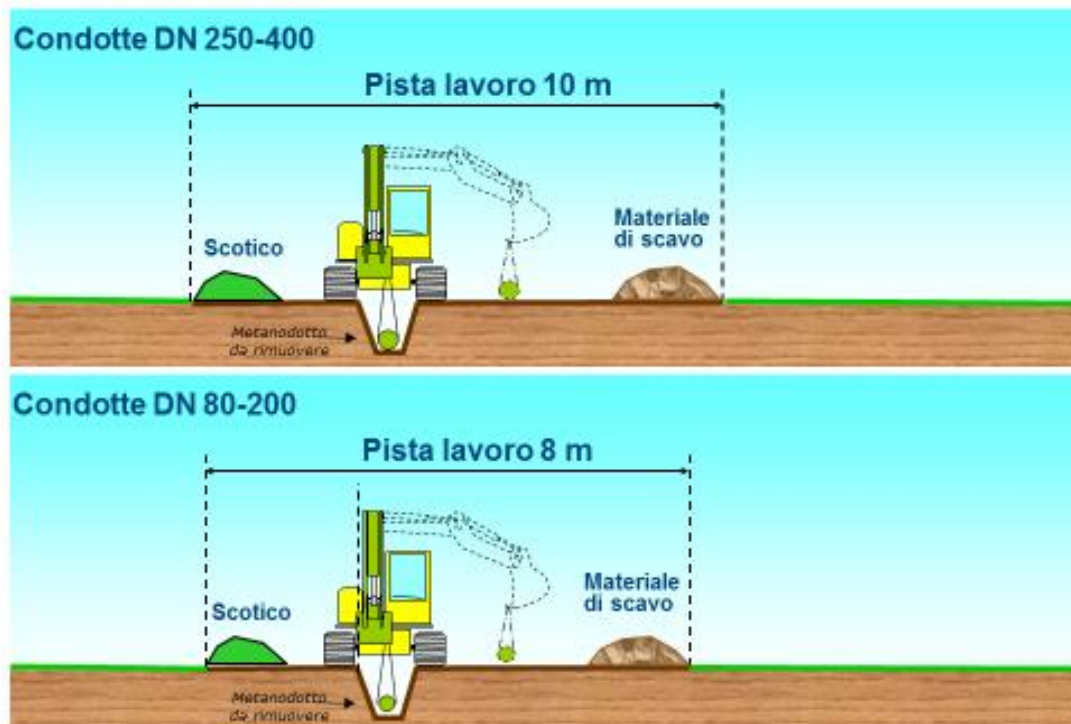


Fig. 3.2.2.2/A – Pista di lavoro per rimozione condotta esistente

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 83 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

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

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

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

All'interno della pista di lavoro, nel caso di interventi di modeste entità, saranno temporaneamente stoccate le tubazioni dismesse in attesa di essere recuperate e trasportate al deposito per lo smaltimento. Nel caso di dismissioni più consistenti, invece, sono state identificate apposite aree di deposito temporaneo facilmente accessibili per i mezzi. Tali aree, identificate come "Allargamenti" negli elaborati di progetto (Vedi Allegato 2), sono riassunte nella tabella seguente.

Tab. 3.2.2.2/A – Met. Mestre – Trieste tratto Gonars - Trieste: Ubicazione dei tratti di allargamento della pista di lavoro

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
Variante del Fiume Torre in Comune di Villesse DN 300 (12"), MOP 64 bar				
0+000	GO	Villesse	1000	Area cantiere per rimozione attraversamento aereo Fiume Torre
0+204	GO	Villesse	400	Rimozione attraversamento aereo
0+400	GO	Villesse	300	Rimozione attraversamento aereo
0+595	GO	Villesse	1200	Area cantiere per rimozione attraversamento aereo Fiume Torre
Inserimento PIL 4 in Comune di Ronchi dei Legionari DN 250 (10"), MOP 64 bar				
0+070	GO	Ronchi dei Legionari	30	Dismissione impianto n. 45870 / 22
Inserimento PIL 6 in Comune di Duino-Aurisina DN 250 (10"), MOP 64 bar				
0+000	TS	Duino Aurisina	30	Dismissione impianto n. 45870 / 27
Inserimento PIL 7 in Comune di Trieste DN 250 (10"), MOP 64 bar				
0+085	TS	Trieste	30	Dismissione impianto n. 45870 / 30

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 84 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Tab. 3.2.2.2/B – Metanodotti principali da dismettere: Ubicazione dei tratti di allargamento della pista di lavoro

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar				
0+025	UD	Pozzuolo del Friuli	30	Dismissione impianto n. 4103092/1
Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar				
0+000	UD	Udine	20	Dismissione Impianto n. 4100965 / 1
0+245	UD	Udine	200	S.R. n.56
0+915	UD	Udine	200	S.P. n.2
1+317	UD	Pradamano	100	S.S. n.352
1+473	UD	Pradamano	100	S.S. n.352
1+808	UD	Pradamano	200	Via Lumignacco
1+891	UD	Pradamano	200	Via Pradamano
2+163	UD	Pradamano	200	Strada vicinale detta Moretto
Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar				
0+000	UD	Pradamano	30	Impianto n. 4100154/8.2 4100969/1
0+276	UD	Remanzacco	300	Strada comunale San Gottardo
0+755	UD	Remanzacco	2350	Torrente Torre
1+701	UD	Remanzacco	200	S.P. n.96
3+155	UD	Remanzacco	30	Dismissione Impianto n. 4101660/1
3+526	UD	Remanzacco	160	Canale Depuratore
3+695	UD	Remanzacco	1300	Torrente Malina
3+854	UD	Remanzacco	200	S.P. n.48
7+876	UD	Premariacco	10	Dismissione impianto n. 4103092/1
8+015	UD	Premariacco	200	S.P. n.79

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 85 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

3.2.2.3 **Scavo della trincea e scopertura della condotta**

L'individuazione della tubazione avviene in condizioni di sicurezza con cercatubi e anche con prudenti scavi di sondaggio a mano con ausilio di mezzi meccanici.

Lo scavo propedeutico al taglio e rimozione della tubazione, sarà normalmente eseguito con mezzi meccanici e potrà riguardare la sola messa a giorno della condotta in quanto sufficiente, previa l'esecuzione di saltuarie nicchie per l'infilaggio dei dispositivi di imbragaggio, a sollevare le tubazioni e disporle sulla pista di lavoro per il successivo taglio e trasporto nei punti di accatastamento.

3.2.2.4 **Sezionamento della condotta**

Nelle operazioni di bonifica occorrerà comunque sincerarsi dell'assenza di parti liquide o gassose residue (sacche) con tagli a freddo o esecuzione di buchi a freddo per le prove di esplosività soprattutto in particolari casi, come ad esempio i punti più depressi o i più alti del tracciato.

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

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

Gli spezzoni di tubazione sezionati nella trincea saranno sollevati e momentaneamente posati lungo l'area di passaggio al fianco della trincea per consentire il taglio in misura idonea al trasporto.

Relativamente alla rimozione del materiale ferroso (materiale tubolare, valvole, raccorderia, ecc.) proveniente dalla rimozione delle condotte si provvederà al trasporto e al conferimento degli stessi presso idonei impianti di trattamento.

3.2.2.5 **Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua**

La rimozione degli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture è anch'esso realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea.

Le metodologie operative si differenziano in base alla metodologia adottata in fase di realizzazione dell'attraversamento; in sintesi, le operazioni di smantellamento si differenziano per:

- Attraversamenti privi di tubo di protezione;
- Attraversamenti con tubo di protezione;
- Attraversamenti fuori terra (Attraversamenti Aerei).

Attraversamenti privi di tubo di protezione

Lo smantellamento è realizzato, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua non arginati e ove la condotta sia stata posata per mezzo di scavo della trincea a cielo aperto, di strade comunali e campestri.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 86 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Attraversamenti con tubo di protezione

Lo smantellamento degli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls realizzati con tubo di protezione, prevedono lo sfilamento della tubazione dal tubo di protezione e la successiva inertizzazione dello stesso con le modalità sintetizzate sopra.

Attraversamenti fuori terra (Attraversamenti Aerei)

Lo smantellamento è realizzato tramite la rimozione della condotta e la demolizione di tutte le strutture di sostegno e/o di fondazione che erano funzionali al supporto della condotta stessa.

In tutti i casi, le operazioni di dismissione della condotta esistente prevedono il deposito momentaneo nell'ambito delle superfici di cantiere previste, della tubazione smantellata e sezionata in barre di idonea lunghezza per il trasporto.

Nelle seguenti tabelle si elencano i principali attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua sia della condotta principale, che delle opere connesse.

Tab. 3.2.2.5/A – Met. Mestre–Trieste tratto Gonars - Trieste: attraversamenti infrastrutture principali

Corso d'acqua	km	Comune	Attraversamento
Variante del Fiume Torre in Comune di Villesse DN 300 (12"), MOP 64 bar			
Via Madonna del Piano	0+625	Villesse	Priva di tubo di protezione

Tab. 3.2.2.5/B – Metanodotti principali da dismettere: attraversamenti infrastrutture principali

Infrastruttura	km	Comune	Attraversamento
Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar			
S.R. n.56	0+248	Udine	In tubo di protezione
S.P. n.2	0+914	Udine	In tubo di protezione
S.S. n. 352	1+325	Pradamano	In tubo di protezione
S.S. n. 352	1+404	Pradamano	In tubo di protezione
Via Lumignacco	1+804	Pradamano	In tubo di protezione
Via Pradamano	1+890	Pradamano	In tubo di protezione
Strada vicinale detta Moretto	2+163	Pradamano	In tubo di protezione
Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar			
Strada comunale San Gottardo	0+276	Pradamano	Privo di tubo di protezione
S.P. n. 96	1+700	Remanzacco	In tubo di protezione

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 87 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Infrastruttura	km	Comune	Attraversamento
Via cavaliere Tonutti	3+140	Remanzacco	In tubo di protezione
S.P. n.48	3+855	Remanzacco	In tubo di protezione
Strada comunale vecchia di Orzano	4+419	Remanzacco	Privo di tubo di protezione
Strada comunale Piera	4+544	Remanzacco	Privo di tubo di protezione
Via Orzano	4+937	Remanzacco	Privo di tubo di protezione
Strada comunale Noglasiate	6+351	Premariacco	Privo di tubo di protezione
S.P. n.79	8+015	Premariacco	In tubo di protezione
Dis. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar			
Strada consortile di Cassinis	0+008	Udine	In tubo di protezione
Via della Tomba Antica	0+499	Udine	In tubo di protezione
Via Cussignacco	1+284	Campoformido	In cunicolo di protezione
S.R. n. 353	1+559	Campoformido	In cunicolo e tubo di protezione
Via San Sebastiano	1+640	Campoformido	In cunicolo di protezione
Via L. da Vinci	1+913	Campoformido	In cunicolo di protezione
Via della Roggia	2+102	Campoformido	In tubo di protezione

Tab. 3.2.2.5/C – Met. Mestre–Trieste tratto Gonars - Trieste: attraversamenti dei principali corsi d’acqua

Corso d’acqua	km	Comune	Attraversamento
Variante in Comune di Aiello del Friuli DN 300, DP 64 Bar			
Roggia Fantuzzi	0+050	Aiello del Friuli	Privo di tubo di protezione
Roggia Sobresco	0+508	Aiello del Friuli	Privo di tubo di protezione
Variante del Fiume Torre in Comune di Villesse DN 300 (12”), DP 64 bar			
Fiume Torre	0+237	Villesse	Attraversamento Aereo

Tab. 3.2.2.5/D – Metanodotti principali da dismettere: attraversamenti dei principali corsi d’acqua

Corso d’acqua	km	Comune	Attraversamento
Dis. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6”), MOP 64 bar			
Torrente Torre	0+715	Remanzacco	Privo di tubo di protezione

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 88 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Corso d'acqua	km	Comune	Attraversamento
Roggia Cividina	3+161	Remanzacco	Privo di tubo di protezione
Canale Depuratore	3+532	Remanzacco	Privo di tubo di protezione
Torrente Malina	3+695	Remanzacco	Privo di tubo di protezione
Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 Bar			
Canale Castions	0+697	Udine	In tubo di protezione

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 89 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

3.2.2.6 *Smantellamento degli impianti*

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

Tab. 3.2.2.6/A – Met. Mestre-Trieste tratto Gonars - Trieste: elenco impianti da dismettere e smantellare

IMPIANTI	KM	SUPERFICIE (mq)	SUPERFICIE DA SMANTELLARE (mq)	STRADE DI ACCESSO DA SMANTELLARE (m)	COMUNE
Rimozione PIL 45870 / 15 in Comune di Cervignano del Friuli DN 300 (12"), DP 64 bar					
Imp. 45870/15	-	17	17	-	Cervignano del Friuli
Inserimento PIDI 2 in Comune di Cervignano del Friuli DN 300 (12"), DP 64 bar					
Imp. 45870/16	-	17	17	-	Cervignano del Friuli
Inserimento PIDI 3 in Comune di Campolongo Tapogliano DN 300 (12"), DP 64 bar					
Imp. 45870/17	-	28	28	-	Campolongo Tapogliano
Rimozione PIL 45870 / 20 in Com. di Fogliano Redipuglia DN 250 (10"), DP 64 bar					
Imp. 45870/20	-	17	17	--	Fogliano Redipuglia
Inserimento PIL 4 in Comune di Ronchi dei Legionari DN 250 (10"), MOP 64 bar					
Imp. 45870/22	-	17	17	-	Ronchi dei Legionari
Inserimento PIL 5 in Com. di Duino-Aurisina DN 250 (10"), MOP 64 bar					
Imp. 45870/25	-	24	12	-	Duino Aurisina
Inserimento PIL 6 in Com. di Duino-Aurisina DN 250 (10"), DP 64 bar					
Imp. 45870/27	-	12	12	-	Duino Aurisina
Inserimento PIL 7 in Comune di Trieste DN 250 (10"), DP 64 bar					
Imp. 45870/30	-	12	12	-	Duino Aurisina
Dism. Regolazione n 898 / A di Villa Opicina					
898/A	-	1350	(smantellamento linee di regolazione)	-	Trieste

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 90 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Tab. 3.2.2.6/B – Metanodotti principali da dismettere: elenco impianti da dismettere e smantellare

IMPIANTI	KM	SUPERFICIE (mq)	SUPERFICIE DA SMANTELLARE (mq)	STRADE DI ACCESSO DA SMANTELLARE (m)	COMUNE
Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar					
Imp. 4103092/1	-	8	8	-	Pozzuolo del Friuli
Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar					
PIDI 4100965/1	0+000	20	20	-	Udine
PIDI 4100965/2	3+384	36	36	-	Pradamano
Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar					
PIDI 4100969/1	0+000	23	23	-	Pradamano
N. 1095	8+495	2.000	(smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento)	-	Premariacco
Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar					
Imp. N. 901	0+000	1.500	1500	-	Udine
PIL 4100136/1	0+950	8	8	-	Campoformido
PIDA 4100136/2	2+260	8	8	-	Campoformido
Imp. Rid. n 905/B DI Buttrio-Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento					
Imp. N. 905	-	4.000	(smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento)	-	Buttrio
Area impiantistica di Romans d'Isonzo					
Imp. 995/A	-	1.950	(smantellamento linee di regolazione)	-	Romans d'Isonzo
Area impiantistica di Reana del Rojale					
Imp. 901/A	-	4.150	(smantellamento linee di regolazione)	-	Reana del Rojale

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 91 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Tab. 3.2.2.6/C – Metanodotti secondari da dismettere: elenco impianti da dismettere e smantellare

IMPIANTI	KM	SUPERFICIE (mq)	SUPERFICIE DA SMANTELLARE (mq)	STRADE DI ACCESSO DA SMANTELLARE (m)	COMUNE
Dism. (4100574) All. Com. di Trieste (1' pr.) DN 200 (8"), MOP 64 bar					
P.I.D.A. 4100574/1	0+000	770	-	-	Trieste
Dism. (4101896) All. FACS Fucine SrL DN 100 (4"), MOP 64 bar					
PIDA 4101896/1	0+128	8	8	-	Pavia di Udine
Dism. (4103307) All. Com. di Pavia di Udine 1' pr. DN 100 (4"), MOP 64 bar					
PIDA 4103307/1	0+205	8	8	-	Pavia di Udine
(4102469) All. Fornasilla DN 80 (3"), DP 64 bar					
PIDA 4102469/1	0+000	8	8	-	Remanzacco
Dism. (4101660) All. Com. di Remanzacco DN 80 (3"), MOP 64 bar					
PIDA 4101660/1	0+000	8	8	-	Remanzacco
(4140172) All. Metallurgica Moimacco DN 100 (4"), DP 64 bar					
PIDS 41401720/1	0+000	8	8	-	Premariacco
Dism. (4103092) All. Folicardi Friulcar DN 80 (3"), MOP 64 bar					
PIDA 4103092/1	0+000	8	8	-	Premariacco

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 92 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

3.2.3 **Bilancio Materiali**

La rimozione delle opere in dismissione previste con gli interventi in oggetto comporta l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alla fase di apertura dell'area di passaggio e allo scavo della trincea.

I movimenti terra associati alla rimozione della condotta comportano esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo l'area di passaggio, senza richiedere trasporto e movimento del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera. Ciò garantisce di per sé che tutto il materiale movimentato venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori.

Solo in casi particolari in cui le dimensioni dell'area di passaggio non siano sufficienti ad ospitare i volumi di materiale scavato, si provvede ad accantonare il materiale in apposite deponie temporanee, situate, comunque, nelle immediate vicinanze del tracciato. Da queste, in fase di rinterro e ripristino delle aree, si provvede al recupero del materiale ed alla sua re-immissione in sito.

I movimenti terra connessi con la rimozione del metanodotto, sono, in realtà distribuiti con omogeneità lungo i tracciati dei metanodotti e si realizzano in un arco temporale di alcuni mesi. Inoltre, i lavori non comportano in nessun modo trasporto del materiale scavato lontano dall'area di passaggio.

Al termine dei lavori di rinterro, si procederà al ripristino finale dell'area di passaggio e delle aree di deposito temporaneo con la rimessa in sito di tutto il materiale precedentemente movimentato. Considerando una naturale dispersione del materiale sciolto, circa il 5% del materiale movimentato, ed il volume della baulatura prevista in corrispondenza del rinterro della trincea mediamente pari a circa 2 cm, non si prevede eccedenza di materiale di scavo.

Si riporta di seguito una stima di massima dei movimenti terra connessi alla rimozione delle opere in esame (vedi Tab. 3.2.3/A) e le modalità previste per la loro gestione e riutilizzo. Per quanto riguarda il calcolo dei volumi di materiale (m³), ottenuti a seguito dell'apertura dell'area di passaggio, si è considerato uno scotico di circa 30 cm, mentre per quanto riguarda il materiale derivante da scavo della trincea, si è considerata una sezione tipo come indicata nel disegno standard allegato C.13.40.20.01.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 93 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Tab. 3.2.3/A - Indicazione dei quantitativi di materiale movimentato durante le principali fasi di cantiere

Metanodotto	Pista di lavoro (m³)	Scavo della trincea (m³)	Volume totale (m³)
Met. Mestre – Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300 (12"), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar	7.796	7.563	15.359
Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar	150	218	368
Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia DN 200 (8"), MOP 64 bar	110	158	268
Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar	11.082	15.884	26.965
Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar	26.850	38.485	65.335
Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar	7.119	10.204	17.323
Imp. Rid. n 905/B DI Buttrio-Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento	2.000	4.000	5.000
Totale	55.107	76.512	130.618

Di seguito si riporta la tabella relativa ai quantitativi di materiale gestiti durante le principali fasi di cantiere legate alla rimozione (vedi Tab. 3.2.3/B). Sulla destra sono riportati i metri cubi di materiale movimentato, mentre sulla sinistra le modalità di utilizzo dei medesimi quantitativi.

I calcoli sono stati effettuati considerando il volume della baulatura prevista lungo la pista, mediamente pari a circa 0,4 m³/m (baulatura uguale a 2,4 cm) durante la fase di ripristino delle aree di lavoro. Questo leggero incremento della quota del terreno verrà recuperato in breve tempo durante lo svolgimento delle normali attività agricole.

La differenza tra terreno movimentato e riutilizzato rappresenta la quantità di materiale eccedente inviato a discarica ad oggi stimata in 400 m³ per la

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 94 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

demolizione di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso nei tratti di dismissione prevista nelle percorrenze stradali (circa il 0,3% del totale movimentato per la dismissione delle opere).

Tab. 3.2.3/B – Modalità di riutilizzo dei volumi di materiale scavato e movimentato

Fasi di lavorazione per la posa della condotta	m ³
Reinterro (trincea)	72.454
Baulatura	5.281
Riprofilatura pista, allargamenti e piazzole	52.483
Totale	130.218

La differenza tra terreno movimentato e riutilizzato rappresenta la quantità di materiale eccedente inviato a discarica come sopra specificato.

3.2.4 Interventi di ottimizzazione e di mitigazione ambientale

Analogamente a quanto previsto per le opere in progetto anche il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla dismissione della condotta esistente verrà affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato (vedi Allegato 2).

Ovviamente in tale fase la realizzazione di opere di ripristino adeguate risultano essere di maggior rilevanza rispetto a scelte strategiche e metodologiche, dovendo forzatamente andare a rimuovere condotte vetuste che in passato sono state poste in aree a notevole valore ambientale o in zone che negli anni sono state riqualificate o oggetto di rinaturalizzazione.

Gli interventi di ripristino previsti risultano totalmente analoghi agli interventi previsti per l'installazione della nuova condotta e descritti al paragrafo 3.1.7.2.

3.2.4.1 Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino

Le quantità dei materiali da impiegare per le opere di mitigazione e ripristino, descritte nel presente quadro di riferimento per il tracciato in progetto, sono riportate nella seguente tabella riassuntiva (Tab. 3.2.4.1/A) divise per tipologia di opera, comprese quelle inerenti la ricostruzione della copertura vegetale.

Si evidenzia che i materiali da utilizzare saranno reperiti sul mercato dagli operatori locali più vicini alle aree di realizzazione delle diverse opere; pertanto la realizzazione dell'opera non comporterà l'apertura di alcuna cava di prestito.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 95 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

Tab. 3.2.4.1/A - Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino previste a valle dei lavori di dismissione

Tipologia	Materiali	Unità	Quantità
RIPRISTINI MORFOLOGICI ED IDRAULICI	Ripristino rivestimento in c.a. di canali (Clc)	m ³	--
	Gabbioni	m ³	--
	Rivestimenti spondali con scogliera in massi	m ³	--
	Palizzate	m	--
	Fascinate	m	--
SISTEMAZIONE FINALE DELLA VIABILITÀ E DELLE AREE DI ACCESSO	Sistemazione degli eventuali danni della viabilità esistente	m	Non quantificabile
RIPRISTINI VEGETAZIONALI	Inerbimenti	ha	0,7
	Messa a dimora di piante arbustive ed arboree	n.	3140
	Cure culturali (2 volte l'anno per 5 anni)	n.	31400

3.3 Potenziale e movimentazione di cantiere

Per la realizzazione dell'opera è previsto l'utilizzo di tradizionali mezzi di lavoro, quali ad esempio:

- Automezzi per trasporto materiali e rifornimenti da 90-190 kW e 7-15 t
- Buldozer da 150 kW e 20 t
- Pale meccaniche da 110 kW e 18 t
- Escavatori da 110 kW e 24 t
- Trattori posatubi (sideboom) da 290 kW e 55 t
- Curvatubi per la prefabbricazione delle curve in cantiere e trattori tipo Longhini per il trasporto nella fascia di lavoro dei tubi.

Le fasi di lavoro sequenziali, precedentemente descritte, saranno svolte in modo da contenere il più possibile sia le presenze antropiche nell'ambiente, sia i disagi alle attività agricole e produttive.

Per l'esecuzione delle opere in progetto non occorrono, infine, infrastrutture di cantiere da impiantare lungo il tracciato.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 96 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E -5114

3.4 Programma lavori

L'opera in progetto è caratterizzata perlopiù da interventi puntuali che prevedono l'inserimento di nuove componenti all'interno di impianti esistenti o la rimozione e successiva installazione di nuovi impianti.

Tali lavorazioni, essendo opere concentrate, comportano l'allestimento di una serie di cantieri dislocati nei vari comuni e rappresentano la maggior entità di lavori prevista nel progetto.

Il programma lavori preliminare è stato redatto al fine di minimizzare i tempi di esecuzione dei lavori, considerando che le attività volte alla realizzazione degli impianti avvengano contemporaneamente, nell'ipotesi che siano presenti almeno n.5 squadre dedicate.

I lavori di installazione delle tubazioni di linea, 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.

Tutte le attività di cantiere previste per la messa in opera delle nuove condotte 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 compresi nei diversi lotti di appalto.

Il programma di dettaglio delle singole fasi sarà predisposto dall'impresa costruttrice successivamente all'assegnazione dei lavori.

In Fig. 3.4/A viene rappresentato il programma lavori preliminare previsto per le opere in progetto (realizzazioni e dismissione) sotto forma di diagramma di GANTT.

Il programma di dettaglio delle singole fasi sarà predisposto dall'impresa costruttrice successivamente all'assegnazione dei lavori.



Fig 3.4/A – Programma lavori preliminare

			MET. MESTRE-TRIESTE TRATTO GONARS-TRIESTE Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse																				
			PROGRAMMA LAVORI PRELIMINARE																				
Pos.	DESCRIZIONE ATTIVITA'	mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		15																					
A1	LAVORI DI LINEA (circa 15 km)																						
A1.1	Allestimento aree di cantiere - B.O.B. - Archeologia	2																					
A1.2	Lavori topografici	2																					
A1.3	Apertura Pista	2																					
A1.4	Sfilamento	2,5																					
A1.5	Saldatura	4																					
A1.6	Scavo	5																					
A1.7	Posa Tubazione	5,5																					
A1.8	Reinterro	3																					
A1.9	Attraversamenti di linea	5,5																					
A1.10	Collaudo Idrraulico ed Essiccamento	2																					
B1	REALIZZAZIONE IMPIANTI																						
B1.1	Impianti concentrati (n. 5 P.I.L.) e (n.2 P.I.D.I.)	7																					
B1.2	Interventi su impianti esistenti	2																					
B1.3	Impianti concentrati - Allacciamenti e derivazioni (n. 2 P.I.L.), (n. 4 P.I.D.I.) e H.P.R.S.	4																					
C1	ATTRAVERSAMENTI TRENCHLESS																						
C1.1	Attraversamento Fiume Torre L=620 m	4,5																					
D1	LAVORI DI RIPRISTINO																						
D1.1	Ripristini morfologici	4																					
D1.2	Ripristini Vegetazionali e mitigazioni impianti	4																					
D1.3	Espianto cantiere	2																					
E1	LAVORI DI DISMISSIONE																						
E1.1	Rimozione/intasamento condotte ed impianti esistenti	2																					
E1.2	Ripristino lavori di dismissione	2																					

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. MESTRE-TRIESTE tratto Gonars-Trieste Interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 98 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5114

4 ANNESSI

Annesso A - Relazione Geologica

00-RT-E-5112 Relazione Geologica

Annesso B – Relazione Sismica e Verifica allo scuotimento sismico

00-RT-E-5113 Relazione Sismica

00-RT-E-5121 Studio Scuotimento Sismico

Annesso C – Verifica preventiva dell'Interesse Archeologico

20-RT-E-5146 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar

23-RT-E-5146 Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar

24-RT-E-5146 Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar

50-RT-E-5146 Imp. di riduzione HPRS 50 75/24 bar di Romans d'Isonzo

51-RT-E-5146 Impianto di riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale

5 ALLEGATI

Allegato 1 – Tracciato di progetto

20-DT-D-5200 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar

21-DT-D-5200 Inserimento PIDI su Der. per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar

22-DT-D-5200 Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar

23-DT-D-5200 Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar

24-DT-D-5200 Derivazione per Cividale DN 2500 (10"), DP 64 bar

50-DT-D-5200 Imp. di riduzione HPRS 50 75/24 bar di Romans d'Isonzo

51-DT-D-5200 Impianto di riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. MESTRE-TRIESTE tratto Gonars-Trieste Interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 99 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5114

Allegato 2 – Tracciato di progetto rimozione condotte esistenti

- 80-DT-D-5200 Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar
- 81-DT-D-5200 Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar
- 82-DT-D-5200 Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia DN 200 (8"), MOP 64 bar
- 83-DT-D-5200 Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 84-DT-D-5200 Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 85-DT-D-5200 Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar
- 86-DT-D-5200 Imp. Rid. n 905/B DI Buttrio-Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento

Allegato 3 – Schede punti di linea

- 20-DT-D-5300 Met. Mestre-Trieste tr. Gonars-Trieste interventi per declassamento a 24 bar e ispezionabilità
- 21-DT-D-5300 Inserimento PIDI su Der. per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar
- 22-DT-D-5300 Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar
- 23-DT-D-5300 Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar
- 24-DT-D-5300 Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar
- 50-DT-D-5300 Imp. di riduzione HPRS 50 75/24 bar di Romans d'Isonzo
- 51-DT-D-5300 Impianto di riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale

Allegato 4 – Disegni tipologici di progetto

- 00-LT-D-5500 Elenco disegni tipologici e impianti
- 00-DT-D-5501 Pista di lavoro normale
- 00-DT-D-5502 Pista di lavoro ristretta
- 00-DT-D-5503 Pista di lavoro normale parallelismo con condotta esistente
- 00-DT-D-5504 Pista di lavoro per rimozione condotta esistente
- 00-DT-D-5505 Sezione tipo di scavo e nastro di avvertimento
- 00-DT-D-5506 Modalità di scavo per messa a vista di condotta esistente

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5114	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. MESTRE-TRIESTE tratto Gonars-Trieste Interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 100 di 100	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5114

- 00-DT-D-5507 Transitio trasversale su condotta esistente
- 00-DT-D-5508 Transitio longitudinale su condotta esistente
- 00-DT-D-5509 Attraversamento tipo di strade della categoria "A" - "B" - "C"
- 00-DT-D-5510 Attraversamento interrato tipo di ferrovie
- 00-DT-D-5511 Attraversamento corsi d'acqua principali con tecnologia trenchless
- 00-DT-D-5512 Attraversamento corsi d'acqua principali in subalveo
- 00-DT-D-5513 Attraversamento tipo corsi d'acqua minori (fossi, scoline)
- 00-DT-D-5514 Attraversamento tipo di fognature e canali coperti per una lunghezza > 30 m
- 00-DT-D-5515 Attraversamento tipo di gasdotti - oleodotti e condotte di trasporto gpl e gnl
- 00-DT-D-5516 Attraversamento acquedotti metallici
- 00-DT-D-5517 Attraversamento acquedotti metallici per irrigazione
- 00-DT-D-5518 Attraversamento tipo di cavi elettrici o di telecomunicazione in contenitori per cavi
- 00-DT-D-5519 Attraversamento tipo di cavi elettrici o di telecomunicazione privi di contenitore
- 00-DT-D-5520 Particolari di montaggio tubo di sfiato
- 00-DT-D-5521 Sezione tipo microtunnel in cemento armato
- 00-DT-D-5522 Cunicolo in calcestruzzo senza armatura realizzato in opera su canaletta sagomata in plastica
- 00-DT-D-5523 Sezione tipo per strade di accesso
- 00-DT-D-5524 Dispensori per impianti di protezione catodica a corrente impressa
- 00-DT-D-5525 Tipici per cartello segnalatore
- 00-DT-D-5526 Armadio di controllo in vetroresina
- 00-DT-D-5527 Edificio per alloggiamento apparecchiature di misura e controllo - tipo b5
- 00-DT-D-5528 Edificio per alloggiamento apparecchiature di misura e controllo - tipo b4
- 00-DT-D-5529 Opere a verde - messa a dimora di specie arboree ed arbustive
- 00-DT-D-5530 Opere di contenimento – palizzate
- 00-DT-D-5531 Sistemazioni idrauliche – Ricostruzione spondale con gabbioni interrati
- 00-DT-D-5532 Sistemazioni idrauliche – Ricostruzione alveo con massi