

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 1 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

MET. MESTRE-TRIESTE TRATTO GONARS-TRIESTE INTERVENTI PER DECLASSAMENTO A 24 bar E OPERE CONNESSE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



1	Emissione per Permessi	L. Gaudenzi G. Bertera	G. Marinelli	H.D. Aiudi	01/12/2017
0	Emissione per Commenti	L. Gaudenzi G. Bertera	G. Marinelli	H.D. Aiudi	08/09/2017
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 2 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

INDICE

1.	INTERAZIONE DELL'OPERA CON GLI STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA	11
1.1	Interazione dell'opera con gli strumenti di tutela a livello nazionale	11
1.2	Interazione dell'opera con gli strumenti di tutela a livello regionale	20
1.3	Interazione dell'opera con gli strumenti di tutela e pianificazione locali	23
2.	ARCHEOLOGIA	33
2.1	Indagine archeologica preventiva	33
2.2	Metodologia d'indagine	33
2.3	La valutazione del rischio archeologico	34
2.4	Conclusioni	34
2.4.1	Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti principali	36
	SEZIONE II - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	39
1	CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE	39
1.1	Generalità	39
1.2	Criteri progettuali di base	39
1.3	Definizione del tracciato	40
2.	DESCRIZIONE DEI TRACCIATI	41
2.1	Met. Mestre-Trieste Tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar	41
2.2	Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti principali	44
2.2.1	Inserimento PIDI su Der. per Udine	44
2.2.2	Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo	45
2.2.3	Derivazione Manzano-Buttrio	45

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 3 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

2.2.4	Derivazione per Cividale	46
2.2.5	Imp. di riduzione HPRS-50 75/24 bar di Romans d'Isonzo in progetto	47
2.2.6	Impianto di riduzione HPRS -100 70/24 bar di Reana del Rojale in progetto	48
2.3	Rimozione di condotte e di impianti esistenti	48
2.3.1	Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste	48
2.3.2	Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti principali	50
2.3.2.1	Dism. (4500020) tratto Der. per Udine	50
2.3.2.2	Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia	51
2.3.2.3	Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio	51
2.3.2.4	Dism. (4100969) Der. per Cividale	52
2.3.2.5	Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello	53
2.3.2.6	Imp. rid. N.905/B di Buttrio – Potenziamento	54
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	55
4	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	61
4.1	Opere in progetto	61
4.2	Condotta principale	65
4.2.1	Caratteristiche principali dell'opera	65
4.2.1.1	Pressione di progetto, classificazione della condotta e caratteristiche del fluido trasportato	65
4.2.1.2	Tubazioni	66
4.2.1.3	Materiali	66
4.2.1.4	Protezione anticorrosiva	67
4.2.1.5	Cavo di telecomunicazioni	68
4.2.1.6	Fascia di asservimento	68
4.3	Opere connesse al Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar	70
4.4	Impianti e punti di linea	74
4.4.1	Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar	76

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 4 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

4.4.2	Ricollegamenti e rifacimenti in progetto	77
4.5	Manufatti	78
4.6	Fasi di realizzazione dell'opera	79
4.6.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie	80
4.6.2	Apertura della pista di lavoro	81
4.6.3	Apertura di piste temporanee per l'accesso alla pista di lavoro	86
4.6.4	Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro	88
4.6.5	Saldatura di linea e controlli non distruttivi	88
4.6.6	Scavo della trincea	89
4.6.7	Rivestimento dei giunti	90
4.6.8	Posa e reinterro della condotta	90
4.6.9	Realizzazione degli attraversamenti	91
4.6.10	Realizzazione degli impianti e punti di linea	106
4.6.11	Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta	108
4.6.12	Esecuzione dei ripristini	108
4.6.13	Bilancio finale del materiale utilizzato	110
4.6.14	Interventi di ottimizzazione e di mitigazione ambientale	113
4.6.14.1	Interventi di ottimizzazione	113
4.6.14.2	Interventi di mitigazione e ripristino	114
4.6.14.3	Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino	117
4.7	Opere in rimozione	119
4.7.1	Linea principale e opere connesse	119
4.7.2	Fasi di rimozione dell'opera	121
4.7.2.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie	126
4.7.2.2	Apertura pista di lavoro	126
4.7.2.3	Scavo della trincea e scopertura della condotta	129
4.7.2.4	Sezionamento della condotta	129
4.7.2.5	Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua	130
4.7.2.6	Smantellamento degli impianti	132
4.7.3	Bilancio materiali	135

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 5 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

4.7.4	Interventi di ottimizzazione e di mitigazione ambientale	137
4.7.5	Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino	137
4.8	Potenziale e movimentazione di cantiere	138
4.9	Programma lavori	139
5	ESERCIZIO DELL'OPERA	141
5.1	Gestione del sistema di trasporto	141
5.1.1	Organizzazione centralizzata: dispacciamento	141
5.1.2	L'attività del Dispacciamento	141
5.2	Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione	141
5.2.1	Controllo dello stato elettrico delle condotte	142
5.3	Durata dell'opera ed ipotesi di ripristino dopo la dismissione	143
6	SICUREZZA DELL'OPERA	145
6.1	Considerazioni generali	145
6.2	La prevenzione degli eventi incidentali: metanodotti	147
6.2.1	Valutazione dei possibili scenari di eventi incidentali	148
6.2.2	Interferenza esterna	149
6.2.3	Corrosione	150
6.2.4	Difetti di costruzione e di materiale	151
6.2.5	Instabilità del terreno	151
6.2.6	Valutazioni finali	151
6.3	La gestione ed il controllo del metanodotto	151
6.4	Gestione del PRONTO INTERVENTO	152
6.4.1	Introduzione	152
6.4.2	L'attivazione delle procedure di pronto intervento	153
6.4.3	Le responsabilità durante l'intervento	153
6.4.4	I mezzi di trasporto e di comunicazione, i materiali e le attrezzature	154
6.4.5	I criteri generali di svolgimento del pronto intervento	154

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 6 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

6.4.6	Le principali azioni previste in caso di intervento	155
6.5	Conclusioni	157
7	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE	158
7.1	Interventi di ottimizzazione	158
7.1.1	Scotico e accantonamento del terreno vegetale	159
7.2	Interventi di ripristino	159
7.2.1	Ripristini morfologici ed idraulici	160
7.2.2	Ripristini idrogeologici	160
7.2.3	Sistemazione finale della viabilità e delle aree di accesso	161
7.2.4	Ripristini vegetazionali	161
7.2.5	Misure di minimizzazione dei disturbi sulla fauna	166
8.	OPERA ULTIMATA	169
	SEZIONE III – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	172
1	INDICAZIONI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE	172
1.1	Caratterizzazione climatica	172
1.1.1	Temperatura	174
1.1.2	Piovosità	175
1.1.3	Regime Climatico	175
1.2	Ambiente idrico	178
1.2.1	Idrografia ed idrologia superficiale	178
1.2.2	Idrogeologia	180
1.2.3	Interazione metanodotto con la falda (caso di studio)	183
1.2.4	Analisi del flusso idraulico sotterraneo	183
1.2.5	Interazione delle opere in progetto con la falda	186
1.2.6	Conclusioni	186
1.3	Suolo e sottosuolo	187

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 7 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

1.3.1	Inquadramento geologico e geomorfologico generale	187
1.3.2	Inquadramento tettonico-strutturale generale	189
1.3.3	Faglie attive e capaci	192
1.3.4	Litologie intercettate dagli interventi in progetto	192
1.3.5	Sismicità	198
1.4	Vegetazione ed uso del suolo	214
1.4.1	Suolo	214
1.4.2	Tipologie vegetazionali e descrizione dell'uso del suolo	215
1.4.3	Vegetazione potenziale	216
1.4.4	Vegetazione reale	227
1.4.5	Uso del Suolo	232
1.5	Caratterizzazione ecosistemica e faunistica	242
1.6	Paesaggio	249
1.7	Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C) e Zone di Protezione Speciale (Z.P.S)	253
1.8	Altre aree protette	259
1.8.1	Important Bird Areas	259
1.8.2	Prati stabili	259
1.9	Salute pubblica	262
2	INTERAZIONE OPERA AMBIENTE	271
2.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	271
2.1.1	Azioni progettuali	272
2.1.2	Fattori d'impatto	273
2.1.3	Componenti ambientali interessati dall'opera	275
2.1.4	Interazioni tra azioni progettuali e componenti ambientali	275
2.1.5	Sensibilità dell'ambiente	288
2.1.6	Incidenza del progetto	292
2.1.7	Stima degli impatti	294
3	IMPATTO INDOTTO DALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA	296

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 8 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

3.1	Impatti transitori durante la fase di costruzione	297
3.1.1	Condotta principale	297
3.1.2	Linee secondarie in progetto	302
3.2	Impatto a opera ultimata	309
3.2.1	Condotta principale	309
3.2.2	Linee secondarie in progetto	310
3.3	Impatto con le componenti interessate marginalmente	315
3.4	Monitoraggio ambientale	316
4.	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	329
5.	BIBLIOGRAFIA	333
6.	ALLEGATI	335
6.1	Allegati relativi al quadro di riferimento programmatico	335
6.2	Allegati relativi al quadro di riferimento progettuale	337
6.3	Allegati relativi al quadro di riferimento ambientale	340
7.	ANNESI	343

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 9 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

INTRODUZIONE

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 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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 10 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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 13,415 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	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 11 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

1. INTERAZIONE DELL'OPERA CON GLI STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA

1.1 Interazione dell'opera con gli strumenti di tutela a livello nazionale

L'esame delle interazioni tra le opere e gli strumenti di pianificazione nel territorio interessato dal metanodotto in progetto è stato effettuato prendendo in considerazione quanto disposto dagli strumenti di pianificazione territoriale a livello nazionale descritti nel volume 1 (Si vedano le cartografie tematiche allegata al presente studio – Allegato 2).

Aree tutelate ai sensi del D. Lgs. 42/04

Il tracciato del metanodotto in progetto interferisce con zone vincolate ai sensi del D. Lgs. 42/04 art.142 (Aree tutelate per legge), in particolare:

- lettera c) *"Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti agli elenchi previsti dal T.U. approvato con R.D.1775 e relative sponde per una fascia di 150 m"*;
- lettera g) *"i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227"*;

Il tracciato interferisce, inoltre, in un'area sottoposta a vincolo paesaggistico, secondo il D. Lgs. 42/04 art.136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico):

d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

come si evince dalla cartografia allegata (Allegato 2) e riassunto nelle tabelle seguenti.

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

Tab. I 1.1/A - Vincoli nazionali ai sensi del D.Lgs. 42/04 art. 142 – Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar

Comune	N. Intervento	Percorrenza in area vincolata [m]	Impianto in area vincolata	Vincoli
Gonars (UD)	1	179	HPRS (364 m ²)	42/04, art. 142, lett.c) Fosso (fascia 150 m)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 12 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Cervignano del Friuli (UD)	3	80	PIDI 2	42/04, art. 142, lett.c) (fascia 150 m)
Aiello del Friuli (UD)	4	216	-	42/04, art. 142, lett.c) Canale e Roggia (fascia 150 m)
Villesse (GO)	6	862	-	42/04, art. 142, lett.c) F.Torre (fascia 150 m)
Duino-Aurisina (TS)	11	60	PIL 5	42/04, art. 136 Vincolo Paesaggistico
Trieste (TS)	13	195	PIL 7	42/04, art. 136 Vincolo Paesaggistico 42/04, art. 142, lett.g) aree boscate

Analogamente si registrano interferenze con il tracciato del metanodotto in dismissione, come riportato nella tabella seguente:

Tab. I 1.1/B - Vincoli nazionali ai sensi del D.Lgs. 42/04 art. 142 – Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar

Comune	N. Intervento	Percorrenza in area vincolata [m]	Impianto in area vincolata	Vincoli
Cervignano del Friuli (UD)	3	90	45870/16	42/04, art. 142, lett.c) (fascia 150 m)
Aiello del Friuli (UD)	4	612	-	42/04, art. 142, lett.c) Canale e Roggia (fascia 150 m)
Villesse (GO)	6	715	-	42/04, art. 142, lett.c) F.Torre (fascia 150 m)
Duino-Aurisina (TS)	11	55	45870/25	42/04, art. 136 Vincolo Paesaggistico
Trieste (TS)	13	85	45870/30	42/04, art. 136 Vincolo Paesaggistico 42/04, art. 142, lett.g) aree boscate

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 13 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti principali

Tab. I 1.1/C: Vincoli nazionali ai sensi del D. Lgs. 42/04 art. 142 – Derivazione per Cividale DN 250 (10") DP 64 bar

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata [m]	Vincoli
Pradamano (UD)	0+130 – 0+583	453	42/04, art. 142, lett.c) Torrente Torre (fascia 150 m)
Remanzacco (UD)	0+583 – 0+973	390	42/04, art. 142, lett.c) Torrente Torre (fascia 150 m)
Remanzacco (UD)	2+618 – 2+728	110	42/04, art. 142, lett.g) Area boscata
Remanzacco (UD)	2+808 – 3+493	685	42/04, art. 142, lett.c) Roggia Cividina (fascia 150 m)
Remanzacco (UD)	3+551 – 4+086	535	42/04, art. 142, lett.c) Torrente Malina (fascia 150 m)
Remanzacco (UD)	4+775 – 4+910	135	42/04, art. 142, lett.c) Torrente Malina (fascia 150 m)

Per quanto concerne invece le dismissioni previste in questa area si rilevano le seguenti interferenze:

Tab. I 1.1/D: Vincoli nazionali ai sensi del D. Lgs. 42/04 art. 142 – Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata [m]	Vincoli
Pradamano (UD)	0+127 – 0+608	481	42/04, art. 142, lett.c) Torrente Torre (fascia 150 m)
Remanzacco (UD)	0+608 – 0+970	362	42/04, art. 142, lett.c) Torrente Torre (fascia 150 m)
Remanzacco (UD)	1+111 – 1+192	81	42/04, art. 142, lett.g) Area boscata
Remanzacco (UD)	1+506 – 1+552	46	42/04, art. 142, lett.g) Area boscata

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 14 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata [m]	Vincoli
Remanzacco (UD)	2+046 - 2+150	104	42/04, art. 142, lett.g) Area boscata
Remanzacco (UD)	2+584 – 2+715	131	42/04, art. 142, lett.g) Area boscata
Remanzacco (UD)	2+754 – 3+451	697	42/04, art. 142, lett.c) Roggia Cividina (fascia 150 m)
Remanzacco (UD)	3+497 – 3+954	457	42/04, art. 142, lett.c) Torrente Malina (fascia 150 m)
Remanzacco (UD)	4+607 – 4+638	31	42/04, art. 142, lett.c) Torrente Malina (fascia 150 m)

Aree SIC e ZPS

Le opere in progetto interferiscono con alcuni Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale identificata dalla Rete Natura 2000 ai sensi della direttiva 92/43/CEE "Habitat" e dalla Direttiva 2009/147/CE che sostituisce la Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", come si evince dalla cartografia allegata (Allegato 2) e riassunto nelle tabelle seguenti.

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

Tab. I 1.1.E: Interferenze con aree Natura 2000 – Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar

Comune	N. Intervento	Percorrenza in area vincolata [m]	Impianto in area vincolata	Vincoli
Duino-Aurisina (TS)	10	32	Inserimento by-pass	SIC IT3340006 - Carso Triestino e Goriziano / ZPS IT3341002 Aree Carsiche della Venezia Giulia
Duino-Aurisina (TS)	11	60	PIL 5	
Trieste (TS)	13	195	PIL 7	

Nell'ambito ed in prossimità del SIC e della ZPS, tutti gli interventi ammessi sono subordinati alla preventiva Valutazione di Incidenza ai sensi delle Direttive Europee 92/43/CEE e 79/409/CE, secondo quanto disposto dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 1323 del 11 luglio 2014.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 15 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Gli interventi in progetto non interferiscono con Siti di Interesse Nazionale ai sensi del **D.M. 471/99**.

Tab. I 1.1/F - Interferenze con aree Natura 2000 – Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar

Comune	N. Intervento	Percorrenza in area vincolata [m]	Impianto in area vincolata	Vincoli
Duino-Aurisina (TS)	11	55	45870/25	SIC IT3340006 - Carso Triestino e Goriziano / ZPS IT3341002 Aree Carsiche della Venezia Giulia
Trieste (TS)	13	85	45870/30	

Analisi delle interferenze

Occorre evidenziare che le interferenze tra i tracciati dei metanodotti in progetto e gli strumenti di pianificazione nazionali vigenti sono sostanzialmente compatibili in quanto l'opera in progetto risulta per la maggior parte interrata ad eccezione dei soli impianti presenti lungo la linea. Al fine di favorire l'inserimento paesaggistico degli impianti e dei punti di linea presenti lungo il tracciato, ne verrà previsto il mascheramento tramite l'utilizzo di essenze arboree ed arbustive autoctone.

Gli interventi all'interno delle zone S.I.C. e Z.P.S. saranno realizzati unicamente all'interno o in adiacenza agli impianti esistenti rendendo minimo l'impatto, senza alterare la conservazione degli habitat naturali e seminaturali previsti dalle direttive sopra citate.

Un altro aspetto critico seppur limitato, riguarda l'interferenza tra i tratti in dismissione e le aree SIC e ZPS interferite dal tracciato esistente.

Le operazioni previste per la rimozione delle condotte comporteranno necessariamente modifiche all'attuale stato di naturalità di tale aree, in particolare sull'assetto vegetazionale di alcune delle aree tutelate.

La compatibilità di tali interventi verrà analizzata e verificata specificatamente nell'apposita Valutazioni di Incidenza Ambientale.

In ogni caso si sottolinea che:

- Le operazioni di dismissione saranno seguite da adeguate misure di ripristino ambientale che punteranno a ricostituire la situazione di naturalità originaria.
- La rimozione della condotta e dei reattivi manufatti comporterà, al termine dei lavori, un significativo miglioramento ambientale.

Anche in questa casistica, qualora gli enti preposti alla tutela degli ambiti interferiti lo ritenessero opportuno, potranno essere previsti intasamenti localizzati in corrispondenza di tali aree protette.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 16 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Aree PAI

Le opere in progetto per il declassamento del Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste interferiscono con aree censite dal "Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto idrogeologico" a pericolosità idraulica bassa, media ed elevata come illustrato nelle cartografie allegata (Allegato 4) e riportato nelle seguenti tabelle.

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

Di seguito sono riportate le interferenze tra la condotta in progetto e le aree classificate dal piano di assetto idrogeologico.

Tab. I 1.1.G: Interferenze con aree a pericolosità idraulica - Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar

Comune	Intervento	Percorrenza (m)	Classe di pericolosità
Aiello del Friuli (UD)	4	576	P1
Campolongo Tapogliano (UD)	5	110	P1
Villesse (GO)	6	222	P2
Villesse (GO)	6	527	Asta fluviale
Villesse (GO)	6	112	P3
Villesse (GO)	7	-	P2

Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti principali

Tab. I 1.1/H: Interferenze con aree a pericolosità idraulica - Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza (m)	Classe di pericolosità
Pradamano (UD)	1+462 - 1+761	299	P1
Pavia di Udine (UD)	1+761 - 1+822	61	P1

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 17 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. I 1.1/I: Interferenze con aree a pericolosità idraulica - Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza (m)	Classe di pericolosità
Pradamano (UD)	0+000 - 0+285	285	P1
Pradamano (UD)	0+283 - 0+583	300	Asta fluviale
Remanzacco (UD)	0+583 - 0+913	330	Asta fluviale
Remanzacco (UD)	0+932 - 1+284	352	P1
Remanzacco (UD)	2+550 - 3+362	812	P1
Remanzacco (UD)	3+362 - 3+759	397	P2
Remanzacco (UD)	3+759 - 3+823	64	Asta fluviale
Remanzacco (UD)	3+823 - 5+062	1239	P2
Remanzacco (UD)	5+062 - 5+178	116	P1

Per quanto concerne invece le dismissioni previste in questa area si rilevano le seguenti interferenze:

Tab. I 1.1.L: Interferenze con aree a pericolosità idraulica - Met. Mestre - Trieste tratto Gonars - Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar

Comune	Intervento	Percorrenza (m)	Classe di pericolosità
Aiello del Friuli (UD)	4	529	P1
Campolongo Tapogliano (UD)	5	110	P1
Villesse (GO)	6	25	P2
Villesse (GO)	6	551	Asta fluviale
Villesse (GO)	6	139	P3
Villesse (GO)	7	-	P2

Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti principali

Tab. I 1.1/M: Interferenze con aree a pericolosità idraulica - Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza (m)	Classe di pericolosità
Pradamano (UD)	1+459 - 2+615	1156	P1

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 18 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. I 1.1/N: Interferenze con aree a pericolosità idraulica - Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza (m)	Classe di pericolosità
Pradamano (UD)	0+000 - 0+279	279	P1
Pradamano (UD)	0+279 - 0+608	329	Asta fluviale
Remanzacco (UD)	0+608 - 0+949	341	Asta fluviale
Remanzacco (UD)	0+949 - 1+290	341	P1
Remanzacco (UD)	2+515 - 3+348	833	P1
Remanzacco (UD)	3+348 - 3+669	321	P2
Remanzacco (UD)	3+669 - 3+733	64	Asta fluviale
Remanzacco (UD)	3+733 - 4+825	1092	P2
Remanzacco (UD)	4+825 - 4+934	109	P1

Analisi delle Interferenze

Nessun tratto di metanodotto interferisce con aree classificate a pericolosità molto elevata P4; sono state invece rilevate alcune interferenze con aree classificate a pericolosità elevata P3, limitatamente ad alcuni tratti di metanodotto previsti interrati: nessun impianto in progetto è previsto all'interno di aree classificate a pericolosità elevata (P3) e molto elevata (P4).

Le aree a pericolosità elevata P3 sono state rilevate lungo il tracciato del Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste interventi per declassamento a 24 bar nel seguente comune e al seguente intervento:

- Villesse (GO), intervento n°7, per una lunghezza di 112 m.

Poiché non verrà effettuato un mutamento della destinazione d'uso con la realizzazione dell'opera in progetto e data la tipologia di opera in tali aree (completamente interrata e per buona parte posata a grande profondità con opere trenchless) è da ritenersi fattibile la sua presenza anche in aree a pericolosità elevata P3.

Tutti gli interventi in progetto risultano quindi compatibili con la perimetrazione PAI vigente.

Siti di Interesse Nazionale o Regionale e Vincolo idrogeologico

Il metanodotto in progetto non interferisce con Siti di Interesse Nazionale ai sensi del **D.M. 471/99**.

Come si evince dalla cartografia (Allegato 2) alcuni interventi previsti sul metanodotto Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste risultano essere localizzati in

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 19 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del **R.D. 30 Dicembre 1923, n. 3267**. Nella tabella seguente si riportano le interferenze rilevate:

Tab. I 1.1/O: Vincoli nazionali ai sensi del R.D. n.3267/1923 - Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar

Comune	N. Intervento	Percorrenza in area vincolata [m]	Impianto in area vincolata	Vincoli
Villesse (GO)	6	517	-	Vincolo idrogeologico
Doberdò del Lago (GO)	10	-	Inserimento by-pass	
Duino-Aurisina (TS)	11	60	PIL 5	
Duino-Aurisina (TS)	12	60	PIL 6	
Trieste (TS)	13	160	PIL 7	
Trieste (TS)	14	-	PIL-TC	

Per quanto concerne invece le dismissioni previste in questa area si rilevano le seguenti interferenze:

Tab. I 1.1/P: Vincoli nazionali ai sensi del R.D. n.3267/1923 - Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar

Comune	N. Intervento	Percorrenza in area vincolata [m]	Impianto in area vincolata	Vincoli
Villesse (GO)	6	715	-	Vincolo idrogeologico
Duino-Aurisina (TS)	11	60	45870/25	
Duino-Aurisina (TS)	12	40	45870/27	
Trieste (TS)	13	90	45870/30	

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 20 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Trieste (TS)	14	-	Impianto n.898/A linee di regolazione da smantellare	
--------------	----	---	---	--

Analisi delle Interferenze

La presenza di tale vincolo non pregiudicherà la realizzazione dell'opera in quanto tale, ma necessiterà di apposita documentazione da presentare agli enti competenti per il rilascio delle autorizzazioni.

Complessivamente si può affermare che l'opera in progetto risulta compatibile con gli strumenti di pianificazione vigenti, in quanto saranno adottate tecniche di ripristino morfologico, idraulico e vegetazionale che restituiranno la condizione di naturalità al paesaggio, ristabilendo dunque la situazione ante-operam.

1.2 Interazione dell'opera con gli strumenti di tutela a livello regionale

In Friuli Venezia Giulia, in cui il PPR non è ancora completo, le leggi vincolistiche sono le seguenti, come descritto nel volume 1:

- **Legge Regionale 29 aprile 2005 n. 9 “Norme regionali per la tutela dei prati stabili naturali”**
- **Legge regionale 30 settembre 1996, n. 42 “Norme in materia di parchi e riserve naturali regionali”**

L'analisi degli strumenti di pianificazione regionale, ha permesso di individuare le interferenze tra gli interventi da realizzare ed i vincoli territoriali.

In particolare interferiscono con zone vincolate riassunte nelle tabelle seguenti, così come si evince dalla cartografia allegata (Allegato 3).

Tab. I 1.2/A: Vincoli regionali - Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12”/10”) DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar

Comune	N. Intervento	Percorrenza in area vincolata [m]	Impianto in area vincolata	Vincoli
Villesse (GO)	6	509	-	A.R.I.A. – BUR (art. 5 L.R. 42/96) / PRGC ar.5

Analogamente si registrano interferenze con il tracciato del metanodotto in dismissione, come riportato nella tabella seguente:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 21 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. I 1.2/B: Vincoli regionali – Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar

Comune	N. Intervento	Percorrenza in area vincolata [m]	Impianto in area vincolata	Vincoli
Villesse (GO)	6	529	-	A.R.I.A. – BUR (art. 5 L.R. 42/96) / PRGC ar.5

Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti principali

Tab. I 1.2/C: Vincoli regionali – Derivazione per Cividale DN 250 (10") DP 64 bar

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata [m]	Vincoli
Pradamano (UD)	0+026 – 0+076	50	Prati Stabili
Pradamano (UD)	0+073 – 0+583	510	A.R.I.A. – BUR (art. 5 L.R. 42/96)
Remanzacco (UD)	0+583 – 1+111	528	A.R.I.A. – BUR (art. 5 L.R. 42/96)
Remanzacco (UD)	1+865 – 1+939	74	Prati Stabili
Remanzacco (UD)	2+045 – 2+173	128	Prati Stabili
Remanzacco (UD)	3+849 – 3+892	43	Prati Stabili
Remanzacco (UD)	3+932 – 3+968	36	Prati Stabili
Remanzacco (UD)	3+978 – 4+027	49	Prati Stabili
Premariacco (UD)	7+690 – 7+713	23	Prati Stabili
Premariacco (UD)	8+550 – 8+572	22	Prati Stabili
Premariacco (UD)	8+612 – 8+669	57	Prati Stabili

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 22 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Di seguito si riportano le interferenze con il tracciato del metanodotto da dismettere:

Tab. I 1.2/D: Vincoli regionali – Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata [m]	Vincoli
Pradamano (UD)	0+024 – 0+072	46	Prati Stabili
Pradamano (UD)	0+069 – 0+608	540	A.R.I.A. – BUR (art. 5 L.R. 42/96)
Remanzacco (UD)	0+608 – 1+117	506	A.R.I.A. – BUR (art. 5 L.R. 42/96)
Remanzacco (UD)	1+865 – 1+939	75	Prati Stabili
Remanzacco (UD)	3+758 – 3+811	52	Prati Stabili
Remanzacco (UD)	3+826 – 3+849	21	Prati Stabili
Premariacco (UD)	7+448 – 7+514	33	Prati Stabili
Premariacco (UD)	8+331 – 8+383	11	Prati Stabili

Analisi delle interferenze

I vincoli riguardanti i prati stabili risultano particolarmente stringenti. La legge regionale n.9 del 2005, art.4 comma 1 riporta:

“Sulle formazioni erbacee di cui all'articolo 3, a decorrere dalla data di pubblicazione dell'inventario di cui all'articolo 6, non sono ammesse:

- a) riduzione di superficie;*
- b) operazioni dirette alla trasformazione colturale, alla modificazione del suolo e al livellamento del terreno, ivi compresi scavi, riporti o depositi di materiale;*
- c) attività di dissodamento di terreni saldi, di alterazione del cotico o semina di specie non appartenenti all'associazione vegetale interessata; [...]*

La fattibilità degli interventi è comunque garantita dal successivo art. 5 che recita:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 23 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

“In deroga all'articolo 4, comma 1, lettera a), la struttura regionale competente in materia di ambienti naturali autorizza la riduzione della superficie dei prati stabili naturali di cui all'articolo 3, entro sessanta giorni dalla richiesta, compatibilmente con la disciplina comunitaria e nazionale in materia di conservazione della biodiversita', nei seguenti casi:

a) motivi di rilevante interesse pubblico, in mancanza di soluzioni alternative; [...]“

Per quanto gli interventi che interferiscono con le “aree di rilevante interesse ambientale (ARIA) la legge regionale 42/96 art.5 comma 3 riporta:

[...]“

3. Le ARIA, nonché i territori destinati dagli strumenti urbanistici comunali a parco naturale o ad ambiti di tutela ambientale previsti dal piano urbanistico regionale, non compresi nella delimitazione di cui al comma 1, sono disciplinati con variante allo strumento urbanistico generale avente contenuto di tutela, recupero e valorizzazione dell'ambiente e del paesaggio.

[...]“

Detto questo si rimanda agli strumenti di pianificazione locale.

1.3 Interazione dell'opera con gli strumenti di tutela e pianificazione locali

L'individuazione delle interferenze con gli strumenti di pianificazione locale ed urbanistica è stata eseguita prendendo in considerazione i piani urbanistici vigenti dei comuni interessati, così come indicato nel volume 1.

Da quanto analizzato e riportato nei disegni allegati (Allegato 5), emerge che il tracciato del metanodotto in progetto attraversa principalmente aree a destinazione agricola. In alcuni tratti interessa zone agricole a valenza paesaggistico ambientale, e solo in alcuni punti interferisce con infrastrutture (attraversamenti stradali e ferroviari con le rispettive fasce di rispetto) e zone fluviali (attraversamenti di corsi d'acqua), come evidenziato nelle tabelle seguenti. Le condotte in dismissione non sono state analizzate in quanto già esistenti e quindi non soggette a compatibilità urbanistica, le uniche criticità possono derivare da vincoli di tipo ambientale, normati dalla pianificazione superiore già analizzata nei precedenti paragrafi.

Si riportano di seguito alcune tabelle riassuntive delle interferenze con la pianificazione urbanistica vigente, riscontrabili nella cartografia allegata (Allegato 5).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 24 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12”/10”) DP 64 bar
Interventi per declassamento a 24 bar

Tab. I 1.3/A: Interferenza con strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica (PRG) – Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12”/10”) DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar”

Comune	N. Intervento	Percorrenza in area vincolata [m]	Impianto in area vincolata	Vincoli
Gonars (UD)	1	77	-	Zone di uso pubblico e di interesse generale – Servizi ed attrezzature tecnologiche (Se)
Villesse (GO)	6	509	-	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
Ronchi dei Legionari (GO)	9	221	PIL 4	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
Doberdò del Lago (GO)	10	32	-	Zona militare (Mi)
Duino Aurisina (TS)	11	55	PIL 5	Zone agricole di interesse – a valenza paesaggistico e/o ambientale (Agp)
Trieste	13	195	PIL 7	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
	14	-	PIL da telecomandare	Zone agricole di interesse – a valenza paesaggistico e/o ambientale (Agp)
	15	36	PIDA	Zone di uso pubblico e di interesse generale – Servizi ed attrezzature tecnologiche (Se)

Analogamente si registrano interferenze con il tracciato del metanodotto in dismissione, come riportato nella tabella seguente:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 25 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. I 1.3/B: Interferenza con strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica (PRG) – “Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12”/10”), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar”

Comune	N. Intervento	Percorrenza in area vincolata [m]	Impianto in area vincolata	Vincoli
Aiello del Friuli (UD)	4	348		Zone di uso pubblico e di interesse generale – Servizi ed attrezzature tecnologiche (Se)
Villesse (GO)	6	525		Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
Ronchi dei Legionari (GO)	9	165	45870/22	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
Doberdò del Lago (GO)	10	30	-	Zona militare (Mi)
Duino Aurisina (TS)	11	55	45870/25	Zone agricole di interesse – a valenza paesaggistico e/o ambientale (Agp)
Trieste	13	85	45870/30	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
	14	-	Impianto n.898/A linee di regolazione da smantellare	Zone agricole di interesse – a valenza paesaggistico e/o ambientale (Agp)
	15	30	PIDA	Zone di uso pubblico e di interesse generale – Servizi ed attrezzature tecnologiche (Se)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 26 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti principali

Tab. I 1.3/C: Interferenza con strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica (PRG) – Derivazione Manzano – Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata [m]	Vincoli
Udine	0+000 – 0+021	0,021 (ricollegamenti 180m)	Zone a prevalente funzione produttiva
Pavia di Udine (UD)	1+869 – 2+084	215	Zone urbane
	2+084 – 2+102	18	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
	2+461 – 2+476	15	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
	2+817 – 2+825	8	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)

Tab. I 1.3/D: Interferenza con strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica (PRG) – Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata [m]	Vincoli
Udine	0+000 – 0+045	45	Zone a prevalente funzione produttiva
Pavia di Udine (UD)	1+804 – 1+880	76	Zone agricole di interesse
	2+016 – 2+162	146	Zone a prevalente funzione produttiva
	2+281 – 2+708	427	Zone a prevalente funzione produttiva

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 27 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. I 1.3/E: Interferenza con strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica (PRG) – Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata [m]	Vincoli
Pradamano (UD)	0+542 – 0+589	47	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
Remanzacco (UD) (ricollegamenti 184m)	0+589 – 1+107	518	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
	1+107 – 1+695	588	Zone agricole di interesse – a valenza paesaggistico e/o ambientale (Agp)
	1+713 – 1+737	24	Zone a prevalente funzione produttiva
	1+737 – 1+864	127	Zone agricole di interesse – a valenza paesaggistico e/o ambientale (Agp)
	1+864 – 1+941	77	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
	1+941 – 2+043	102	Zone agricole di interesse – a valenza paesaggistico e/o ambientale (Agp)
	2+043 – 2+173	130	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
	2+173 – 3+210	1037	Zone agricole di interesse – a valenza paesaggistico e/o ambientale (Agp)
	3+210 – 3+746	536	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
	3+823 – 4+030	207	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 28 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata [m]	Vincoli
Premariacco (UD)	6+156 – 6+206	50	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
	6+361 – 6+381	20	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
	7+675 – 7+694	19	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
	8+536 – 8+563	27	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
	8+597 – 8+657	60	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)

Tab. I 1.3/F: Interferenza con strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica (PRG) – Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata [m]	Vincoli
Pradamano (UD)	0+535 – 0+608	73	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
Remanzacco (UD) (ricollegamenti 184m)	0+608 – 1+114	506	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
	1+114 – 1+695	581	Zone agricole di interesse – a valenza paesaggistico e/o ambientale (Agp)
	1+709 – 1+726	17	Zone agricole di interesse – a valenza paesaggistico e/o ambientale (Agp)
	1+726 – 1+755	29	Zone di uso pubblico e di interesse generale (Se)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 29 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata [m]	Vincoli
	1+755 – 1+865	110	Zone agricole di interesse – a valenza paesaggistico e/o ambientale (Agp)
	1+865 – 1+941	76	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
	1+941 – 3+137	1196	Zone agricole di interesse – a valenza paesaggistico e/o ambientale (Agp)
	3+137 – 3+582	445	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
	3+731 – 3+857	126	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
Premariacco (UD)	7+432 – 7+510	78	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)
	8+316 – 8+371	55	Zone vincolate e di rispetto – di interesse paesaggistico e/o ambientale (PAm)

Analisi delle interferenze

Gli attraversamenti delle strade (infrastrutture), torrenti e rogge (zone fluviali) e relative zone di rispetto, saranno oggetto di specifica concessione da parte degli enti competenti (uffici tecnici comunali e provinciali, regione Friuli, parchi, ecc.). Dalle cartografie si evince che, oltre ad essere per lo più situato in zone agricole, nella maggior parte dei casi il tracciato in progetto intercetta zone vincolate e di rispetto, di interesse paesaggistico e/o ambientale (Pam). Consultando i piani regolatori dei vari Comuni si riportano gli articoli più stringenti.

Tratto “Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12”/10”) DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar”

Nel **comune di Villesse (GO)** il tracciato interferisce, in corrispondenza del fiume Torre, con un’area classificata dal PRGC come Sottozona E4.1 ARIA le cui prescrizioni sono:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 30 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

“Non sono ammessi interventi atti a:

-modificare l'alveo del torrente;

-deviare il corso naturale del torrente mediante canali artificiali”

Si sottolinea che in questo tratto, al fine di assicurare la conservazione del carattere naturalistico-ambientale della zona, è previsto l'attraversamento del fiume in trenchless.

Nel **comune di Duino Aurisina (TS)** il tracciato intercetta per un tratto di 60 m un'area agricola di connessione biologica e funzionale del sistema naturalistico (E3). L'art. 1.1.1.2 delle NTA del PRG afferma:

Sono effettuabili:

[..]

e) la realizzazione e la manutenzione di impianti a rete e puntuali per l'approvvigionamento idrico, di irrigazione, di impianti a rete per lo smaltimento dei reflui, di sistema tecnologici per le telecomunicazioni e per il trasporto dell'energia, interrati oppure sorretti da pali in legno, ove fiancheggiati elementi viari, e se adibiti al trasporto dell'energia ...;

[..]

g) la realizzazione di impianti tecnici di modesta entità, quali cabine elettriche, cabine di decompressione gas,..

Si sottolinea che questo intervento ricade anche all'interno di un'area SIC già analizzata al paragrafo 6.5 per cui si rende necessaria una valutazione d'incidenza. Per questo motivo, pur essendo l'opera compatibile con le norme del PRG, tale vincolo sarà comunque approfondito all'interno degli specifici studi ambientali (Valutazione d'Incidenza).

Nel **Comune di Trieste (TS)** è previsto un tratto di 101 m all'interno dell'area classificata dal PRG come *“Zone F3 – Di tutela ambientale di interesse silvo-zootecnico”* costituite dalle parti aventi connotati ambientali e paesaggistici tali da richiedere una particolare tutela, quali: *aree a landa, prato pascolo, prato da sfalcio, aree in evoluzione da recuperare come landa; aree individuate nel P.U.R.G. come “ambiti di tutela ambientale”; siti riproduttivi degli allegati B e D del D.P.R. 357/1997 (in attuazione della Direttiva 92/43/CEE “Habitat”).*

L'articolo non è in contrasto con l'intervento in progetto.

Lo stesso articolo riporta anche: *“Nelle zone contrassegnate con il simbolo “*” valgono le prescrizioni contenute nel successivo art.56”.*

art.56 “Siti Riproduttivi e corridoi ecologici”

...

1. allo scopo di preservare e potenziare i siti degli allegati B e D, non va alterato lo stato dei luoghi da un punto di vista della composizione e della morfologia dei suoli, fatto salvo lo svolgimento della normale pratica silvo-forestale e agricola in essere...

In questo caso si sottolinea che l'opera risulta completamente interrata e che l'interferenza sarà solo temporanea e limitata alla fase di cantiere ripristinando interamente lo stato dei luoghi ante-operam.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 31 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Derivazione per Cividale

Il metanodotto in progetto transita all'interno di aree classificate dall'art. 18 del PRGC del **comune di Remanzacco** come "Area di valore ambientale".

In particolare il tratto compreso tra le KP 0+623 – 0+923 interferisce con l'area denominata "Sottoambito A. R. I. A. n.16" relativa al fiume Torre - Malina e aree contigue riportata nell'art. 18.1 a) le cui prescrizioni sono:

"E' fatto divieto di:

...

- ridurre il flusso idrico dei torrenti;
- scaricare acque diverse da quelle meteoriche e da quelle provenienti da impianti di depurazione;
- alterare la vegetazione propria;
- trasformare le caratteristiche fisico-morfologiche e plano-altimetriche dei corsi d'acqua, fatte salve quelle conseguenti alle opere di difesa consentite;

...

E' fatto divieto di:

- ridurre la superficie boscata;
- trasformare i prati stabili;
- tagliare gli esemplari arborei isolati, i nuclei ed i filari e le siepi arbustive esistenti."

Per circa 777 m il tracciato interferisce anche con un'area classificata dall'art. 18.1 b) come "Sotto ambito zona E4.1 agricola di protezione A.R.I.A" in cui è fatto divieto di ridurre la superficie boscata.

Inoltre tra la KP 3+187 e 3+717 il metanodotto intercetta l'area di cui all'art. 18.1 c) "Sotto ambito zona E4.2 agricola di valorizzazione paesaggistica del T. Malina e affluenti e della roggia Cividina". Qui è fatto divieto di:

- ridurre le fasce arborate presenti, anche in forma di siepe, perimetrali ai fondi o alle carrarecce e dei filari a gelso;
- trasformare i prati stabili;
- ridurre la superficie boscata"

In tutti e tre i casi si ricorda che l'interferenza sarà solo temporanea e limitata alla fase di cantiere. Specifica attenzione sarà rivolta alla salvaguardia e valorizzazione del sistema dei corsi d'acqua (fontanili, rogge e torrenti), mantenendo la naturalità delle sponde e conservando la vegetazione ripariale. Inoltre è previsto il ripristino morfologico, idraulico e vegetazionale che restituirà la condizione di naturalità al paesaggio.

Si sottolinea inoltre che per un tratto di 76 m il tracciato interferisce con dei Prati stabili, normati dall'art. 22 del PRGC.

"I prati stabili, individuati ai sensi della L.R.9/2005 e s.m.i., dove segnalati sulla tavola della Zonizzazione, dovranno essere mantenuti nella loro naturalità biologica."

...

Deroghe

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 32 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

*In deroga alle prescrizioni di cui commi precedenti, la riduzione delle superfici a prato stabile naturale per diversa destinazione d'uso del terreno o altre cause di manomissione può essere consentita, sulle ipotesi e con le procedure richiamate nella citata **L.R. 9/2005** e s.m.i.*

Questa legge all'art. 5 cita:

In deroga all'articolo 4, comma 1, lettera a), la struttura regionale competente in materia di ambienti naturali autorizza la riduzione della superficie dei prati stabili naturali di cui all'articolo 3, entro sessanta giorni dalla richiesta, compatibilmente con la disciplina comunitaria e nazionale in materia di conservazione della biodiversità, nei seguenti casi:

a) motivi di rilevante interesse pubblico, in mancanza di soluzioni alternative

Lo stesso vincolo viene riportato anche nel **comune di Premariacco** il cui PRGC all'art. 36 riporta le seguenti prescrizioni:

“Su di essi non è ammesso procedere a:

a) riduzione di superficie;

b) qualsiasi operazione diretta alla trasformazione colturale, alla modificazione del suolo e al livellamento del terreno, ivi compresi scavi, riporti o depositi di materiale di qualsiasi natura ed entità;

...

Deroghe

...

in ipotesi di eccezionali motivi imperativi di rilevante interesse pubblico e in mancanza di soluzioni alternative, fra cui la realizzazione di viabilità e/o reti infrastrutturali, previa esecuzione di ripristini compensativi secondo le modalità di seguito descritte:

- asportazione di zolle erbose con larghezza e lunghezza di almeno 90 cm e spessore almeno 10 cm;

- successivo trapianto delle zolle su aree di uguale superficie in opportune condizioni ecologiche (suolo in assenza di copertura arborea e di calpestamento anche derivante dalla asportazione del terreno vegetale superficiale) e la successiva cura per almeno cinque anni.”

Essendo l'opera di interesse pubblico e adottando le tecniche previste di ripristino compensativo così come prescritto, si conferma la fattibilità dell'opera.

Le zone vincolate e di rispetto in cui ricadono alcune porzioni di metanodotto sono esplicitate nelle cartografie degli strumenti di pianificazione di livello superiore, per cui la realizzazione del metanodotto è risultata fattibile.

Dall'analisi degli strumenti urbanistici si evince che non sono quindi presenti vincoli tali da impedire la realizzazione dell'opera.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 33 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

2. ARCHEOLOGIA

2.1 Indagine archeologica preventiva

La presente relazione espone i risultati della ricerca condotta sul contesto storico e archeologico dei comuni di Gonars, Cervignano del Friuli, Aiello del Friuli, Campolongo Tapogliano (prov. di Udine); Villesse, Ronchi dei Legionari, Doberdò del Lago (prov. di Gorizia); Duino-Aurisina e Trieste (prov. di Trieste) al fine di valutare in fase preliminare l'impatto dei lavori per la realizzazione del **Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10")**, **DP 64 bar – Interventi per declassamento a 24 bar ed opere connesse**.

Viene inoltre analizzato il contesto archeologico dei progetti per la **“Nuova area Impiantistica di Romans D’Isonzo”**, nel Comune di Romans d’Isonzo e la **“Variante per inserimento PIL su Derivazione per Gorizia DN 200 (8”)**, **DP 64 (24) bar**”, nel territorio comunale di Farra d’Isonzo, in provincia di Gorizia.

La ricerca archeologica preventiva nell’area interessata dall’esecuzione di lavori è prevista dal D.Lgs. 50/2016, art. 25, ed è stata eseguita da personale in possesso di Diploma di Laurea e Diploma di Specializzazione in archeologia afferente alla società GEA s.r.l. Ricerca e Documentazione Archeologica di Parma, iscritta dal 01/10/2010 nell’Elenco degli operatori abilitati alla redazione del documento di valutazione archeologica preventiva presso il Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

L’indagine ha comportato l’analisi della documentazione bibliografica, d’archivio e fotografica al fine di individuare le presenze archeologiche documentate nel territorio interessato e le possibili conseguenti interferenze con l’opera in progetto; successivamente sono stati effettuati sopralluoghi lungo il percorso, con relativa documentazione fotografica delle aree attraversate dal tracciato.

Sulla base delle informazioni raccolte è stata elaborata una **“Carta delle Presenze archeologiche”**, cartografia allegata alla Relazione tecnica di progetto [00-RT-E-5114] con il posizionamento di tutti i siti, distinti per epoche, finora noti. I dati sono successivamente confluiti in una planimetria conclusiva di sintesi, la **“Carta del Rischio Archeologico”**, cartografia allegata alla Relazione tecnica di progetto [00-RT-E-5114], dove è stato evidenziato il grado di rischio archeologico valutato per il progetto in esame.

2.2 Metodologia d’indagine

Per archeologia preventiva si intende una fase che precede la ricerca diretta sul campo ottenuta con lo scavo e che prevede, di solito, alcuni tipi di operazioni, tutte non comportanti attività di scavo:

- la raccolta dei dati di archivio e bibliografici, cioè delle conoscenze "storiche", mediante una ricerca che in parte comporta l’esame e lo spoglio delle pubblicazioni in libri e riviste e in parte si svolge all’interno delle soprintendenze, gli archivi delle quali conservano spesso informazioni e documentazione ancora inedite.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 34 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Questo approfondimento si rende necessario per la raccolta dei dati riguardanti l'ubicazione, la quota di profondità e la presenza o assenza nel terreno di materiali di interesse archeologico.

- la lettura geomorfologica del territorio, vale a dire una valutazione interpretativa delle caratteristiche fisiche delle aree coinvolte in relazione alle loro potenzialità insediative nel corso di tutto il periodo antico;
- la ricognizione di superficie sulle aree interessate

Sul terreno, nelle aree interessate da lavorazioni che comportano manomissioni del sottosuolo, vengono solitamente eseguiti sistematici sopralluoghi e, ove possibile, ricognizioni di superficie (survey); eventuali affioramenti in superficie di materiali archeologici possono infatti rivelare la presenza di siti interrati.

Allo stato della superficie viene attribuito, in fase di sopralluogo, un diverso livello di visibilità (nulla, scarsa, parziale, ottima) e vengono eseguite immagini digitali, da inserire nella relazione con specifiche indicazioni; le immagini sono numerate progressivamente e i corrispondenti punti di ripresa fotografica sono posizionati nelle Carte delle presenze archeologiche.

2.3 La valutazione del rischio archeologico

Nell'elaborazione di una carta del rischio archeologico, gli elementi di cui tenere conto comprendono sia le caratteristiche delle aree archeologiche note (posizione, stato di conservazione, cronologia), ma anche numero, estensione, metodologia degli interventi (archeologici e di ingegneria civile) che in quella parte di territorio sono stati realizzati.

Sulla base di queste valutazioni, il grado di rischio è in linea di massima così schematizzato:

BASSO: aree con scarsi rinvenimenti archeologici, assenza di toponimi significativi, situazione geomorfologica complessa, alta densità abitativa.

MEDIO: aree con scarsi rinvenimenti archeologici, situazione geomorfologica favorevole all'insediamento antico, presenza di toponimi significativi.

ALTO: aree con numerosi rinvenimenti o siti archeologici, situazione geomorfologica favorevole all'insediamento antico, presenza di toponimi significativi e persistenza di tracciati viari antichi.

2.4 Conclusioni

Complessivamente la ricerca bibliografica e d'archivio ha permesso di schedare 100 rinvenimenti archeologici, tra cui sono compresi: 1 sito Paleolitico, 4 siti Mesolitici, 8 siti Neolitici, 1 sito Eneolitico, 1 sito dell'età del Rame, 3 siti dell'età del Bronzo, 3 siti dell'età del Ferro, 3 siti di età protostorica; 68 siti di età romana; 2 siti di età tardoantica, 4 siti di età medievale (cfr. la Carta delle presenze archeologiche). Per la definizione del rischio archeologico, data la natura puntuale degli interventi in progetto, è stata considerata un'area circolare di 250 m di raggio.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 35 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tratto "Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste"

- Nel tratto interessato dall'Intervento 1, nel Comune di Gonars, provincia di Udine, a nord dell'area interessata, il rinvenimento di 4 siti databili all'età romana porta ad assegnare all'area un **rischio archeologico medio**.
- nel tratto interessato dall'Intervento 2, nel Comune di Cervignano del Friuli, provincia di Udine, il rinvenimento di 7 siti databili tra l'età protostorica e l'età romana porta ad assegnare all'area un **rischio archeologico medio**.
- Relativamente all'intervento n. 3, sebbene l'area sia già stata oggetto della costruzione di un impianto, si attribuisce un **rischio archeologico alto** per il fatto che attraverso l'area sia stato ipotizzato passasse una direttrice viaria romana.
- nel tratto interessato dall'Intervento 4, nel Comune di Aiello del Friuli, provincia di Udine, il rinvenimento di 6 siti databili tra l'età protostorica e l'età romana porta ad assegnare all'area un **rischio archeologico medio**.
- nel tratto interessato dall'intervento 5, nel Comune di Campolongo Tapogliano, provincia di Udine, la segnalazione di 3 siti tra l'età alto-medioevale e l'età romana a ovest della zona interessata, porta ad assegnare un **rischio archeologico medio**.
- nel tratto interessato dall'intervento 6-7, nel Comune di Villesse, provincia di Gorizia, il rinvenimento di 7 siti databili tra l'età medioevale e l'età romana e la vicinanza con il fiume Torre portano ad assegnare all'area un **rischio archeologico medio**. Il rischio è stato limitato alle aree dove verranno realizzati i pozzi di entrata ed uscita del condotto che verrà spinto in profondità per l'attraversamento del corso d'acqua.
- nel tratto interessato dagli interventi 8 e 9, nei Comuni di Fogliano Redipuglia e di Ronchi dei Legionari, provincia di Gorizia, il rinvenimento di 2 siti databili tra l'età protostorica e romana e la presenza dell'antica strada Aquileia-Emona, portano ad assegnare all'area un **rischio archeologico medio**. Non è stato assegnato un rischio alto a questo punto per l'alto livello di disturbo della zona dato dall'alto indice di urbanizzazione della zona.
- nel tratto interessato dall'intervento 10, nel Comune di Doberdò del Lago, provincia di Gorizia e dall'intervento 11, nel Comune di Duino-Aurisina, provincia di Trieste, si ritiene di poter ipotizzare sussista un **rischio archeologico basso**.
- nel tratto interessato dall'intervento 12, nel comune di Duino-Aurisina, provincia di Trieste, la segnalazione di 1 sito dell'età Mesolitica-età del Bronzo, porta ad assegnare all'area un **rischio archeologico basso**.
- nel tratto interessato dall'intervento 13-14, in provincia di Trieste, viene segnalato a nord-ovest dell'area, 1 sito di età compresa tra il Mesolitico e l'età romana, porta ad assegnare all'area un **rischio archeologico basso**.
- nel tratto interessato dall'intervento 15, in provincia di Trieste, non viene segnalata la presenza di rinvenimenti a carattere **archeologico basso**.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 36 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. I 2.4/A: Definizione del rischio archeologico – Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar

N. Intervento	Comune	Provincia	Rischio archeologico
Intervento n.1	Gonars	UD	MEDIO
Intervento n.2	Cervignano del Friuli	UD	MEDIO
Intervento n.3	Cervignano del Friuli	UD	ALTO
Intervento n.4	Aiello del Friuli	UD	MEDIO
Intervento n.5	Campolongo Tapogliano	UD	MEDIO
Intervento n.6	Villesse	GO	MEDIO
Intervento n.7	Villesse	GO	MEDIO
Intervento n.8	Fogliano Redipuglia	GO	MEDIO
Intervento n.9	Ronchi dei Legionari	GO	MEDIO
Intervento n.10	Doberdò del Lago	GO	BASSO
Intervento n.11	Duino-Aurisina	TS	BASSO
Intervento n.12	Duino-Aurisina	TS	BASSO
Intervento n.13	Trieste	TS	BASSO
Intervento n.14	Trieste	TS	BASSO
Intervento n.15	Trieste	TS	BASSO

2.4.1 Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti principali

Per la definizione del rischio archeologico, data la natura puntuale degli interventi in progetto, è stata considerata un'area circolare di 250 m di raggio.

Tratto "Inserimento PIDI su Derivazione per Udine"

L'intervento, pur di estensione limitata, si trova nei pressi di aree di epoca romana, la più vicina delle quali è situata a poche decine di metri dalla sede delle operazioni. All'intervento si attribuisce dunque un livello di **rischio archeologico alto**.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 37 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tratto "Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in comune di Farra d'Isonzo"

Nell'area interessata dalla "Variante per inserimento PIL su Der. per Gorizia DN 200 (8"), DP 64 (24) bar", nel Comune di Farra d'Isonzo, provincia di Gorizia, nelle immediate vicinanze dell'opera in progetto, sono stati oggetto di rinvenimenti archeologici 2 siti databili all'età romana. I risultati delle indagini portano ad assegnare all'area un **rischio archeologico alto**.

Tratto "Derivazione Manzano-Buttrio"

Lungo il tracciato di 2,9 km previsto per il Rifacimento Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar, non risultano segnalati in esatta corrispondenza con il progetto, affioramenti di materiali archeologici: vanno tuttavia segnalate la relativa vicinanza con un'area localizzata circa 400 m a Nord e costituita da un affioramento di materiali di epoca romana, nonché la maggiore vicinanza (addirittura a contiguità per le piste di sezio) con il presunto percorso della strada romana per il Norico.

Si trova invece in interferenza con il tracciato, poco prima della progressiva chilometrica 2, un'anomalia riscontrata nelle foto da satellite, consistente in una serie di tracce di colore scuro che definiscono una forma subrettangolare con lati di 250x160 m.

Per il tracciato si ipotizza dunque un livello di **rischio archeologico**:

- **alto** tra le progressive chilometriche 0 e 0+750 circa e 1+800 e 2+100,
- **medio** nelle restanti parti del tracciato.

Tratto "Derivazione per Cividale"

Per quanto riguarda la distribuzione topografica delle aree archeologiche rinvenute, più di una decina sono le aree che si trovano in prossimità del tracciato in progetto, a distanze comprese tra un massimo di circa 500 metri e un minimo inferiore a 100 metri. Più precisamente:

- sette di questi siti sono distanti alcune centinaia di metri dalla linea;
- due sono distanti all'incirca tra i 100 e i 200 metri; di questi, in particolare il sito n. 41 potrebbe estendersi su un'area particolarmente vasta date le modalità insediative del periodo neolitico;
- tre infine sono decisamente prossimi al tracciato in progetto, ossia ad una distanza probabilmente inferiore a 100 metri. Il sito di scheda n.19 è costituito da un tumulo dell'età del Bronzo (quindi forse associato ad altre sepolture), poi riutilizzato sempre a scopo funerario in epoca medievale; nel sito n.76 sono attestate sia una villa di epoca romana, con rilevanti elementi strutturali e ricchi materiali, che sepolture, probabilmente altomedievali; di minor rilievo sembrerebbe la vicina area della scheda n.77, nota però solo da ricerche di superficie che non sempre consentono di avere idea delle reali dimensioni di un sito.

Pertanto, in base all'alto numero di siti presenti in zona e alla loro distribuzione lungo il tracciato si ritiene di attribuire al progetto in questione un livello di **rischio archeologico alto**.

Tratto "Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo in progetto"

Nella zona individuata come sede per la "Nuova Area Impiantistica di Romans D'Isonzo", nel Comune di Romans d'Isonzo, provincia di Gorizia, il

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 38 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

rinvenimento di 3 siti databili tra l'età romana e l'età moderna porta ad assegnare all'area un **rischio archeologico alto**.

Tratto "Imp. di riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale in progetto"

La ricerca condotta ha permesso di schedare 35 aree in cui sono stati segnalati, tramite modalità di identificazione diverse, rinvenimenti archeologici.

La gran parte di queste aree (totale 30) si data all'età romana, con maggiore o minore grado di sicurezza: due sono le segnalazioni di epoca altomedievale, ma non è impossibile che i due posizionamenti indicati da Autori diversi siano da ricondurre alla medesima località; per tre aree infine non è possibile stabilire se si tratta di rinvenimenti di epoca romana o successiva.

Indipendentemente dalle attribuzioni cronologiche, impossibili o dubbie che siano, resta inequivocabile l'elevata densità insediativa della zona, con un certo numero di siti dislocati non lontano dall'opera in progetto. In prossimità della zona e parallelamente alla linea passerebbe anche uno degli assi centuriali segnalati dalla De Franceschini e meglio mostra una corrispondenza con persistenze attuali.

Pertanto, in base all'alto numero di siti presenti in zona e alla loro distribuzione lungo il tracciato si ritiene di attribuire al progetto in questione un livello di **rischio archeologico alto**.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 39 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

SEZIONE II - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

1 CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE

1.1 Generalità

Il progetto ha come scopo il declassamento in 2^a specie MOP 24 bar del metanodotto Mestre-Trieste, tratto Gonars – Trieste, che attraversa le province di Udine, Gorizia e Trieste in regione Friuli Venezia Giulia, e di altri metanodotti ad esso connessi.

Nello specifico sono previsti degli interventi puntuali per un totale di circa 2,524 km, finalizzati all'adeguamento degli impianti esistenti per permettere il declassamento in 2^a specie del tratto in oggetto mediante inserimento o sostituzione di PIDI e/o PIL. Nel punto di inizio del tratto in oggetto (in comune di Gonars) è prevista inoltre l'installazione di un impianto HPRS 100.

1.2 Criteri progettuali di base

In questo caso, essendo previsti degli interventi puntuali sui metanodotti in oggetto, sono stati privilegiati i seguenti criteri:

- Individuare il tracciato ed il posizionamento degli impianti in base alla possibilità di ripristinare efficacemente le aree attraversate riportandole nelle condizioni morfologiche e di uso del suolo originarie con impatti minimi sull'ambiente;
- Ubicare il tracciato e gli impianti il più possibile in aree a destinazione agricola, evitando le zone comprese in piani di sviluppo urbanistico e/o industriale;
- Evitare zone con fenomeni di dissesto idrogeologico in atto o potenzialmente prevedibili;
- Evitare di interessare aree di rispetto delle sorgenti e captazioni di acque ad uso potabile;
- Evitare i siti inquinati;
- Interessare il meno possibile aree boscate o con colture di pregio;
- Evitare di interessare zone umide, paludose o terreni torbosi;
- Utilizzare, per quanto possibile, le fasce di servitù già in essere per ridurre l'imposizione di nuove servitù alle proprietà private;
- Garantire l'accesso agli impianti e l'operabilità in condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio ed alla manutenzione,
- Sfruttare il più possibile strade di accesso esistenti al fine di ridurre al minimo l'impatto dell'opera sull'ambiente circostante

In sintesi, i criteri sopra indicati consentono di minimizzare l'impatto dell'opera sul territorio, sfruttando corridoi tecnologici esistenti e le aree prevalentemente agricole, ove presenti.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 40 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

1.3 Definizione del tracciato

Il processo di definizione del tracciato ha comportato una rigorosa e attenta operazione di verifica progettuale, attraverso l'analisi di tutte le particolari criticità legate alla realizzazione e alla successiva gestione dell'opera, ma anche all'ambiente in cui essa stessa si inserisce. Sulla base dei dati cartografici e di tutte le informazioni raccolte sul territorio durante le varie attività di ricognizione, si è giunti a definire una direttrice di tracciato in grado di garantire il rispetto dei dati e dei criteri progettuali elencati nel precedente paragrafo, come illustrato nelle cartografie allegate (allegato 6).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 41 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

2. DESCRIZIONE DEI TRACCIATI

Gli interventi in progetto si collocano in maniera discontinua nella porzione mediorientale della Regione Friuli Venezia Giulia, interessando i comuni di Gonars, Cervignano del Friuli, Aiello del Friuli, Campolongo Tapogliano, Pradamano, Pozzuolo del Friuli, Udine, Pavia di Udine, Remanzacco, Premariacco, Cividale del Friuli in provincia di Udine; i comuni di Villesse, Fogliano Redipuglia, Ronchi dei Legionari, Doberdò del Lago, Romans d'Isonzo, Farra d'Isonzo, Reana del Rojale in provincia di Gorizia ed i comuni di Duino-Aurisina e Trieste in provincia di Trieste.

Di seguito si fornisce una descrizione dei singoli interventi in progetto e dei relativi elementi geomorfologici così come illustrati nelle cartografie (allegati 6 e 7).

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

L'intervento n.1 consiste nell'installazione, nell'impianto di Gonars, di un impianto HPRS 100 TC IS per l'alimentazione a 24 bar del metanodotto esistente Mestre – Trieste e la Derivazione per Udine. Il nuovo impianto, data la presenza accertata di un prato stabile ed i lavori previsti per l'ampliamento dell'autostrada A4, viene posto a nord dell'appezzamento di terreno, oltre l'impianto trappola in progetto. I due metanodotti di ricollegamento all'impianto esistente attraversano il campo incolto dove si colloca il nuovo impianto, mentre il sistema IS viene posto nell'angolo superiore del campo, in prossimità della strada di accesso.

L'intervento n.2 viene realizzato nel comune di Cervignano del Friuli e prevede il rifacimento di un PIL sul metanodotto Mestre-Trieste DN 300 e la dismissione dell'impianto esistente n. 45870/15. L'impianto da dismettere risulta difficilmente accessibile, per questo motivo il nuovo impianto viene spostato all'interno di un campo arato, in adiacenza all'impianto n. 4500009/9 utilizzando l'accesso esistente.

L'intervento n.3 viene realizzato nel comune di Cervignano del Friuli e prevede il rifacimento di un PIDI telecomandato sul metanodotto Mestre-Trieste DN 300 e la dismissione dell'impianto esistente n. 45870/16. Tale intervento prevede inoltre i ricollegamenti dei metanodotti esistenti "All. Com. di Palmanova DN 100 (4"), DP 64 bar" e "All. Com. di Cervignano DN 100 (4"), DP 64 bar" ad esso connessi.

L'intervento n. 4, nel comune di Aiello del Friuli, prevede una variante al tracciato di base finalizzata a togliere il metanodotto da un'area interessata da piscicoltura. Il nuovo metanodotto si stacca da quello esistente attraversando una strada comunale costeggiata da una roggia, per poi immettersi in un campo coltivato a grano. Dopo aver percorso circa 154 m, il metanodotto curva verso destra, oltrepassa l'allevamento e giunge in una macchia composta da arbusti e piante. Da qui prosegue in direzione sud-est attraversando terreni agricoli fino a ricongiungersi con il tracciato esistente. La variante in oggetto ha una lunghezza complessiva di 764 m.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 42 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

L'intervento n.5 prevede la sostituzione dell'impianto esistente con un PIDI TC DN 300, ricadente nel Comune di Campolongo Tapogliano in provincia di Udine, la variante per ricollegamento dell'allacciamento RDB DN 100 e la variante del collegamento tra metanodotto Mestre - Trieste e Potenziamento Mestre – Trieste necessaria per mantenere in 1° specie l'All. al Com. di Campolongo DN 100. Il nuovo impianto si colloca in adiacenza a quello da dismettere ai margini di un campo arato.

Con l'intervento n.6 viene rimosso l'attraversamento aereo del fiume Torre nel comune di Villesse. Il tracciato in variante si stacca dall'impianto esistente e, dopo aver percorso 170 m con scavo a cielo aperto, attraversa con una trenchless di 570 m il fiume Torre comprendendo nella trivellazione anche i tratti arginali del fiume.

Nel comune di Villesse, l'intervento n.7 prevede l'inserimento di telecomando nella valvola esistente n. 45870/17.2.

L'impianto n.45870/20 ricadente in comune di Fogliano Redipuglia sarà smantellato in quanto ricade sotto la proiezione di una linea elettrica alta tensione (intervento n.8).

Proseguendo verso est, lungo il tracciato del metanodotto esistente è previsto l'intervento n.9 nel comune di Ronchi dei Legionari che consiste nella sostituzione dell'impianto esistente n. 45870/22 con un PIL TC DN 250. Per sostituire l'impianto, il tracciato in variante si stacca dal metanodotto esistente subito dopo l'attraversamento della ferrovia Gorizia-Trieste ed attraversa gli oleodotti Aquila. Il nuovo impianto si colloca in un'area pianeggiante adiacente a via delle Cave sfruttando l'accesso esistente. Il tracciato in variante si estende per una lunghezza complessiva di 260 m. Inoltre viene previsto un tratto di condotta da porre in protezione mediante cunicolo a valle dell'impianto 45870/22, nel tratto che attraversa il piazzale della cava Granulati Dolomitici Peroglio.

L'intervento n.10 nel comune di Doberdò del Lago, in Provincia di Gorizia, prevede l'ampliamento dell'impianto esistente per l'inserimento di un by-pass DN 400 tra il Met. Coll. Reg. 899 (13148) - Impianto di Jamiano e la Der. per Monfalcone (4102155), necessario per mantenere in 1a specie la Der. per Monfalcone. L'impianto si raggiunge attraverso la strada di accesso esistente che ha origine dalla S.S. n.55.

Nel comune di Duino Aurisina l'intervento n.11 prevede la sostituzione dell'impianto esistente con un PIL TC DN 250 sul metanodotto Mestre-Trieste DN 250. L'area di intervento si trova ai margini di un SIC denominato "Carso Triestino e Goriziano".

Nel comune di Duino Aurisina l'intervento n.12 prevede un'altra variante per la sostituzione dell'impianto esistente con un PIL TC DN 250 sul metanodotto

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 43 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Mestre-Trieste DN 250. Il nuovo impianto si colloca in prossimità di quello esistente, ai margini di un vigneto.

L'intervento n.13, nel comune di Trieste, prevede la variante per sostituire l'impianto esistente con un PIL TC DN 250 sul metanodotto Mestre-Trieste DN 250. Il nuovo impianto si colloca in adiacenza all'area impiantistica 4500012/18 del Potenziamento Mestre – Trieste DN 500 percorrendo 160 m all'interno di un'area SIC caratterizzata dalla presenza di una fitta vegetazione. Le lavorazioni, oltre ad essere comprese all'interno di un'area SIC, sono ostacolate anche dalla presenza di un oleodotto che percorre il tratto interposto tra l'impianto da dismettere e quello da realizzare.

Nel comune di Trieste, oltrepassata la stazione ferroviaria di Villa Opicina, l'intervento n.14 prevede la dismissione dell'impianto di regolazione 898/A di Villa Opicina e l'inserimento telecomando nella valvola esistente 45870/34.

Proseguendo nel comune di Trieste, in località San Giuseppe della Chiusa, si prevede come ultimo intervento n.15 il rifacimento dell'allacciamento al comune di Trieste DN 200 (70 bar), con stacco dal met. Flaibano – Trieste DN 500 MOP 75 bar.

Inoltre sarà realizzato un collegamento d'emergenza tra il (45870) Met. Mestre – Trieste ed il rifacimento dell'allacciamento al comune di Trieste 1a presa mediante l'inserimento di una valvola.

Il tracciato passa a monte dell'area impiantistica esistente, evitando di interessare l'area boschiva a valle che risulta più sviluppata. L'accesso all'impianto è facilmente percorribile passando per una strada comunale che esce sulla S.S. n. 202.

Oltre alla realizzazione degli interventi principali sopra descritti, sono previsti alcuni rifacimenti e ricollegamenti secondari come illustrati nella cartografia (allegato 6).

Tab. II 2.1.A - Territori comunali interessati dal “Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12”/10”) DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar”

Comune	Provincia	Percorrenza Km	Progressiva Km
Gonars	UD	0,477	-
Cervignano del Friuli	UD	0,142	0+000 – 0+050 0+000 – 0+012 0+000 – 0+080
Aiello del Friuli	UD	0,764	0+000 – 0+764
Campolongo Tapogliano	UD	0,110	0+000 – 0+110
Villesse	GO	0,862	0+000 – 0+862
Fogliano Redipuglia	GO	0,022	0+000 – 0+022

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 44 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Ronchi dei Legionari	GO	0,240	0+000 – 0+240
Duino Aurisina	TS	0,121	0+000 – 0+055 0+000 – 0+066
Trieste	TS	0,231	0+000 – 0+195 0+000 – 0+036

Tab. Il 2.1/B – Principali Attraversamenti “Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12”/10”) DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar”

Progressiva Km	Provincia	Comune	Corsi d’acqua	Infrastrutture di trasporto
0+005	UD	Aiello del Friuli		Strada Fondiaria
0+046	UD	Aiello del Friuli	Canale Barisada	
0+623	UD	Aiello del Friuli	Roggia Sobresco	
0+224	GO	Villesse	Argine Fiume Torre	
0+415	GO	Villesse	Fiume Torre	
0+739	GO	Villesse	Argine	
0+795	GO	Villesse		Via Madonna del Piano

2.2 Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti principali

2.2.1 Inserimento PIDI su Der. per Udine (Dis. 21-DT-D-5200)

Nel comune di Pozzuolo del Friuli viene inserito un PIDI sulla derivazione per Udine, all’interno di un’area non coltivata, per adeguare la distanza di sezionamento, come previsto dal DM 17/04/2008.

Oltre alla realizzazione dell’intervento principale sopra descritto, sono previsti alcuni rifacimenti e ricollegamenti secondari come illustrati nella cartografia (allegato 6).

Tab. Il 2.2.1/A - Territori comunali interessati dal tratto “Inserimento PIDI su Der. per Udine”

Comune	Provincia	Percorrenza Km	Progressiva Km
Pozzuolo del Friuli	UD	0,063	0+000 – 0+063

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 45 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

2.2.2 Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo (Dis. 22-DT-D-5200)

In questo tratto viene inserito l'impianto PIL sulla Derivazione per Gorizia per l'adeguamento della distanza di sezionamento, nel comune di Farra d'Isonzo. In questo caso l'impianto era previsto all'estremità di un campo attualmente coltivato a vigneto localizzato lungo la SP 10. Per preservare il vigneto si è scelto di anticipare tale impianto posizionandolo ai bordi di un campo non coltivato al quale è possibile accedere mediante una strada comunale

Tab. II 2.2.2/A - Territori comunali interessati dal tratto "Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in comune di Farra d'Isonzo"

Comune	Provincia	Percorrenza Km	Progressiva Km
Farra d'Isonzo	GO	0,048	0 – 0+048

2.2.3 Derivazione Manzano-Buttrio (Dis. 23-DT-D-5200)

Il tracciato in progetto prevede l'inserimento di un nuovo impianto PIDI che viene realizzato all'angolo dell'impianto esistente, al confine con il parcheggio del centro commerciale Bennet, nel comune di Pradamano. Qui il metanodotto attraversa il canale Santa Maria e si pone in parallelo alla condotta da dismettere percorrendo un tratto di 155 m ai margini di un campo di grano. A questo punto il metanodotto attraversa la S.R. n.56 e si immette in un appezzamento agricolo costeggiando il canale. Alla KP 0+719 il tracciato abbandona il parallelismo con la condotta da dismettere e devia verso sinistra entrando nel comune di Pradamano. Qui continua la sua percorrenza costeggiando il canale, passando ai margini di aree agricole e alla progressiva 1+464 attraversa in trivellazione il canale Santa Maria ed una strada comunale. Concluso l'attraversamento, il tracciato percorre un tratto all'interno di un campo ad uso seminativo, poi attraversa la S.P.n.2 e giunge alla KP 2+280 dove viene installato il PIDI n.2. Il tracciato attraversa poi due condotte da dismettere e prosegue in direzione sud-ovest in terreni agricoli ponendosi parallelamente ad una roggia. Alla KP 1+825 curva verso destra attraversando in trivellazione la roggia fino ad allacciarsi all'impianto dal quale si diramano i ricollegamenti/rifacimenti delle varie reti, situato nell'area contigua a quella di un distributore.

Oltre alla realizzazione degli interventi principali sopra descritti, sono previsti alcuni rifacimenti e ricollegamenti secondari come illustrati nella cartografia (allegato 6).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 46 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. n. II 2.2.3/A - Territori comunali interessati dal tratto "Derivazione Manzano-Buttrio"

Comune	Provincia	Percorrenza Km	Progressiva Km
Pradamano	UD	0,030	0+000 – 0+030
Udine	UD	0,655	0+030 – 0+685
Pradamano	UD	1,075	0+685 – 1+760
Pavia di Udine	UD	1,140	1+760 – 2+900

Tab. II 2.2.3/B - Principali Attraversamenti "Derivazione Manzano-Buttrio"

Progressiva Km	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Reti viarie
0+006	UD	Udine	Canale Santa Maria	
0+250	UD	Udine		S.R. n.56
1+464	UD	Udine	Canale Santa Maria	
1+475	UD	Pradamano		Via Lumignacco
1+788	UD	Pradamano		S.P. n. 2
2+825	UD	Pradamano	Canale Santa Maria	

2.2.4 Derivazione per Cividale (Dis. 24-DT-D-5200)

Il tracciato ha origine nel comune di Pradamano dove viene realizzato un PIDI in sostituzione dell'impianto esistente. Da qui la condotta si pone in parallelo al metanodotto da dismettere ad una distanza di 8m da esso, passando all'interno di terreni agricoli fino ad attraversare una strada comunale che coincide con l'argine del fiume Torre.

Alla KP 0+756 il metanodotto attraversa il fiume Torre che attualmente si presenta privo di acqua e completamente in ghiaia. Proseguendo in direzione nord-est, sempre in parallelo alla condotta da dismettere, il tracciato attraversa delle aree agricole fino a giungere alla KP 1+733 dove, subito dopo l'attraversamento della S.P. n.96, viene realizzato il PIDS 1/A da cui parte la variante per ricollegamento allacciamento Fornasilla.

Il tracciato continua la sua percorrenza all'interno di terreni agricoli con varie colture fino ad attraversare via Cav. Gino Tonutti, oltrepassata la quale si installa il PIDA 1/B da cui si dirama la variante per il rifacimento All. comune di Remanzacco. A questo punto il metanodotto attraversa Roggia Cividina ed oltrepassa il metanodotto da dismettere ponendosi alla sua destra (senso gas).

Alla KP 3+551 la condotta in progetto si discosta dal metanodotto da dismettere deviando verso destra ed attraversa prima una roggia e poi il torrente Malina. Il tracciato devia verso sinistra ed attraversa la S.P. n. 48 per poi riportarsi in

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 47 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

parallelo alla condotta da dismettere ponendosi questa volta alla sua sinistra. Da qui il metanodotto percorre un lungo tratto all'interno di aree agricole fino a giungere al punto predisposto all'installazione del nuovo impianto PIDS 1/C che funge da ricollegamento All. Metallurgia Moimacco. Proseguendo nella stessa direzione sempre in terreni coltivati, il tracciato raggiunge la KP 8+128 dove viene realizzato il PIDA 2/B per il nuovo allacciamento Folicardi Friulcar che viene installato all'interno di un terreno attualmente incolto, facilmente raggiungibile dalla strada di accesso esistente. Subito dopo il metanodotto si allontana leggermente da quello esistente per attraversare la S.P. n. 79 rimettendosi nuovamente in parallelo alla condotta da dismettere fino alla KP 8+760 dove termina all'interno dell'esistente impianto di riduzione n.1095/A di Premariacco. All'interno dell'impianto di riduzione n. 1095 di Premariacco è previsto anche lo smantellamento della sezione di filtraggio e preriscaldamento esistente.

Oltre alla realizzazione degli interventi principali sopra descritti, sono previsti alcuni rifacimenti e ricollegamenti secondari come illustrati nella cartografia (allegato 6).

Tab. n. II 2.2.4/A - Territori comunali interessati dal tratto "Derivazione per Cividale"

Comune	Provincia	Percorrenza Km	Progressiva Km
Pradamano	UD	0,583	0+000 – 0+583
Remanzacco	UD	5,544	0+583 – 6+127
Premariacco	UD	2,633	6+127 – 8+760

2.2.5 Imp. di riduzione HPRS-50 75/24 bar di Romans d'Isonzo in progetto
(Dis. 50-DT-D-5200)

L'intervento nel comune di Romans d'Isonzo prevede la realizzazione di un nuovo impianto HPRS 50 TC IS 75/24 per alimentare i metanodotti esistenti "Derivazione per Gorizia DN 200" e "Derivazione per Gradisca DN 200". Il nuovo impianto, contiguo a quello esistente, sarà realizzato in un'area pianeggiante attualmente incolta. È prevista anche l'installazione del sistema "Isolation System" (IS), posizionato a circa 120 m dall'impianto di riduzione, ai margini di un vigneto.

Tab. II 2.2.5/A - Territori comunali interessati dal tratto "Imp. di riduzione HPRS-50 75/24 bar di Romans d'Isonzo in progetto"

Comune	Provincia	Percorrenza Km	Progressiva Km
Romans d'Isonzo	GO	0,120	0+000 – 0+120

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 48 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

2.2.6 Impianto di riduzione HPRS -100 70/24 bar di Reana del Rojale in progetto (Dis. 51-DT-D-5200)

Nel comune di Reana del Rojale è prevista la realizzazione di un nuovo HPRS 100 TC IS 70/24 bar, in sostituzione dell'attuale impianto che viene smantellato. Viene inoltre posizionato il sistema IS ad una distanza di circa 248 m dall'impianto, ai margini di un appezzamento agricolo nei pressi della rotatoria di via Carbonaria.

Tab. Il 2.2.6/A: Territori comunali interessati dal tratto "Impianto di riduzione HPRS - 100 70/24 bar di Reana del Rojale in progetto"

Comune	Provincia	Percorrenza Km	Progressiva Km
Reana del Rojale	UD	0,248	0+000 – 0+248

2.3 **Rimozione di condotte e di impianti esistenti**

2.3.1 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste (Dis. 80-DT-D-5200)

Nell'intervento n.2 nel comune di Cervignano del Friuli si prevede la rimozione dell'impianto PIL n.45870/15 in quanto attualmente risulta di difficile accesso.

Nell'intervento n.3 si prevede la dismissione dell'impianto esistente n. 45870/16 e la rimozione dei tratti "(4102044) All. Com. di Palmanova DN 100 (4''), DP 64 bar L=65 m" e "(4103631) All. Com. di Cervignano DN 100 (4''), DP 64 bar L=15 m".

Nell'intervento n. 4, in comune di Aiello del Friuli, si prevede la rimozione di un tratto di metanodotto che attraversa un'area interessata da piscicoltura. Il tratto da rimuovere ha una lunghezza complessiva di 680 m.

Nell'intervento n.5 in Comune di Campolongo Tapogliano viene sostituito l'impianto esistente con un PIDI TC DN 300, ed è prevista la rimozione di un tratto di metanodotto pari a 110 m.

Nell'intervento n.6 si prevede la rimozione dell'attraversamento aereo del fiume Torre nel comune di Villesse.

Nell'intervento n.8 si prevede lo smantellamento dell'impianto n. 45870/20 a monte della ferrovia in quanto ricade sotto la proiezione di una linea elettrica alta tensione

Nell'intervento n.9 in comune di Ronchi dei Legionari per la sostituzione dell'impianto esistente n. 45870/22 con un PIL TC DN 250, si prevede la dismissione di 180 m di metanodotto esistente.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 49 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

In comune di Duino Aurisina, nell'intervento n.11 per la sostituzione dell'impianto esistente con un PIL TC DN 250 sul metanodotto Mestre-Trieste DN 250 si prevede la dismissione di 55 m di metanodotto esistente. L'area di intervento si trova ai margini di un SIC denominato "Carso Triestino e Goriziano".

In comune di Duino Aurisina, nell'intervento n.12 per la sostituzione dell'impianto esistente con un PIL TC DN 250 sul metanodotto Mestre-Trieste DN 250 si prevede la dismissione di 65 m di metanodotto esistente.

Nell'intervento n.13, in comune di Trieste, per la sostituzione dell'impianto esistente con un PIL TC DN 250 sul metanodotto Mestre-Trieste DN 250 si prevede la dismissione di 85 m di metanodotto esistente.

Nel comune di Trieste, oltrepassata la stazione ferroviaria di Villa Opicina, è prevista la dismissione dell'impianto di regolazione 898/A di Villa Opicina (intervento n.14).

Nell'intervento n.15 in comune di Trieste, in località San Giuseppe della Chiusa, per il rifacimento dell'allacciamento al comune di Trieste DN 200 (70 bar), con stacco dal met. Flaibano – Trieste DN 500 MOP 75 bar si prevede la dismissione di 30 m di metanodotto esistente.

Tab. Il 2.3.1/A - Limiti amministrativi - territori comunali interessati dal "Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar"

n°	Comune	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
1	Cervignano del Friuli	0+000	0+050	0,050	0,152
		0+000	0+012	0,012	
		0+000	0+090	0,090	
2	Aiello del Friuli	0+000	0+680	0,680	0,680
3	Campolongo Tapogliano	0+000	0+110	0,110	0,110
4	Villesse	0+000	0+715	0,715	0,715
5	Fogliano Redipuglia	0+000	0+012	0,012	0,012
6	Ronchi dei Legionari	0+000	0+180	0,180	0,180
7	Doberdò del Lago	0+000	0+030	0,030	0,030
8	Duino Aurisina	0+000	0+055	0,055	0,120
		0+000	0+065	0,065	

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 50 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

n°	Comune	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
9	Trieste	0+000	0+085	0,085	0,115
		0+000	0+030	0,030	

Tab. Il 2.3.1/B – Principali Attraversamenti “Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12”/10”), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar”

Progressiva Km	Provincia	Comune	Corsi d’acqua	Infrastrutture di trasporto
0+007	UD	Aiello del Friuli		Strada Fondiaria
0+040	UD	Aiello del Friuli	Canale Barisada	
0+543	UD	Aiello del Friuli	Roggia Sobresco	
0+025	GO	Villesse	Argine Fiume Torre	
0+281	GO	Villesse	Fiume Torre	
0+559	GO	Villesse	Argine	
0+599	GO	Villesse		Via Madonna del Piano

2.3.2 Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti principali

2.3.2.1 Dism. (4500020) tratto Der. per Udine (Dis. 81-DT-D-5200)

Nel comune di Pozzuolo del Friuli viene inserito un PIDI sulla derivazione per Udine, all’interno di un’area non coltivata, per adeguare la distanza di sezionamento, come previsto dal DM 17/04/2008. Il tratto di condotta da dismettere è pari a circa 60 m.

Tab. Il 2.3.2.1/A - Limiti amministrativi - territori comunali interessati dal Met. “Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10”)”.

n°	Comune	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
1	Pozzuolo del Friuli	0+000	0+060	0,060	0,060

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 51 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

2.3.2.2 Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia
(Dis. 82-DT-D-5200)

Questo intervento prevede l'inserimento dell'impianto PIL sulla Derivazione per Gorizia per adeguare la distanza di sezionamento, nel comune di Farra d'Isonzo. In questo caso il tratto di condotta da dismettere è pari a 40 m.

Tab. II 2.3.2.2/A - Limiti amministrativi - territori comunali interessati dal Met. "Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia DN 200 (8")".

n°	Comune	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
1	Farra d'Isonzo	0+000	0+040	0,040	0,040

2.3.2.3 Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio
(Dis. 83-DT-D-5200)

L'intervento prevede la dismissione degli impianti n. 4100965/1 e n.4104348/1 situati al confine con il parcheggio del centro commerciale Bennet, nel comune di Udine. Il tratto di metanodotto da dismettere percorre un tratto di circa 200 m ai margini di un campo coltivato a grano, in parallelo al canale Santa Maria. Dopo aver attraversato la S.S. n.56, la condotta da rimuovere si immette in un appezzamento agricolo costeggiando il canale. Alla KP 0+675 il metanodotto devia verso destra ed attraversa via Nazionale. Dopo aver percorso circa 297 m, curva verso sinistra entrando nel comune di Pradamano. Qui il metanodotto prosegue in direzione sud costeggiando la S.S. n.352 fino a raggiungere la progressiva chilometrica 2+376, punto in cui viene dismesso l'impianto n. 4100965/2. La condotta prosegue nella stessa direzione fino alla KP 2+615 dove è prevista la dismissione dell'impianto esistente dal quale si diramano i ricollegamenti/rifacimenti delle varie reti. Il totale delle tubazioni esistenti da dismettere è di circa 2615 m.

Tab. II 2.3.2.3/A - Limiti amministrativi - territori comunali interessati dal Met. "Dism. (410965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6")"

n°	Comune	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
1	Udine	0+000	0+980	0,980	0,980
2	Pradamano	0+980	2+615	1,635	1,635

Tab. II 2.3.2.3/B - Principali Attraversamenti "Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6")"

Progressiva Km	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Reti viarie
0+248	UD	Udine		S.R. n.56

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 52 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Progressiva Km	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Reti viarie
0+916	UD	Udine		Via Nazionale
1+317	UD	Pradamano		S.S. n. 352
1+474	UD	Pradamano		S.S. n. 352
1+809	UD	Pradamano		Via Lumignacco
1+891	UD	Pradamano		Via Pradamano
2+162	UD	Pradamano		Strada vicinale detta Moretto

2.3.2.4 Dism. (4100969) Der. per Cividale (Dis. 84-DT-D-5200)

Il tracciato da dismettere ha origine nel comune di Pradamano dove viene sostituito l'impianto esistente n.4100154/8.2 con il nuovo PIDI in progetto. Da qui la condotta da dismettere percorre dei terreni agricoli in direzione ovest-est fino ad attraversare una strada comunale che coincide con l'argine del fiume Torre.

Alla KP 0+755 il metanodotto attraversa il torrente Torre che attualmente si presenta privo di acqua e completamente in ghiaia. Proseguendo in direzione nord-est, il tracciato attraversa delle aree agricole fino a giungere alla KP 1+713 dove viene rimosso l'impianto n. 4102469/1 dal quale si dirama il tratto "(4102469) All. Fornasilla", anch'esso da dismettere.

Il tracciato in dismissione continua la sua percorrenza nella stessa direzione attraversando dei terreni agricoli con varie colture fino a raggiungere via Cav. Gino Tonutti, oltrepassata la quale si dismette l'impianto PIDA da cui ha origine la "dism. (4101660 All. comune di Remanzacco". A questo punto il metanodotto attraversa Roggia Cividina e successivamente il Canale depuratore.

Alla KP 3+695 la condotta da dismettere attraversa dapprima il Torrente Malina e successivamente la S.P. n. 48. Dopodichè il metanodotto da dismettere percorre un lungo tratto all'interno di aree agricole fino a giungere al punto predisposto all'installazione del nuovo impianto PIDS 1/C che funge da ricollegamento all'"Allacciamento Metallurgia Moimacco". In questo punto è anche prevista la dismissione dell'impianto n. 4140172/1. Proseguendo nella stessa direzione sempre in terreni coltivati, il tracciato raggiunge la KP 7+875 dove viene smantellato l'impianto PIDA n. 4103092/1 che viene sostituito dal PIDA 2/B che funge da collegamento con il metanodotto "allacciamento Folicardi Friulcar". Da qui il tratto da dismettere prosegue per altri 575 m fino a raggiungere l'impianto di riduzione n.1095/A di Premariacco all'interno del quale è previsto lo smantellamento della sezione di filtraggio e preriscaldamento esistente. Il totale delle tubazioni esistenti da dismettere è di circa 8425 m.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 53 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. II 2.3.2.4/A - Limiti amministrativi - territori comunali interessati dal Met. "Dismissione Der. per Cividale DN 150 (6")"

n°	Comune	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
1	Pradamano	0+000	0+608	0,608	0,608
2	Remanzacco	0+608	5+909	5,301	5,301
3	Premariacco	5+909	8+425	2,590	2,516

Tab. II 2.3.2.4/B - Principali Attraversamenti "Dismissione Der. per Cividale DN 150 (6")".

Progressiva Km	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Reti viarie
0+276	UD	Pradamano		Strada comunale San Gottardo
0+755	UD	Remanzacco	Torrente Torre	
1+701	UD	Remanzacco		S.P. n.96
3+145	UD	Remanzacco		Via Cavaliere Tonutti
3+167	UD	Remanzacco	Roggia Cividina	
3+526	UD	Remanzacco	Canale Depuratore	
3+695	UD	Remanzacco	Torrente Malina	
3+854	UD	Remanzacco		S.P. n.48
4+419	UD	Remanzacco		Strada comunale vecchia di Orzano
4+544	UD	Remanzacco		Strada comunale Piera
4+940	UD	Remanzacco		Via Orzano
6+351	UD	Premariacco		Strada comunale Noglasiate
8+015	UD	Premariacco		S.P. n.79

2.3.2.5 Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello
(Dis. 85-DT-D-5200)

Il tratto di metanodotto da rimuovere ha inizio nel comune di Udine in corrispondenza dell'impianto di riduzione n. 901. Il tracciato assume direzione nord-ovest ponendosi ai margini di appezzamenti agricoli costeggiando via Gonars. Alla progressiva 0+755 il metanodotto da dismettere entra nel comune di Campofornido e devia verso sinistra percorrendo via Cussignacco fino a giungere nel centro abitato in località Casali S. Sebastiano. Raggiunta la KP 1+544 la condotta curva verso destra ed attraversa la S.R. n.353, dopodichè, proseguendo in direzione nord, attraversa via San Sebastiano. Da qui la condotta da dismettere

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 54 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

continua la sua percorrenza all'interno del centro abitato fino a giungere all'impianto PIDA n. 4100136/2 da rimuovere, in adiacenza al raccordo S.S. 13 – A 23. Il totale delle tubazioni esistenti da dismettere è di circa 2215 m.

Tab. II 2.3.2.5/A - Limiti amministrativi - territori comunali interessati dal Met. "Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4")"

n°	Comune	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
1	Udine	0+000	0+755	0,755	0,758
2	Campoformido	0+755	2+215	1,460	1,460

Tab. II 2.3.2.5/B - Principali Attraversamenti "Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4")"

Progressiva Km	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Reti viarie
0+507	UD	Udine		Via della Tomba antica
0+686	UD	Udine	Canale di Castions	
1+283	UD	Campoformido		Via Cussignacco
1+594	UD	Campoformido		S.R. n. 353
1+645	UD	Campoformido		Via San Sebastiano
1+912	UD	Campoformido		Via L. da Vinci
2+105	UD	Campoformido		Via della Roggia

2.3.2.6 Imp. rid. N.905/B di Buttrio – Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento (Dis. 86-DT-D-5200)

Nel comune di Buttrio è previsto lo smantellamento della sezione di filtraggio e preriscaldamento dell'impianto di riduzione n.905.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 55 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

3 **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

- *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;
- *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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 56 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

relative pertinenze mediante oleodotti, gasdotti, metanodotti ed altre condutture ad essi assimilabili;

- *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;
- *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.
- *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;

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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 57 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- *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.

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:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 58 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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

MSS SP75/1988 Specification for High Test Wrought Buttwelding 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"

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 59 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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
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)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 60 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

UNI 9782/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - criteri generali per la misurazione, la progettazione e l'attuazione
UNI 9783/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrate – interferenze elettriche tra strutture metalliche interrate
UNI 10166/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrate posti di misura
UNI 10167/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrate dispositivi e posti di misura
UNI CEI 5/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - misure di corrente
UNI CEI 6/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - misure di potenziale
UNI CEI 7/1992	Protezione catodica di strutture metalliche

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 61 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

4 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

4.1 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. Il 4.1/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 aprox. (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
Rimozione PIL 45870/15 in Comune di Cervignano del Friuli	300 (12”)	64	0,012

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 62 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Denominazione intervento	Diametro	DP (bar)	Lunghezza aprox. (km)
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	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 63 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. II 4.1/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 aprox. (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. II 4.1/C - Impianti concentrati e rifacimenti/ricollegamenti di metanodotti principali

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza aprox. (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	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 64 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. Il 4.1/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 aprox. (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. Il 4.1/E - Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti secondari

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza aprox. (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"			
Ricoll. All. PAVIA 2	100 (4")	64	0,023

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 65 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza aprox. (km)
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

4.2 Condotta principale

4.2.1 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.

4.2.1.1 Pressione di progetto, classificazione della condotta 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.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 66 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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

4.2.1.2 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:

Tab. II 4.2.1.2/A – Caratteristiche dei tubi di protezione in relazione al diametro della condotta

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

4.2.1.3 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:

DP, pressione di progetto

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 67 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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:

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

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

Tab. II 4.2.1.3/A – Verifica spessori tubazioni di linea

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_{mim} e T_{1mim}, calcolati al netto delle tolleranze negative di fabbricazione.

4.2.1.4 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.).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 68 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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.

4.2.1.5 Cavo di telecomunicazioni

Lungo la condotta principale (Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar) viene interrato un cavo accessorio per reti tecnologiche, inserito all'interno di una polifora di polietilene, per il telecontrollo e il telecomando a distanza degli impianti e punti di linea.

In corrispondenza degli attraversamenti per i quali è prevista la messa in opera della condotta in tubo di protezione o con tecnologia Trenchless, la polifora in PEAD verrà inserita a sua volta in tubo di protezione in acciaio denominato tubo portacavi della dimensione pari a DN 100 mm (4"), 150 (6") o 200 (8") a seconda della tipologia di attraversamento. Nel caso di attraversamento con tubo di protezione, questo sarà saldato longitudinalmente al tubo di protezione stesso.

4.2.1.6 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 "Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar" 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.

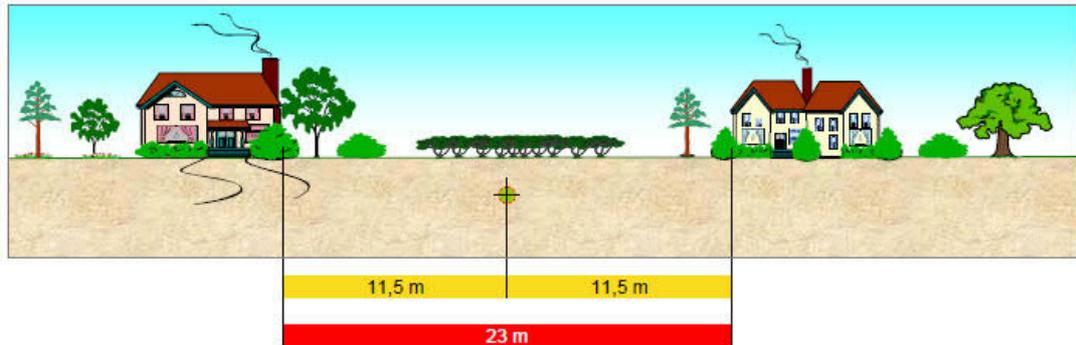
Nelle figure seguenti sono riportate le fasce di asservimento per le varie casistiche presenti all'interno dell'opera.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 69 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fig. II 4.2.1.6/A - Fascia di servitù DN 300 (12") / 250 (10"), DP 64 bar

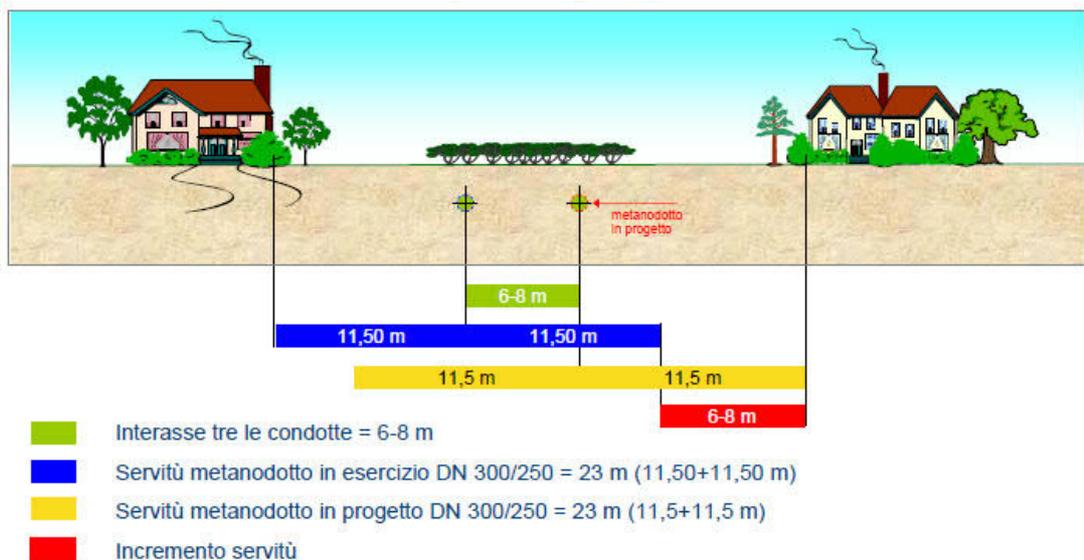
Declassamento tratto Gonars – Trieste senza parallelismi: 1,570 km (59 %)



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

Fig. II 4.2.1.6/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 %)



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 70 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

4.3 **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 e classificazione della condotta

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	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 71 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

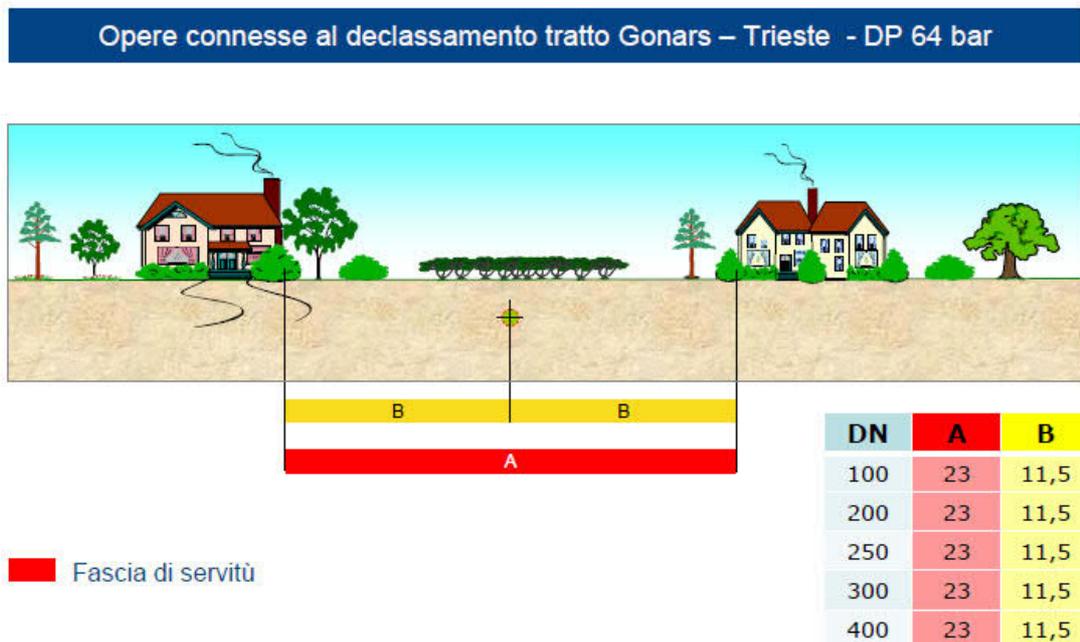
Tab. II 4.3/A - Caratteristiche dei materiali relativi alle opere in progetto connesse al Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar

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. II 4.3/A - Fascia di servitù DN vari – Opere connesse al declassamento del tratto Gonars – Trieste del metanodotto Mestre – Trieste DP 64 bar

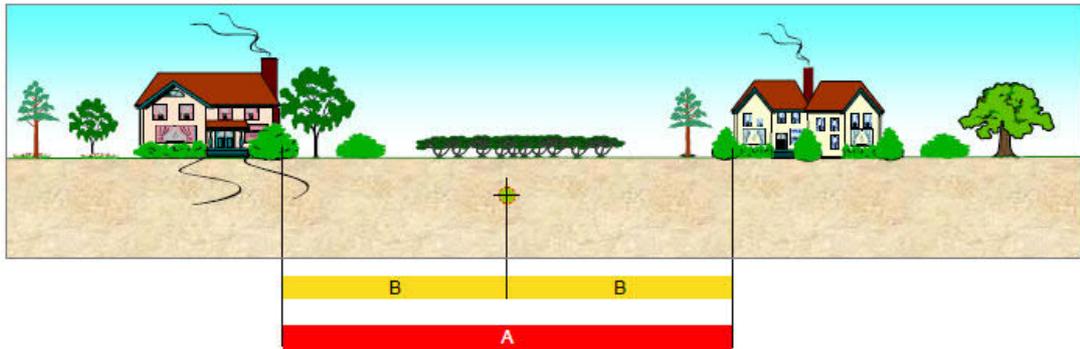


 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 72 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fig. II 4.3/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

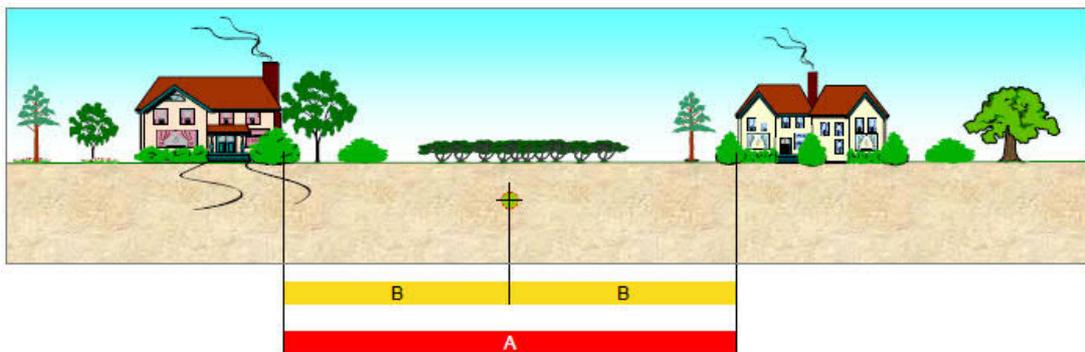


 Fascia di servitù

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

Fig. II 4.3/C - Fascia di servitù DN vari - Metanodotti di collegamento tra l'Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo 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	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 73 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fig. II 4.3/D - Fascia di servitù DN vari - Condotte di collegamento dell'ISOLATION SYSTEM agli impianti di riduzione in progetto

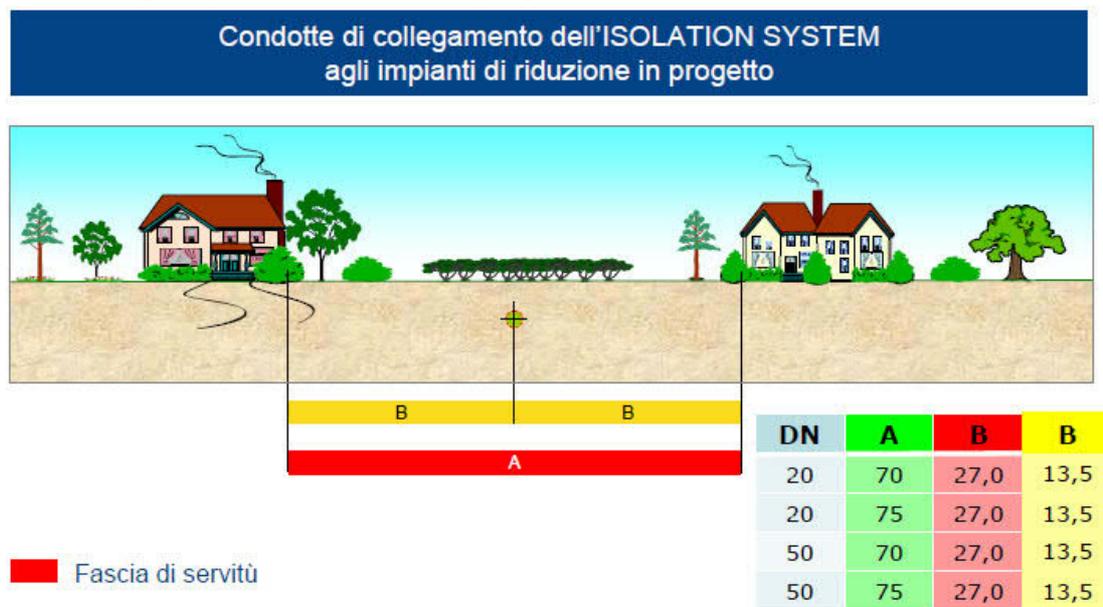
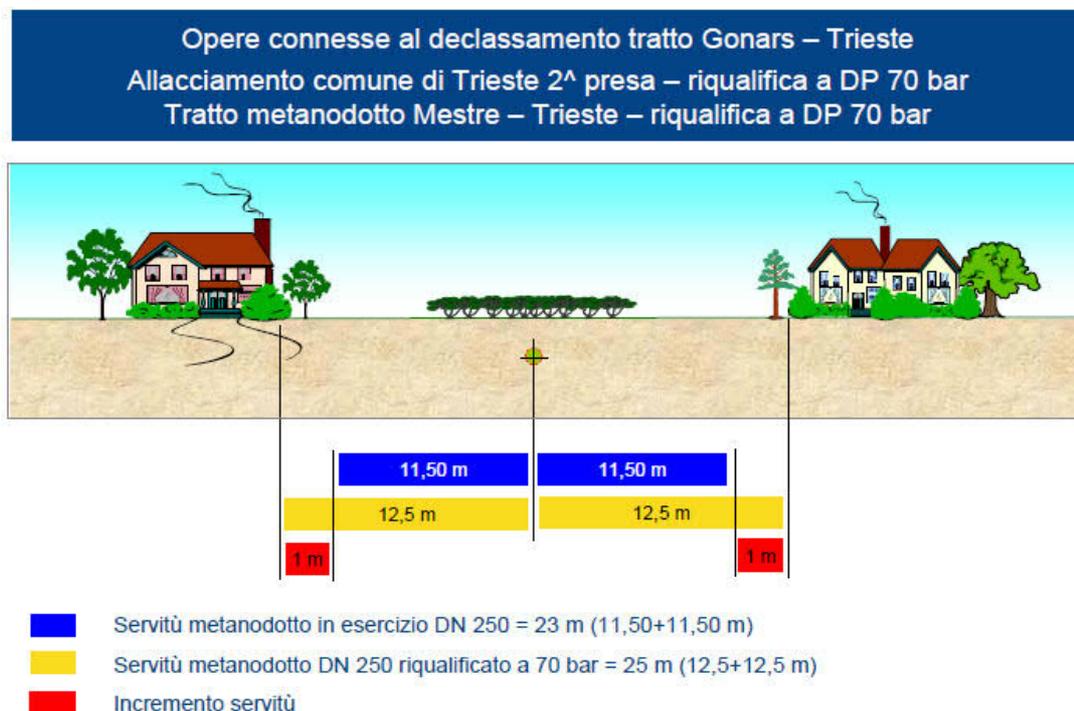


Fig. II 4.3/E - Fascia di servitù metanodotti DN 250 – riqualifica a DP 70 bar



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 74 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

4.4 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

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.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 75 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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

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.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 76 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

L'ubicazione degli impianti su tutti i metanodotti in progetto è indicata sulle tavole in scala 1:10.000 "Tracciato di Progetto" (Allegato 6).

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

Per il Met. "Mestre – Trieste tratto Gonars-Trieste" da declassare in 2^a specie (MOP 24 bar), gli impianti comprendono (Tab. 4.4.1/A):

- 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. Il 4.4.1/A - Ubicazione degli impianti in progetto / adeguamento su met. "Mestre-Trieste tratto 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	Pdi 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 (*)
	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 (*)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 77 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

N.	Impianto	Progr. (km)	Provincia	Comune	Super. (m ²)	Strada di accesso (m)
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/C	62+505	TS	Trieste	--	70 (*)

(L*) lunghezza strada esistente da asservire

(**) Area comprensiva di area verde di mitigazione

4.4.2 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. Il 4.4.2/A - Ubicazione degli impianti lungo le opere connesse al Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar"

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
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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 78 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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

4.5 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 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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 79 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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.

4.6 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.

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.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 80 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

4.6.1 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. 4.6.1/A). 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. II 4.6.1/A – Foto tipica di una piazzola per accatastamento tubazioni



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 6).

Tab. II 4.6.1/A - Ubicazione della piazzola di stoccaggio delle tubazioni 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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 81 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

4.6.2 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. 4.6.2/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 "Disegni Tipologici" allegati alla Relazione tecnica di progetto [Doc. n. 00-DT-D-5401, 00-DT-D-5402]).

Fig. II 4.6.2/A – Foto di apertura della pista di lavoro



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

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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 82 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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 cariatrici.

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. II 4.6.2/A – Pista di Lavoro DN 250 / DN 300 – Metanodotto non in parallelismo con esistente

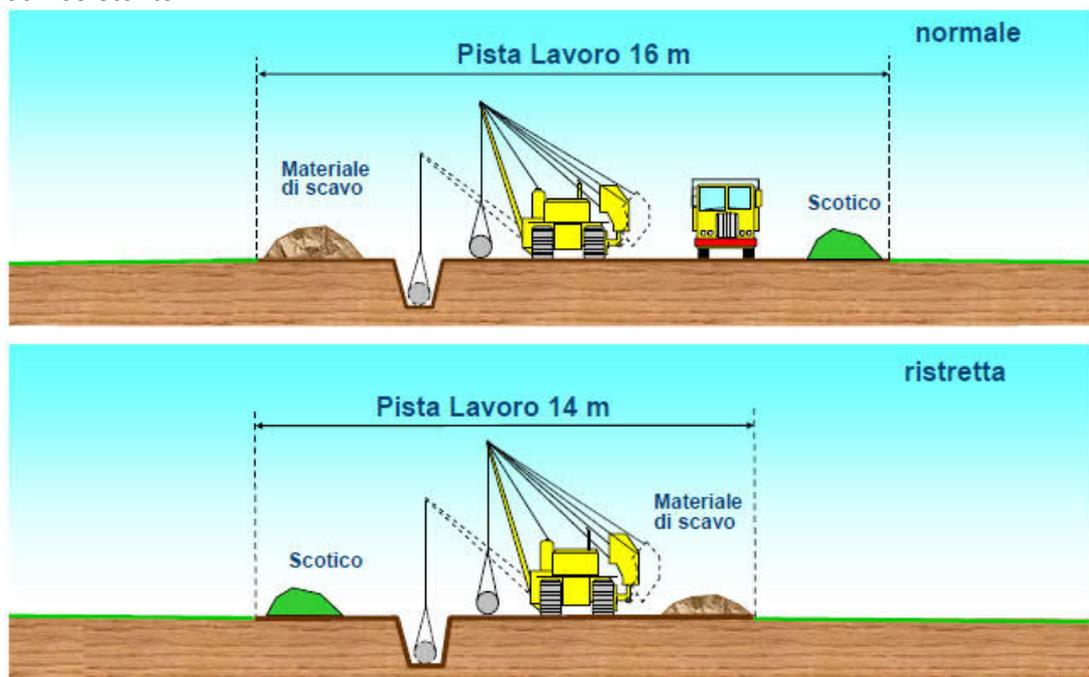
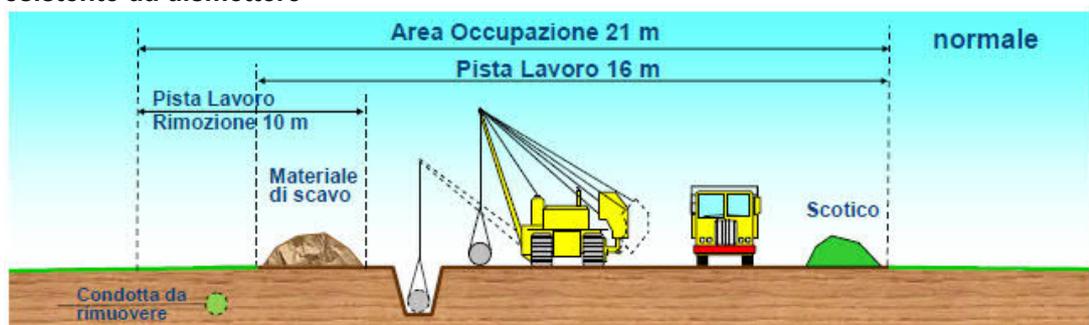


Fig. II 4.6.2/B – Pista di Lavoro DN 250 / DN 300 – Metanodotto in parallelismo con esistente da dismettere



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 83 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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

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

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 (Allegato 6). 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 4.6.2/A e Tab 4.6.2/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. II 4.6.2/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 PID1 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	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 84 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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. II 4.6.2/B – Rifacimenti e ricollegamenti in progetto: 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
0+250	UD	Udine	1150	Attraversamento S.R. n.56

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 85 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 86 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
0+248	UD	Reana del Rojale	220	Realizzazione Collegamento Isolation system

4.6.3 Apertura di piste temporanee per l'accesso alla pista di lavoro

Come indicato al paragrafo 4.6.2, 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. 4.6.3/A), che dei ricollegamenti/rifacimenti (Tab. 4.6.3/B). Similmente a quanto già esposto per gli allargamenti (§ 4.6.2), 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 tracciati di progetto (Allegato 6).

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. II 4.6.3/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
Fogliano Redipuglia	22+620	99	Rimozione PIL 45870/20
Ronchi dei Legionari	22+690	62	Area cantiere Inserimento PIL 4
Ronchi dei Legionari	22+905	10	Impianto PIL n.4
Doberdò del Lago	30+590	22	Area cantiere per variante creazione nuovo stacco per inserimento by-pass

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 87 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Comune	Progressiva (km)	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
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. Il 4.6.3/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 2/A
Premariacco	8+128	210	Impianto PIDA 2/B
Cividale del Friuli	8+760	180	Impianto di riduzione n.1095
Impianto di riduzione HPRS 50 70/24 di Romans d'Isonzo			
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 (microtunnel/T.O.C.) si prevede di tombinare alcune rogge e corsi d'acqua minori. Attraverso questo sistema sarà possibile

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 88 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

evitare di aprire ulteriori strade oltre a quelle riportate nelle Tab 4.6.3/A e Tab. 4.6.3/B.

La tombinatura consiste nell'apporre 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.

4.6.4 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 l'area di passaggio, predisponendole testa a testa per la successiva fase di saldatura (Fig. II 4.6.4/A).

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

Fig. II 4.6.4/A –Sfilamento tubazioni



4.6.5 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.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 89 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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.

4.6.6 Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto successivamente alla saldatura della condotta (Fig. II 4.6.6/A) con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia).

Fig. II 4.6.6/A – Foto tipica di scavo della trincea



Le dimensioni standard della trincea sono riportate nel “disegno tipologico n. 00-DT-D-5407” allegato alla Relazione tecnica di progetto [doc. 00-RT-E-5114].

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.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 90 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

4.6.7 Rivestimento dei giunti

Alfine 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.

4.6.8 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. II 4.6.8/A).

Fig. II 4.6.8 – 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. II 4.6.8/B).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 91 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fig. II 4.6.8/B –Rinterro della condotta



4.6.9 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.)
- microtunnel

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 92 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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. II 4.6.9/A – Sfiato



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

- attraversamento di corpi idrici importanti (fiumi, torrenti, canali, laghi, paludi, lagune, ecc.);
- attraversamento di ostacoli naturali come salti morfologici (dossi rocciosi, colline, pendii in frana, ecc.);

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 93 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- 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 prelevare, anche se richiede la predisposizione di più ampie aree di cantiere agli estremi dell'attraversamento e una più prolungata presenza dello stesso.

La scelta del metodo più appropriato (T.O.C. o microtunnel) dipende dalle condizioni geomorfologiche del sito (es. spazi per le operazioni di cantiere), e soprattutto dalle caratteristiche del sottosuolo (es. la presenza rilevante di ghiaia non è compatibile con la metodologia T.O.C.). Questa verrà eseguita in fase di progettazione esecutiva attraverso specifici approfondimenti geologici e indagini in campo.

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 n. 00-DT-D-5416 allegati alla Relazione Tecnica di Progetto [Doc. n. 00-RT-E-5114]) 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 "Disegni Tipologici" allegati alla Relazione Tecnica di Progetto [Doc. 00-RT-E-5114]).

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.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 94 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Attraversamenti con trivellazione spingitubo

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

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

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.

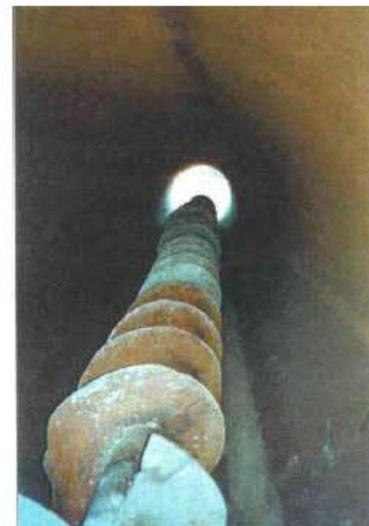
In corrispondenza di una o d'entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato. Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore 2,90 mm (vedi "Disegni Tipologici" allegati alla Relazione Tecnica di Progetto [Doc. 00-RT-E-5114]).

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. II 4.6.9/B – Coclea per trivella spingitubo



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 95 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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

Tab. II 4.6.9/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. II 4.6.9/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

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.

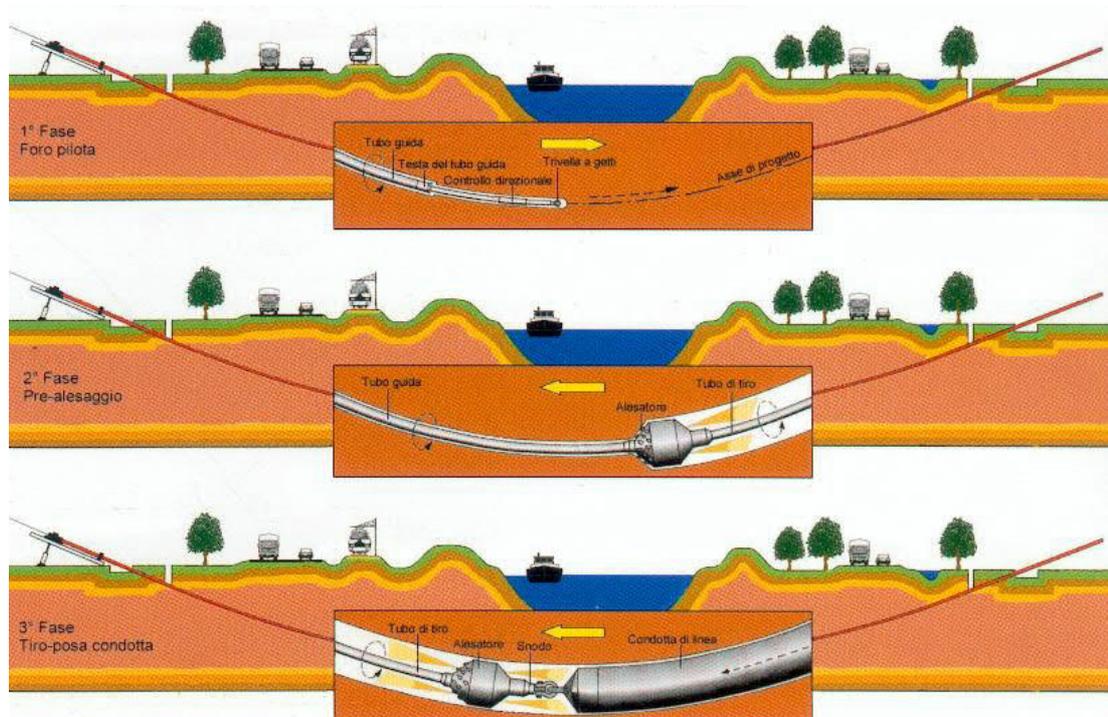
 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 96 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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. Il 4.6.9/C).

Fig. Il 4.6.9/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.

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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 97 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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.

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".

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 98 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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.

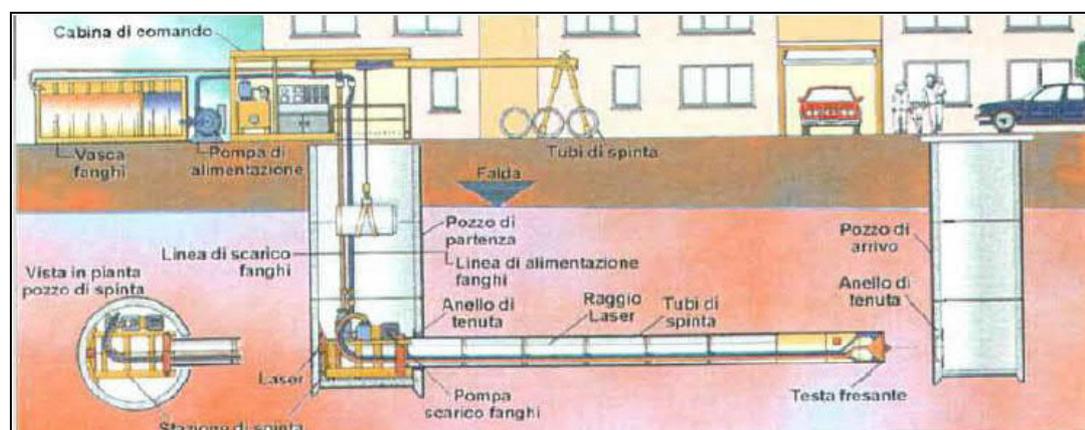
Al fine di ridurre al massimo le sollecitazioni indotte alla tubazione, durante la fase di tiro-posa, dovranno essere rigorosamente rispettati i valori di raggio minimo di curvatura elastica della tubazione.

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.

Fig. II 4.6.9/D – Schema di perforazione



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 99 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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. Il 4.6.9/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 ricevimento.
- 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. Il 4.6.9/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. Il 4.6.9/F)
- 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. Il 4.6.9/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. Il 4.6.9/H)

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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 100 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fig. II 4.6.9/E – Schema tipo di un cantiere per l’installazione di un microtunnel

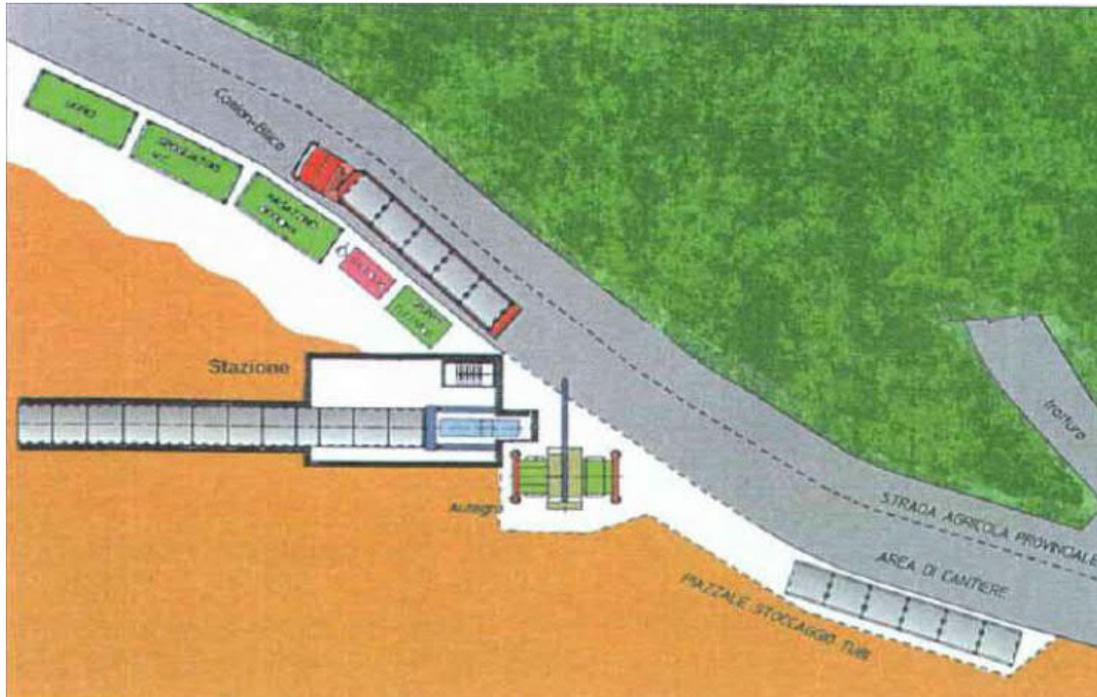


Fig. II 4.6.9/F – Postazione di spinta



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 101 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fig. II 4.6.9/G – Sistema di disidratazione



Fig. II 4.6.9/H – Stoccaggio tubi in c.a.



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 102 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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. II 4.6.9/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 con in trenchless lungo le opere connesse al declassamento del tratto Gonars – Trieste.

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 cavalotto 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.

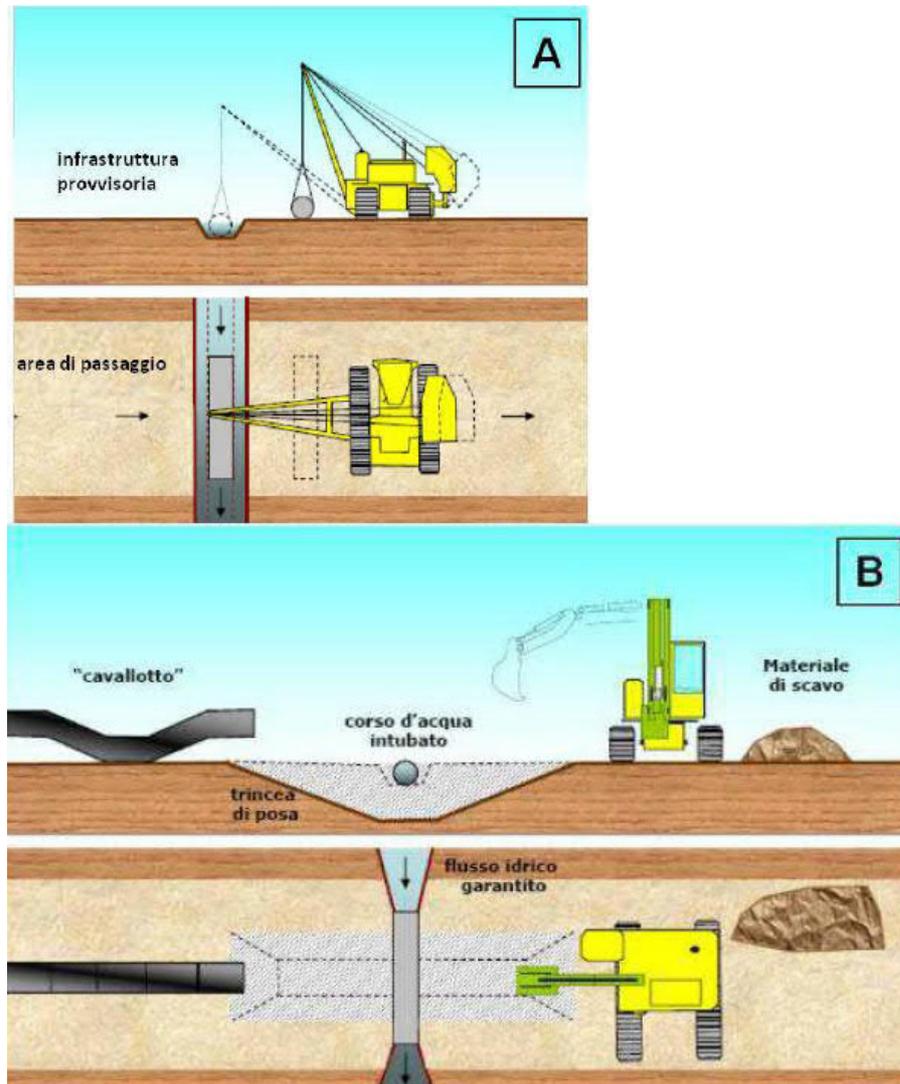
 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 103 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fig. II 4.6.9/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).

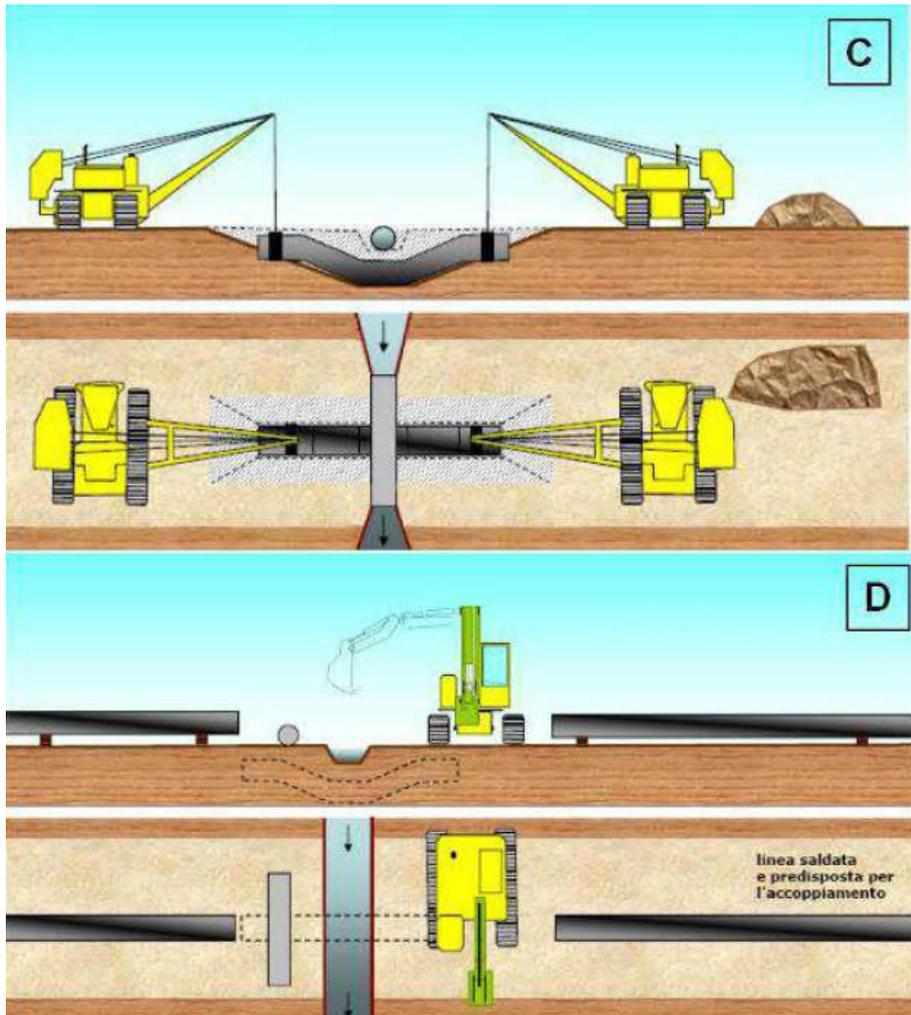
B. Scavo della trincea di posa a cavallo del tratto canalizzato



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 104 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- 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 corsi d’acqua in progetto sono complessivamente sintetizzate in Tab. II 4.6.9/D e Tab. II 4.6.9/E.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 105 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. II 4.6.9/D – 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. 4.6.9/E – 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. II 4.6.9/F – 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	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 106 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. II 4.6.9/G – 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

4.6.10 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. II 4.6.10/A) e delle apparecchiature di trattamento gas e di monitoraggio negli impianti tipo HPRS (Fig. II 4.6.10/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 quelli della linea principale. La loro ubicazione lungo il tracciato è stata prevista in accordo alle normative vigenti come indicato nei tracciati di progetto allegati (vedi Allegato 6).

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-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 107 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fig. II 4.6.10/A – Esempio di Punto di Intercettazione di Linea (PIL)



Fig. II 4.6.10/B – Esempio di impianto tipo HPRS



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 108 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

4.6.11 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.

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

4.6.12 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. Il 4.6.12/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: in progetto non è prevista la realizzazione di manufatti particolari in quanto la quasi totalità dei canali viene attraversata in trivellazione. 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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 109 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

determinata solo in fase di progetto esecutivo e di ripristino. Le opere saranno quindi progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta;

- 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. II 4.6.12/A – Pista lavori a ripristini ultimati su un gasdotto in esercizio



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 110 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

4.6.13 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 pista 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 4.6.

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. Il 4.6.13/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 tipologico" allegato alla Relazione tecnica di progetto [Doc. 00-RT-E-5114]. 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	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 111 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. II 4.6.13/A - Indicazione dei quantitativi di materiale movimentato durante le principali fasi di cantiere

Metanodotto	Apertura pista di lavoro (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 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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 112 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

protezione (spingitubo) per i quali le eccedenze sono riportate in Tab. II 4.6.13/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.

Tab. II 4.6.13/B – Indicazione dei quantitativi di terreno eccedente durante le principali fasi di cantiere

Metanodotto	Realizzazione Spingitubo (m³)	Realizzazione trenchless (m³)	Volume totale aumentato del 5% (m³)
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. II 4.6.13/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-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 113 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. II 4.6.13/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 alloggiare le tubazioni verrà utilizzato per ottimizzare la quota di impianto ponendolo rialzato rispetto il piano campagna.

4.6.14 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.

4.6.14.1 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:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 114 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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.

4.6.14.2 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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 115 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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. 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 interrato) e dell'attraversamento dell'alveo inciso (rivestimento in massi).

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 8).

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.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 116 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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.

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 alcune aree boscate ed alcuni filari di ridotte dimensioni.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 117 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Alcune soluzioni progettuali permettono di salvaguardare molte delle formazioni intercettate (trivellazione, trenchless 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

Tra gli interventi di attenuazione degli impatti sono compresi anche i mascheramenti degli impianti e punti di linea dislocati lungo il tracciato dei metanodotti in progetto. 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.

4.6.14.3 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. Il 4.6.14.3/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-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 118 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. Il 4.6.14.3/A - Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino previste per l'opera in progetto

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	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 119 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

4.7 Opere in rimozione

4.7.1 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. II 4.7.1/A – Interventi sul metadotto “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 aprox. (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	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 120 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. II 4.7.1/B - Metanodotti principali da dismettere

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza aprox. (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. II 4.7.1/C - Allacciamenti secondari da dismettere anche parzialmente

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza aprox. (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
Opere collegate alla Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar			

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 121 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza aprox. (km)
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 4.7.2.5) non più necessari a seguito del declassamento della rete.

4.7.2 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);
- 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);

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 122 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- 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. 4.7.2/A e 4.7.2/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. II 4.7.2/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 Tampogliano	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Variante del Fiume Torre in Comune di Villesse DN 300 (12"), MOP 64 bar					
0+000	0+030	30	Villesse	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
0+033	0+592	559	Villesse	Fiume Torre	Attraversamento Aereo da smantellare
0+592	0+715	123	Villesse	-	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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 123 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Da Km	A Km	Lunghezza (m)	Comune	Ambito interessato	Tipologia di intervento
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. II 4.7.2/B – Derivazioni ed allacciamenti: tratti e tipologie di interventi

Da Km	A Km	Lunghezza a (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
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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 124 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Da Km	A Km	Lunghezza (m)	Comune	Ambito interessato	Tipologia di intervento
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
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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 125 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Da Km	A Km	Lunghezza (m)	Comune	Ambito interessato	Tipologia di intervento
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
Dis. (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
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 (anche del cunicolo) con scavo a cielo aperto

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 126 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

4.7.2.1 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 6).

Tab. II 4.7.2.1/B - 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. II 4.7.2.1/C - 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
P2	Premariacco	8+425	1000	Imp. di riduzione n. 1095/A di Premariacco

4.7.2.2 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 6). 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:

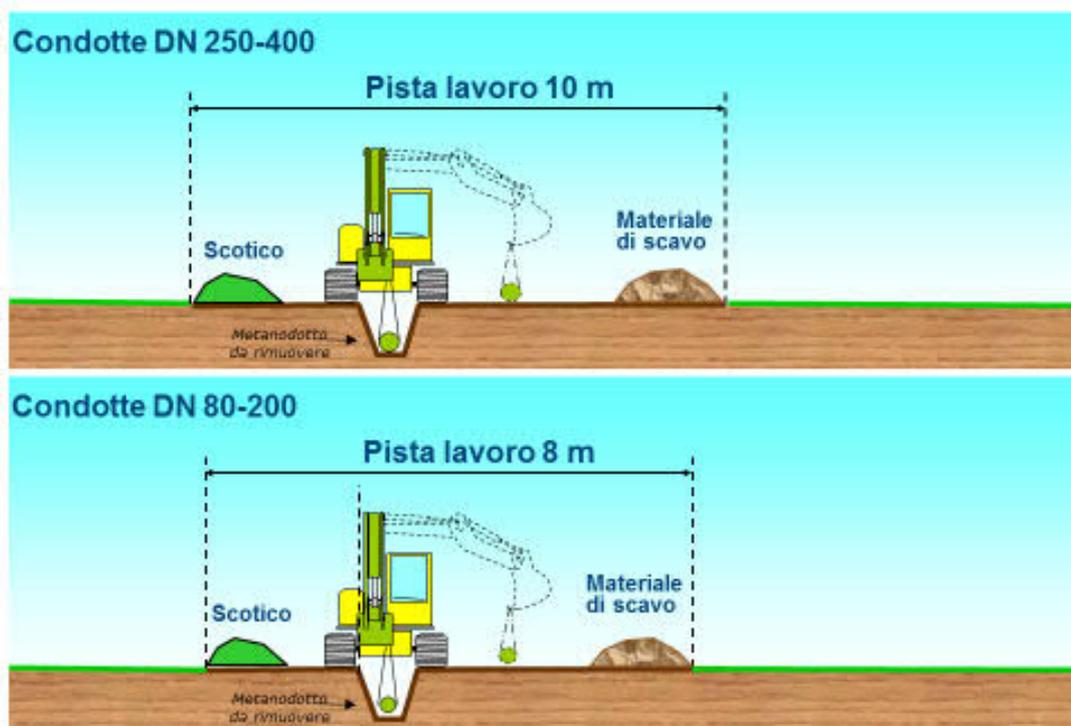
 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 127 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- 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. II 4.7.2.1/A – Pista di lavoro per rimozione condotta esistente



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 dell'area di passaggio, 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 6), sono riassunte nella tabella seguente.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 128 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. II 4.7.2/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

Tab. II 4.7.2.1/A – 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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 129 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
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

4.7.2.3 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 nicche 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.

4.7.2.4 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.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 130 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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.

4.7.2.5 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.

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.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 131 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. II 4.7.2.4/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. II 4.7.2.4/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
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
Dism. (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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 132 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Infrastruttura	km	Comune	Attraversamento
Via della Roggia	2+102	Campoformido	In tubo di protezione

Tab. II 4.7.2.4/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 Villese DN 300 (12”), DP 64 bar			
Fiume Torre	0+237	Villese	Attraversamento Aereo

Tab. II 4.7.2.4/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
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
Dis. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4”), MOP 12 Bar			
Canale Castions	0+697	Udine	In tubo di protezione

4.7.2.6 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..

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 133 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. II 4.7.2.5/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	-	Trieste
Dism. Regolazione n 898 / A di Villa Opicina					
898/A	-	1350	(smantellamento linee di regolazione)	-	Trieste

Tab. II 4.7.2.5/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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 134 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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

Tab. II 4.7.2.5/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					

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 135 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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

4.7.3 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. Il 4.7.3/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-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 136 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. II 4.7.3/A - Indicazione dei quantitativi di materiale movimentato durante le principali fasi di cantiere

Metanodotto	Apertura 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. II 4.7.3/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 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).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 137 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. II 4.7.3/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.

4.7.4 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.

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 4.6.14.

4.7.5 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. II 4.7.5/A) divisa 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	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 138 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. Il 4.7.5/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 (Cls)	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

4.8 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	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 139 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

4.9 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.

	PROGETTISTA		COMMESSA	UNITA
	LOCALITA'		REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	NR/17157
	PROGETTO/IMPIANTO			SPC. 00-RT-E-5115
	Met. Mestre-Trieste tr. Gonars-Trieste DN 300 (12"), DP 64 bar		Pagina 140 di 344	0
	Interventi per declassamento a 24 bar			

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fig. II 4.9/A – Programma lavori preliminare 3° lotto

			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 20
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 141 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

5 ESERCIZIO DELL'OPERA

5.1 Gestione del sistema di trasporto

5.1.1 Organizzazione centralizzata: dispacciamento

L'attività del Dispacciamento si svolge nella sede operativa di San Donato Milanese (MI) ed è presidiata da personale specializzato, che si avvicenda in turni che coprono le 24 ore, per tutti i giorni dell'anno.

In appoggio al personale di sala, agisce il personale di assistenza tecnica che assicura lo sviluppo dei programmi di simulazione, di previsione della domanda e di ottimizzazione del trasporto, la gestione del sistema informatico (per l'acquisizione dei dati di telemisura e l'operatività dei telecomandi), la programmazione a breve termine del trasporto e della manutenzione sugli impianti. I principali strumenti di controllo del Dispacciamento sono la sala operativa, il sistema di elaborazione ed il sistema di telecomunicazioni.

5.1.2 L'attività del Dispacciamento

Il Dispacciamento è l'unità operativa che gestisce le risorse di gas naturale programmando, su base giornaliera, l'esercizio della rete di trasporto e determinando le condizioni di funzionamento dei suoi impianti. Esso valuta tempestivamente la disponibilità di gas dalle diverse fonti di approvvigionamento, le previsioni del fabbisogno dell'utenza, la situazione della rete, le caratteristiche funzionali degli impianti ed i criteri di utilizzazione.

La domanda di gas, infatti, subisce significative oscillazioni nell'arco del giorno e della settimana, oltre ad avere una grande variabilità stagionale. Ma anche la disponibilità di gas naturale importato può subire oscillazioni contingenti: tutto ciò richiede il continuo adattamento del sistema.

Il Dispacciamento assicura, attraverso gli strumenti previsionali, il contatto costante con le sedi periferiche ed il sistema di controllo in tempo reale della rete, grazie al quale è in grado di intervenire a distanza sugli impianti, secondo le esigenze del momento, garantendo il massimo livello di sicurezza.

Il sistema di telecontrollo, strumento operativo del Dispacciamento, svolge le funzioni di telemisura e di telecomando. Con la telemisura vengono acquisiti i dati rilevanti per l'esercizio: pressioni, portata, temperatura, qualità del gas, stati delle valvole e dei compressori. Con il telecomando si modifica l'assetto degli impianti in relazione alle esigenze operative. Di particolare importanza è il telecomando delle centrali di compressione che vengono gestite direttamente dal Dispacciamento.

La prioritaria funzione del Dispacciamento in termine di sicurezza è quella di assicurare l'intervento tempestivo, in ogni punto della rete, sia con il telecomando degli impianti, sia attraverso l'utilizzo del personale specializzato presente nei centri operativi distribuiti su tutto il territorio nazionale prontamente attivati poiché reperibili 24 ore su 24.

5.2 Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione

Terminata la fase di realizzazione e di collaudo dell'opera, il metanodotto è messo in esercizio. La funzione di coordinare e controllare le attività riguardanti il trasporto

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 142 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

del gas naturale tramite condotte è affidata a unità organizzative sia centralizzate che distribuite sul territorio.

Le unità centralizzate sono competenti per tutte le attività tecniche, di pianificazione e controllo finalizzate alla gestione della linea e degli impianti. Alle unità territoriali sono demandate le attività di sorveglianza e manutenzione della rete.

Queste unità sono strutturate su tre livelli: Distretti, Esercizio e Centri.

Le attività di sorveglianza sono svolte dai "Centri" Snam Rete Gas, secondo programmi eseguiti con frequenze diversificate, in relazione alla tipologia della rete ed a seconda che questa sia collocata in zone urbane, in zone extraurbane di probabile espansione ed in zone sicuramente extraurbane.

Il "controllo linea" viene effettuato con automezzo o a piedi (nei tratti di montagna di difficile accesso). L'attività consiste nel percorrere il tracciato delle condotte o traguardare da posizioni idonee per rilevare:

- la regolarità delle condizioni di interrimento delle condotte;
- la funzionalità e la buona conservazione dei manufatti, della segnaletica, ecc.;
- eventuali azioni di terzi che possano interessare le condotte e le aree di rispetto.

Il controllo linea può essere eseguito anche con mezzo aereo (elicottero).

Di norma tale tipologia di controllo è prevista su gasdotti dorsali di primaria importanza, in zone sicuramente extraurbane e, particolarmente, su metanodotti posti in zone dove il controllo da terra risulti difficoltoso.

Per tutti i gasdotti, a fronte di esigenze particolari (es. tracciati in zone interessate da movimenti di terra rilevanti o da lavori agricoli particolari), vengono attuate ispezioni da terra aggiuntive a quelle pianificate.

I Centri assicurano inoltre le attività di manutenzione ordinaria pianificata e straordinaria degli apparati meccanici e della strumentazione costituenti gli impianti, delle opere accessorie e delle infrastrutture con particolare riguardo:

- alla manutenzione pianificata degli impianti posti lungo le linee;
- al controllo pianificato degli attraversamenti in subalveo di corsi d'acqua o al controllo degli stessi al verificarsi di eventi straordinari;
- alla manutenzione delle strade di accesso agli impianti Snam Rete Gas.

Un ulteriore compito delle unità periferiche consiste negli interventi di assistenza tecnica e di coordinamento finalizzati alla salvaguardia dell'integrità della condotta al verificarsi di situazioni particolari quali ad esempio lavori ed azioni di terzi dentro e fuori dalla fascia asservita che possono rappresentare pericolo per la condotta (attraversamenti con altri servizi, sbancamenti, posa tralicci per linee elettriche, uso di esplosivi, dragaggi a monte e valle degli attraversamenti subalveo, depositi di materiali, ecc.).

5.2.1 Controllo dello stato elettrico delle condotte

Per verificare, nel tempo, lo stato di protezione elettrica della condotta, viene rilevato e registrato il suo potenziale elettrico rispetto all'elettrodo di riferimento.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 143 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

I piani di controllo e di manutenzione Snam Rete Gas prevedono il rilievo e l'analisi dei parametri tipici (potenziale e corrente) degli impianti di protezione catodica in corrispondenza di posti di misura significativi ubicati sulla rete.

La frequenza ed i tipi di controllo previsti dal piano di manutenzione vengono stabiliti in funzione della complessità della rete da proteggere e, soprattutto, dalla presenza o meno di correnti disperse da impianti terzi.

Le principali operazioni sono:

- controllo di funzionamento di tutti gli impianti di protezione catodica;
- misure istantanee dei potenziali;
- misure registrate di potenziale e di corrente per la durata di almeno 24 ore.

L'analisi e la valutazione delle misure effettuate, nonché l'eventuale adeguamento degli impianti, sono affidate a figure professionali specializzate che operano a livello di unità periferiche.

5.3 Durata dell'opera ed ipotesi di ripristino dopo la dismissione

La durata di un gasdotto è in funzione del sussistere dei requisiti tecnici e strategici che ne hanno motivato la realizzazione.

I parametri tecnici sono continuamente tenuti sotto controllo tramite l'effettuazione delle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, le quali garantiscono che il trasporto del gas avvenga in condizioni di sicurezza.

Qualora invece Snam Rete Gas valuti non più utilizzabili per il trasporto del metano la tubazione ed i relativi impianti, essi vengono messi fuori esercizio.

In questo caso la messa fuori esercizio della condotta consiste nel mettere in atto le seguenti operazioni:

- bonificare la linea;
- fondellare il tratto di tubazione interessato per separarlo dalla condotta in esercizio;
- riempire tale tratto con gas inerte (azoto) alla pressione di 0,5 bar;
- mantenere allo stesso la protezione elettrica;
- mantenere in essere le concessioni stipulate all'atto della realizzazione della linea, provvedendo a rescinderle su richiesta delle proprietà;
- continuare ed effettuare tutti i normali controlli della linea.

L'alternativa alla messa fuori esercizio, è la rimozione della condotta esistente inertizzando eventuali tratti di tubazione lasciati nel sottosuolo.

Le due diverse soluzioni comportano, ovviamente, interventi di entità assai differente che si traducono in un diverso impatto sull'ambiente naturale e socioeconomico del territorio attraversato. Se la prima soluzione comporta interventi molto limitati sul terreno, rendendo minimi gli effetti sull'ambiente naturale, mantiene tuttavia inalterato il vincolo sul territorio, derivato dalla presenza della tubazione.

La rimozione della condotta comporta, al contrario, la messa in atto di una serie di operazioni che incidono sul territorio alla stregua di una nuova realizzazione, ma libera lo stesso dal vincolo derivante dalla presenza della condotta. La messa fuori esercizio di una linea può, in alcuni casi, comportare il fatto che gli impianti / punti

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 144 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

di linea fuori terra ad essa connessi (impianti accessori) restino inutilizzati per cui, se questi non sono perfettamente inseriti nel contesto ambientale, Snam Rete Gas provvede a rimuoverli, a ripristinare l'area da essi occupata ed a restituirla al normale utilizzo. In questo caso gli interventi consistono nel riportare il terreno nelle condizioni originarie, garantendo la protezione della coltre superficiale da possibili fenomeni erosivi e favorendo una rapida ricostituzione della vegetazione superficiale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 145 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

6 SICUREZZA DELL'OPERA

6.1 Considerazioni generali

Il metanodotto Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300 (12"), DP 64 bar è un'opera progettata, realizzata ed esercita in ottemperanza alla legislazione italiana in vigore, in particolare nel rispetto del Decreto 17 aprile 2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8", emesso dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Interno. In quanto tale, essa garantisce il rispetto delle prescrizioni di sicurezza richieste dalla legislazione italiana.

In ogni caso, la sicurezza e la salute delle persone, la tutela ambientale e la continuità del servizio sono obiettivi di primaria e costante importanza per SNAM RETE GAS, che si impegna per il loro miglioramento continuo, anche nell'ottica di svolgere un'attività di pubblico interesse (D.Lgs. n° 164/2000).

SNAM RETE GAS in materia di salute, sicurezza ed ambiente opera secondo due direttrici tra loro strettamente collegate:

- **la prevenzione** degli scenari incidentali che possono compromettere l'integrità delle tubazioni tramite l'adozione di adeguate misure progettuali, costruttive e di esercizio.
- **la gestione** di eventuali situazioni anomale sul sistema di trasporto attraverso un controllo continuo della rete ed una struttura per l'intervento adeguata.

Queste direttrici si articolano in conformità ai principi della politica di SNAM RETE GAS, relativa alla protezione dell'ambiente, alla salvaguardia della salute e sicurezza dei lavoratori e delle popolazioni e alla qualità. Tale politica prevede:

- gestire le attività nel rispetto delle leggi e delle prescrizioni amministrative, delle disposizioni aziendali integrative e migliorative, nonché delle best practices nazionali ed internazionali;
- garantire, attraverso adeguati strumenti procedurali, gestionali ed organizzativi, il diritto dei clienti alla accessibilità ed alla fruizione dei servizi;
- ottimizzare i processi aziendali al fine di raggiungere il massimo livello di efficacia ed efficienza, nel rispetto della salute e sicurezza dei lavoratori e con la massima attenzione all'ambiente;
- progettare, realizzare, gestire e dismettere impianti, costruzioni e attività, nel rispetto della tutela della salute e sicurezza dei lavoratori, dell'ambiente, e del risparmio energetico, ed allineandosi alle migliori tecnologie disponibili ed economicamente sostenibili;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 146 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- condurre e gestire le attività in ottica di prevenzione di incidenti, infortuni e malattie professionali;
- assicurare l'informazione la formazione, e la sensibilizzazione del personale per una partecipazione attiva e responsabile all'attuazione dei principi e al raggiungimento degli obiettivi;
- attuare l'utilizzo sostenibile delle risorse naturali, la prevenzione dell'inquinamento e la tutela degli ecosistemi e della biodiversità;
- attuare interventi operativi e gestionali per la riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra, con un approccio di mitigazione del cambiamento climatico;
- gestire i rifiuti al fine di ridurre la produzione e di promuoverne il recupero nella destinazione finale;
- selezionare e promuovere lo sviluppo dei fornitori secondo i principi della propria politica, impegnandoli a mantenere comportamenti coerenti con essa;
- elaborare e attivare tutte le soluzioni organizzative e procedurali necessarie per prevenire incidenti e situazioni di emergenza;
- effettuare verifiche, ispezioni e audit, per valutare le prestazioni e riesaminare gli obiettivi e i programmi, e sottoporre a periodico riesame la politica per valutarne l'efficacia e adottare le misure conseguenti.

La gestione della salute, della sicurezza e dell'ambiente di SNAM RETE GAS è quindi strutturata:

- su disposizioni organizzative e ordini di servizio interni, che stabiliscono le responsabilità e le procedure da adottare nelle fasi di progettazione, realizzazione, esercizio per tutte le attività della società, in modo da assicurare il rispetto delle leggi e delle normative interne in materia di salute sicurezza e ambiente;
- sulla predisposizione di idonee ed adeguate dotazioni di attrezzature e materiali e risorse interne e su contratti con imprese esterne per la gestione delle condizioni di normale funzionamento o al verificarsi di eventi anomali sulla propria rete di trasporto.

Nell'ambito di detta organizzazione, SNAM RETE GAS dispone, inoltre, come già detto, di un sistema centralizzato di acquisizione, gestione e controllo dei parametri di processo per il servizio di trasporto gas, tra cui pressioni, temperature e portate, nei punti caratteristici della rete, gestito dalla struttura centralizzata del Dispacciamento, ubicata presso la sede societaria a San Donato Milanese, che svolge tutti i giorni dell'anno nell'arco delle ventiquattrore, un complesso di azioni finalizzate ad assicurare l'esercizio del sistema di trasporto ed il coordinamento durante gli eventuali interventi.

Tale sistema consente, in particolare, di controllare l'assetto della rete in modo continuativo, di individuarne eventuali anomalie o malfunzionamenti e di assicurare le necessarie attività di coordinamento sia in condizioni di normalità che al verificarsi di eventi anomali.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 147 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Quanto esposto in termini generali è applicabile agli specifici metanodotto Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300 (12”), DP 64 bar, che una volta in esercizio sarà perfettamente integrato nella rete gestita da SNAM RETE GAS.

Per quanto riguarda detto metanodotto inoltre nei successivi paragrafi si analizzano con maggior dettaglio alcune tematiche strettamente correlate alla sicurezza dell’opera in particolare riguardo a:

- La prevenzione degli eventi incidentali
- La gestione ed il controllo del metanodotto
- La gestione del Pronto Intervento.

6.2 La prevenzione degli eventi incidentali: metanodotti

L’efficacia delle politiche di sicurezza e di mantenimento dell’integrità dell’opera adottate da SNAM RETE GAS può essere valutata partendo dall’analisi dei possibili scenari incidentali cui potrebbe andare soggetta ed evidenziando le principali misure preventive messe in atto sia nelle fasi di progettazione e costruzione che in quella di gestione. In particolare questa valutazione risulta più completa se supportata da elaborazioni statistiche sulle frequenze di incidente ed i loro trend nel tempo su base storica.

Questa impostazione è quella utilizzata nel presente paragrafo.

Uno strumento completo e consolidato per effettuare tale valutazione è rappresentato dalla banca dati di incidenti europea del Gruppo **EGIG “European Gas Incident Data Group”** (www.egig.eu) che nel 2014 è composto dalle seguenti Società di trasporto del gas:

Gas Networks Ireland (IRL)
 Danish Gas Technology Centre (DK)
 Enagas (E)
 Eustream (SK)
 Fluxys (B)
 Gas Connect Austria (A)
 Gasum (FIN)
 Gasunie (NL)
 GRT Gaz (F)
 National Grid (UK)
 Open Grid Europe (D)
 Net4Gas (CZ)
 REN (P)
 Snam Rete Gas (I)
 Swedegas (S)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 148 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Swissgas (CH)
 TIGF (F).

Tale banca dati rappresenta il riferimento europeo più conosciuto ed utilizzato per valutare i livelli di sicurezza del trasporto di gas naturale ad alta pressione attraverso l'analisi storica degli incidenti.

6.2.1 Valutazione dei possibili scenari di eventi incidentali

Le valutazioni utilizzate per analizzare le politiche di prevenzione degli incidenti sono basate sulle informazioni contenute nella più recente pubblicazione di EGIG che analizza i dati incidentali dal **1970 al 2013** (9th EGIG Report "Gas pipeline incidents" - Febbraio 2015); la pubblicazione è aggiornata ogni 3 anni.

L'EGIG raccoglie informazioni su incidenti avvenuti a metanodotti onshore progettati per una pressione superiore ai 15 bar.

Per incidente si intende "qualsiasi fuoriuscita di gas accidentale" a prescindere dall'entità del danno verificatosi. Nel presente paragrafo il termine "incidente" sarà utilizzato con lo stesso significato.

Una tale ampia definizione si è resa necessaria per poter raccogliere un numero sufficiente di informazioni per elaborazioni statistiche significative, che non sarebbero state possibili, per mancanza di dati, nel caso la definizione si fosse focalizzata sulla sola esposizione delle popolazioni o dell'ambiente.

La rete dei metanodotti monitorati dall'EGIG ha una lunghezza complessiva di circa **143.727 km** (a tutto il 2013) ed è rappresentativa di un'esperienza operativa pari a **3,98·10⁶ km·anno**.

Per il periodo 1970 - 2013 la frequenza complessiva di incidente è stata pari a **3,3·10⁻⁴ eventi/(km·anno)** (corrispondente ad **un incidente ogni 3030 anni per km** di condotta); tale valore è costantemente diminuito negli anni a testimonianza di una sempre migliore progettazione, costruzione e gestione dei metanodotti.

Essendo il caso in esame relativo ad una nuova costruzione è, però, più corretto assumere per il presente studio, come frequenza di incidente di riferimento, quella calcolata considerando i soli dati del quinquennio 2006-2010, che rappresenta il periodo più recente e quindi quello più rispondente alle filosofie di progettazione, costruzione e gestione del metanodotto in progetto.

Per questo quinquennio si rileva che la frequenza di incidente diminuisce di circa il 52% rispetto al periodo 1970-2013 ed è pari a **1,60·10⁻⁴ eventi/(km·anno)**, cioè un evento ogni 6250 anni per km di condotta.

Le principali cause di guasto che hanno contribuito a determinare questa frequenza di incidente sono state:

- l'interferenza esterna dovuta a lavorazioni edili o agricole sui terreni attraversati dai gasdotti;
- la corrosione;
- i difetti di costruzione o di materiale;
- l'instabilità del terreno;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 149 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- altre cause, quali: errori di progettazione, di manutenzione, eventi naturali come l'erosione o la caduta di fulmini. In questo dato sono compresi anche quegli incidenti la cui causa non è nota.

Nel seguito si riportano considerazioni e valutazioni, desumibili dal rapporto dell'EGIG, relative ai differenti scenari di incidente, quantificandone quando possibile i ratei più realistici per il metanodotto in esame e dando valutazioni qualitative in mancanza di dati specifici.

6.2.2 Interferenza esterna

L'interferenza con mezzi meccanici operanti sul territorio attraversato da condotte ha rappresentato e rappresenta ancora oggi, per l'industria del trasporto del gas, lo scenario di incidente più frequente.

Nel rapporto dell'EGIG risulta che le interferenze esterne sono la causa di incidente in circa il 51% dei casi registrati sull'intero periodo (1970-2013).

L'affinamento e l'ottimizzazione delle tecniche per la prevenzione di tale problematica hanno, però, permesso nel tempo una continua e costante diminuzione di tale frequenza.

L'EGIG ha registrato, per il quinquennio 2009-2013, una frequenza di incidente dovuta a interferenze esterne di **$0,44 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km·anno)**, ben inferiore rispetto al valore di $1,56 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km·anno) relativo all'intero periodo (1970-2013).

Tra le caratteristiche del metanodotto Mestre-Trieste, più efficaci per la prevenzione delle interferenze esterne, si elencano:

- l'utilizzo di tubi con spessori e caratteristiche meccaniche rispondenti a quanto prescritto dal dal DM 17/04/2008 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8",
- l'utilizzo del tubo di protezione in corrispondenza degli attraversamenti ferroviari e delle strade più importanti;
- il mantenimento di una fascia di servitù non aedificandia cavallo del tracciato del metanodotto. In tale area i proprietari sono vincolati ad effettuare solo normali lavorazioni agricole limitando eventuali lavori edili a distanze minime predefinite dalla tubazione dal contratto di costituzione della servitù stessa;
- l'adozione di profondità di interrimento della tubazione rispondente a quanto prescritto dal DM 17/04/2008;
- la segnalazione della presenza del metanodotto, attraverso apposite paline poste in corrispondenza del suo tracciato. La presenza di cartelli segnalatori è un costante monito ad operare comunque con maggiore cautela in corrispondenza del metanodotto stesso; su tali cartelli è inoltre sempre presente

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 150 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

un numero telefonico di riferimento cui potersi rivolgere per segnalazioni o informazioni 24 ore su 24.

La scelta del tracciato è stata effettuata dopo un attento esame delle zone da attraversare evitando per quanto possibile le aree abitate e le aree con presenza di altre tipologie di impianti, evitando cioè quelle zone in cui le attività antropiche possono essere frequenti e di notevole impatto sul territorio.

La linea sarà inoltre soggetta a periodici controlli da parte del personale SNAM RETE GAS, per individuare qualunque tipo di attività nelle vicinanze della condotta. Le ispezioni garantiscono tra l'altro che le condizioni del terreno in cui è posata la tubazione non subiscano modificazioni sostanziali per qualunque motivo, che tutte le attività di terzi non costituiscano un pericolo e che la segnalazione della linea sia mantenuta in maniera efficace.

Tutte queste considerazioni portano a ritenere che la probabilità di un incidente dovuto ad interferenza esterna sia trascurabile.

6.2.3 Corrosione

Dal "9thEGIG- report 1970-2013- Gas pipeline incidents - February 2015" risulta che, per l'intero periodo monitorato (1970-2013), la corrosione rappresenta il 18% circa dei casi di incidente, collocandosi così al terzo posto tra le cause di incidente.

L' 84% di questi incidenti è dovuto a corrosione esterna e solo il 12% è attribuibile a corrosione interna (per il restante 4% non è possibile stabilire la tipologia del fenomeno corrosivo).

Il gas trasportato dal metanodotto Mestre-Trieste tr. Gonars-Trieste DN 300 (12"), DP 64 bar non è corrosivo ed è quindi da escludere il fenomeno della corrosione interna.

Per quanto riguarda la corrosione esterna per il metanodotto sono previste misure di protezione sia di tipo passivo che attivo.

La protezione passiva esterna è costituita da un rivestimento in polietilene estruso applicato in fabbrica ed un rivestimento interno in vernice epossidica, mentre i giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti.

La protezione attiva (catodica) è realizzata attraverso un sistema di correnti impresse con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

Inoltre l'integrità del metanodotto Interconnessione Mestre-Trieste tr. Gonars-Trieste DN 300 (12"), DP 64 bar da questo tipo di fenomeno verrà garantita attraverso l'ispezione periodica con il pig intelligente che permetterà di intervenire tempestivamente, qualora un attacco corrosivo sensibile dovesse manifestarsi.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 151 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tutte le considerazioni sopra esposte portano a ritenere trascurabile la probabilità di avere perdite da corrosione nel metanodotto in esame.

6.2.4 Difetti di costruzione e di materiale

La prevenzione di incidenti da difetti di costruzione o di materiale viene realizzata operando secondo le più moderne tecnologie:

- in regime di qualità nell'acquisizione dei materiali, prodotti da fornitori qualificati secondo precise disposizioni aziendali ed in linea con i più aggiornati standard internazionali;
- con una continua supervisione dei lavori di costruzione;
- con verifiche su tutte le saldature tramite controlli non distruttivi;
- con un collaudo idraulico prima della messa in esercizio della condotta.

I dati statistici della banca dati EGIG mostrano una sensibile riduzione dei ratei di incidente di questa causa di danneggiamento per le costruzioni di metanodotti nei decenni più recenti, a riprova dell'efficacia delle azioni adottate.

6.2.5 Instabilità del terreno

Il metanodotto Mestre-Trieste, sarà costruito su aree stabili e quindi non risultano applicabili i ratei di incidente dell'EGIG legati ai movimenti franosi.

6.2.6 Valutazioni finali

Per tutte le considerazioni sopra esposte, il rateo di incidente di **1,60·10⁻⁴ eventi/(km·anno)**, corrispondente ad ogni fuoriuscita di gas incidentale (a prescindere dalle dimensioni del danno), calcolabile dai dati EGIG per il quinquennio 2009-2013, seppur molto basso, risulta estremamente conservativo se applicato ai metanodotti in progetto.

L'analisi e le considerazioni fatte sulle soluzioni tecniche, in particolare l'adozione di spessori e fattori di sicurezza elevati, la realizzazione di una più che adeguata copertura del metanodotto, i controlli messi in atto nella fase di costruzione, l'ispezione del metanodotto in esercizio prevista con controlli sia a terra che tramite pig intelligente, ha portato a stimare che la frequenza di incidente per il metanodotto in oggetto sia realisticamente sensibilmente inferiore al dato sopra riportato.

6.3 **La gestione ed il controllo del metanodotto**

Ad integrazione del quadro sopra descritto si evidenzia inoltre che il metanodotto Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300 (12"), DP 64 bar, tra gli elementi che consentono una gestione degli aspetti di sicurezza ed in particolare un controllo di eventuali scenari incidentali, presenta:

- apparecchiature di intercettazione che consentono il sezionamento in tronchi di lunghezza rispondente a quella prescritta dal DM 17/04/2008;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 152 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- idonei dispositivi di scarico che consentono di procedere rapidamente allo svuotamento del tratto di tubazione, ottenuto a seguito di eventuale sezionamento qualora se ne determini la necessità;
- idonei dispositivi di sicurezza che intervengono nel caso la pressione effettiva abbia superato la pressione massima di esercizio stabilita.

Il metanodotto sarà esercito dalla unità SNAM RETE GAS territorialmente competente, attualmente il Centro di manutenzione di Verona, alle dipendenze del Distretto NORD ORIENTALE, fermo restando eventuali future riorganizzazioni delle strutture territoriali dell'Azienda.

Il Centro di manutenzione mediante squadre di operatori esegue i programmi di sorveglianza, manutenzione ed esercizio delle reti nel rispetto delle Normative aziendali. Tali attività vengono pianificate, supervisionate e controllate dal responsabile di Centro coadiuvato da un adeguato numero di tecnici. Nell'ambito del Distretto poi opera uno staff di tecnici a supporto, coordinamento e supervisione dell'attività del Centro.

Per il personale che svolge operazioni o attività di manutenzione ed esercizio negli impianti, sono stati individuati ed eseguiti i percorsi formativi connessi ai rischi legati alla specifica attività, ai sensi del DLGS 81/08 e s.m.i. e conformemente anche a quanto previsto dal Decreto 17 aprile 2008.

Tutto il personale è costantemente formato e perfettamente addestrato ai compiti assegnati sia in condizioni di normale attività sia al verificarsi di eventi anomali.

6.4 Gestione del PRONTO INTERVENTO

6.4.1 Introduzione

L'elevato standard di sicurezza scelto da SNAM RETE GAS durante le fasi di progettazione, costruzione ed esercizio dei metanodotti, nonché la predisposizione di un'efficace struttura organizzativa per la gestione di condizioni anomale, consolidatisi nel corso degli anni hanno contribuito a fare del sistema di trasporto italiano una rete molto sicura.

SNAM RETE GAS dispone di procedure interne che definiscono i criteri organizzativi ed attuativi per la gestione di qualunque situazione anomala dovesse verificarsi sulla rete di trasporto. Di tali procedure sono di seguito trattati, con un maggiore dettaglio, i seguenti aspetti:

- l'attivazione delle procedure di pronto intervento;
- le responsabilità durante l'intervento;
- i mezzi di trasporto e comunicazione, i materiali e le attrezzature;
- i criteri generali di svolgimento del pronto intervento;
- le principali azioni previste in caso di intervento.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 153 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

6.4.2 L'attivazione delle procedure di pronto intervento

Le procedure di pronto intervento possono essere attivate da:

- la ricezione di eventuali segnalazioni telefoniche di terzi in merito a problematiche connesse con l'attività di trasporto, che possono essere comunicate al numero verde dedicato al servizio di pronto intervento (800.970.911) predisposto da SNAM RETE GAS e pubblicato sul proprio sito Internet (www.snamretegas.it). Il sistema, attivo in modo continuativo, è centralizzato presso il Dispacciamento di San Donato Milanese. Per la massima sicurezza di esercizio, inoltre, le chiamate dirette ai numeri telefonici pubblici dei Centri di Manutenzione territoriali, al di fuori del normale orario di lavoro, vengono automaticamente commutate ai terminali telefonici del Dispacciamento.
- il costante e puntuale monitoraggio a cura del Dispacciamento di parametri di processo del sistema di trasporto, tramite un sistema centralizzato di acquisizione, gestione e controllo di tali parametri (tra i quali pressioni, temperature e portate, nei punti caratteristici della rete). Tale sistema consente, in particolare, di controllare l'assetto della rete in modo continuativo, di individuare eventuali anomalie o malfunzionamenti della rete e di assicurare le necessarie attività di coordinamento in condizioni di normalità o, al verificarsi di un'anomalia, di operare autonomamente sia mediante telecomandi sugli impianti e sulle valvole di intercettazione sia attivando il personale reperibile competente per territorio.
- le segnalazioni a cura del personale aziendale preposto, durante le normali attività lavorative, alle attività di manutenzione, ispezione e controllo della linea e degli impianti.

6.4.3 Le responsabilità' durante l'intervento

Le procedure di pronto intervento di SNAM RETE GAS prevedono una capillare e specifica struttura organizzativa, con personale in servizio di reperibilità in modo continuativo nell'arco delle ventiquattro ore, in tutti i giorni dell'anno, in grado di poter intervenire in tempi brevi sulla propria rete. La struttura prevede idonee competenze e responsabilità operative ben definite ed è organizzata gerarchicamente onde permettere di far fronte ad eventi complessi, avendo la possibilità di adottare tempestivamente le necessarie decisioni.

In particolare, per il metanodotto Mestre-Trieste il Responsabile di Pronto Intervento del Centro territorialmente competente assicura l'analisi e l'attuazione dei primi interventi e provvedimenti atti a ripristinare le preesistenti condizioni di

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 154 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

sicurezza dell'ambiente e degli impianti coinvolti dall'evento e a garantire il ripristino delle normali condizioni di esercizio;

- a livello superiore è definita una struttura articolata (nella fattispecie: Distretto NORD ORIENTALE, con sede a Padova, ed Area Territoriale Centro Nord) che fornisce il necessario supporto tecnico e di coordinamento operativo al responsabile locale, nella gestione di condizioni di situazioni complesse. Tale struttura assicura gli opportuni provvedimenti a fronte di fatti di rilevante importanza e gestisce i rapporti decisionali e di coordinamento con le autorità istituzionalmente competenti. La struttura assicura inoltre il necessario supporto tecnico specialistico per problemi di rilevante importanza.

Più nel dettaglio:

- il Responsabile di supporto del Distretto assicura il supporto tecnico-operativo al Centro ed al Responsabile di Area Territoriale ed il coordinamento delle altre unità periferiche del Distretto eventualmente coinvolte in relazione alla natura e all'entità dell'evento;
- il Responsabile di Area Territoriale assicura, a fronte di eventi di rilevante importanza, la gestione dell'intervento in coordinamento con le unità eventualmente interessate dall'evento, compresa la gestione dei rapporti nei confronti di Autorità di Pubblica Sicurezza e di eventuali Enti coinvolti, nei casi di eventi la cui gestione richieda un coordinamento più esteso e complesso;
- a livello centralizzato, il Responsabile di Pronto Intervento presso il Dispacciamento di S. Donato Milanese garantisce, in caso di necessità, il coordinamento delle operazioni verso le reti interconnesse ed assicura il flusso informativo verso gli Utenti e verso i Clienti finali / Imprese di distribuzione coinvolti da eventuali riduzioni o interruzioni del servizio di trasporto di gas.

6.4.4 I mezzi di trasporto e di comunicazione, i materiali e le attrezzature

Le unità operative dispongono di mezzi di trasporto e di dispositivi di comunicazione adatti alla gestione dell'intervento. Sono inoltre attivi contratti con imprese esterne per il trasporto di materiali e per la reperibilità di personale specialistico, mezzi e attrezzature, per intervento di ausilio e di supporto operativo al responsabile dell'intervento a livello locale. Detti contratti possono essere attivati in tutti i giorni dell'anno nell'arco delle ventiquattro ore. Le unità territoriali dispongono altresì di attrezzature utilizzabili in pronto intervento, costantemente adeguate alle variazioni impiantistiche della rete. I materiali di scorta per pronto intervento, costantemente mantenuti in efficienza, sono assegnati al magazzino centrale e a magazzini di unità territoriali opportunamente dislocati sul territorio.

6.4.5 I criteri generali di svolgimento del pronto intervento

Le procedure di pronto intervento prevedono che debba essere assicurato in ordine di priorità:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 155 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- l'eliminazione nel minor tempo possibile di ogni causa che possa pregiudicare la sicurezza delle persone, delle cose e dell'ambiente;
- l'eliminazione nel minor tempo possibile di ogni causa che possa ampliare l'entità dell'evento e/o delle conseguenze ad esso connesse;
- il ripristino, ove tecnicamente ed operativamente possibile, del normale esercizio e del corretto funzionamento degli impianti.

Per l'attività complessa svolta da SNAM RETE GAS, ogni situazione può assumere caratteristiche specifiche e uniche. Non è possibile, pertanto, definire una codifica standardizzata delle modalità operative di gestione dell'intervento, delle scelte da attuare e dei comportamenti da adottare da parte della struttura organizzativa a tutti i livelli. Le procedure lasciano quindi ai preposti, precedentemente descritti, la responsabilità di definire nel dettaglio le azioni mitigative più opportune, fermi restando i seguenti principi:

- l'intervento deve svilupparsi con la maggior rapidità possibile e devono essere coinvolti ed informati tempestivamente i responsabili competenti;
- per tutto il perdurare di eventuale fuoriuscita di gas dalle tubazioni si farà presidiare il punto nel quale si è verificato l'evento e dovranno essere raccolte tutte le informazioni e gli elementi necessari quali: l'ubicazione del punto rispetto ad abitazioni, ferrovie, strade, linee elettriche, ecc., le cause dell'evento e le conseguenze che possono derivare dalla fuoriuscita di gas a persone, cose e ambiente, le conseguenze per le utenze e l'assetto della rete.

6.4.6 Le principali azioni previste in caso di intervento

Il Responsabile del Pronto Intervento di Centro è responsabile di attuare il primo intervento in loco: messo al corrente della condizione pervenuta, configura i limiti dell'intervento e provvede nel più breve tempo possibile, tra le altre cose, a:

- acquisire tutte le informazioni necessarie ad una corretta valutazione e localizzazione dell'evento;
- richiedere, se necessario, la chiamata, tramite il Dispacciamento, di altro personale reperibile;
- segnalare al Dispacciamento gli elementi in proprio possesso utili a delineare la situazione, fornendo altresì ogni ulteriore dato utile per seguire l'evolversi della situazione;
- raggiungere, se del caso, il luogo dell'evento;
- assicurare gli interventi necessari alla messa in sicurezza degli impianti e dell'area coinvolta dall'evento;
- decidere, a seguito della verifica in campo ed anche sulla base delle informazioni sugli assetti della rete forniti dal Dispacciamento, il rinvio all'ordinaria attività del Centro del ripristino di situazioni non critiche derivanti da malfunzionamenti strumentali, da svolgersi comunque quanto più tempestivamente possibile;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 156 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- gestire i rapporti con le Autorità di Pubblica Sicurezza e gli Enti, qualora sia richiesto un coinvolgimento operativo diretto ed immediato;
- coinvolgere, tramite Dispacciamento, il Responsabile di Area Territoriale qualora sia necessario coordinamento operativo, in relazione alla complessità dell'evento fornendogli gli elementi informativi necessari;
- richiedere, se del caso, l'assistenza tecnico-operativa del Responsabile di supporto di Distretto e concordare con lo stesso ulteriori azioni (quali l'intervento di personale, mezzi e attrezzature delle Ditte Terze convenzionate, l'invio di materiale di pronto intervento eventualmente non presente nel proprio Centro, il coinvolgimento di reperibili di altre Unità).

I Responsabili di livello superiore, in base alle loro attribuzioni, quando richiesto ed in accordo con il responsabile locale, svolgono un complesso di azioni, quali:

- assicurare e coordinare il reperimento e l'invio di materiali e attrezzature di pronto intervento;
- richiedere l'intervento di ulteriori Unità operative di SNAM RETE GAS e, se necessario, attivare le Ditte terze convenzionate che dispongono di personale, mezzi ed attrezzature idonee per far fronte alle specifiche necessità;
- assicurare l'informazione e il coordinamento con Dispacciamento;
- assicurare il supporto tecnico specialistico e di coordinamento al responsabile a livello locale durante l'intervento.

Presso il Dispacciamento, il dispacciatore in turno:

- valuta attraverso l'analisi dei valori strumentali, rilevati negli impianti telecomandati, eventuali anomalie di notevole gravità, e attua qualora necessario, le opportune manovre o interventi;
- assicura, in relazione alle situazioni contingenti, gli assetti rete ottimali e le relative manovre, da attuare sia mediante telecomando dalla Sala Operativa, sia mediante l'intervento diretto delle Unità Territoriali interessate;
- segue l'evolversi delle situazioni ed effettua operazioni di coordinamento ed appoggio operativo alla struttura di pronto intervento nelle varie fasi dell'intervento.

Il responsabile dell'intervento presso il Dispacciamento:

- coordina le operazioni verso le reti connesse e collegate (reti estere, altre reti nazionali, fornitori nazionali, stoccaggi e servizi di terzi per la rete SNAM RETE GAS, ecc. ...);
- assume la responsabilità degli adempimenti necessari al riassetto distributivo dell'intero sistema di trasporto, conseguenti all'evento;
- assicurare i necessari collegamenti informativi con gli utenti ed i clienti finali / imprese di distribuzione coinvolti dall'interruzione o riduzione del servizio di fornitura gas.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 157 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

6.5 Conclusioni

Il metanodotto Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste per le sue caratteristiche progettuali e costruttive e per le politiche gestionali descritte nel presente Studio di Impatto Ambientale può considerarsi pienamente in linea, per quanto riguarda i livelli di sicurezza per le popolazioni e l'ambiente, con i metanodotti costruiti ed eserciti dall'Industria Europea di trasporto di gas naturale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 158 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

7 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E RIPRISTINO 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 sul territorio (ottimizzazione e mitigazione), sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate di varia tipologia.

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 (vedi par. 7.2.4), minimizza l'impatto visivo e paesaggistico; la terza, le cui fasi vengono

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 159 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

descritte qui di seguito, 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.

7.1.1 Scotico e accantonamento del terreno vegetale

La rimozione e l'accantonamento dello strato superficiale di suolo saranno effettuati prima della preparazione della pista e dello scavo per la trincea. In una prima fase verrà effettuato il taglio della vegetazione presente (naturale o antropica, forestale o agricola), in seguito si procederà all'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità pari alla zona interessata dalle radici delle specie erbacee. L'asportazione sarà eseguita con una pala meccanica in modo da mantenere inalterate le potenzialità vegetazionali dell'area interessata.

Il materiale rimosso, ricco di elementi nutritivi, verrà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto per evitarne il dilavamento e per non causare depauperamenti. Nella fase successiva si procederà allo scavo fino alla profondità prevista dal progetto per la posa della condotta (o per la sua rimozione). Il materiale estratto verrà accantonato separatamente dallo strato superficiale di suolo.

Alla fine dei lavori tutto il materiale rimosso verrà ricollocato in posto, ripristinando, il profilo originario del terreno, collocando per ultimo lo strato superficiale di suolo.

Il livello del suolo verrà lasciato qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni limitrofi, tenendo conto del suo naturale assestamento una volta riposto in loco.

Tutte le opere sotterranee, come fossi di drenaggio, impianti fissi di irrigazione ecc., eventualmente danneggiati durante l'esecuzione dei lavori di posa della condotta, verranno ripristinate alla fine dei lavori.

7.2 **Interventi di ripristino**

Gli interventi di 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.

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 dell'idrografia superficiale (corsi d'acqua, fossi e canali), nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

Anche le strade di accesso temporanee saranno dismesse al termine della costruzione ed i luoghi temporaneamente occupati saranno ripristinati nelle loro

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 160 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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

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

7.2.1 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: 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.

In ogni caso le opere di ripristino morfologico saranno progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta, sia per le opere in progetto che per le opere in rimozione

La rappresentazione tipologica degli attraversamenti fluviali è illustrata nell'allegato 10.

7.2.2 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:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 161 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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

7.2.3 Sistemazione finale della viabilità e delle aree di accesso

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

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

7.2.4 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;
- mascheramento 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.

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.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 162 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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. Il materiale destinato alla trebbiatura dovrà provenire da aree che presentano una coltre erbacea analoga alle superfici da ripristinare, possibilmente adiacenti ad esse.

In ogni caso, a garanzia di un pronto effetto, il fiorume andrebbe integrato con miscugli di specie erbacee commerciali adatte al contesto territoriale e pedologico in esame, integrati con le quantità di fiorume o sementi reperibile.

Un possibile miscuglio adatto all'area di intervento potrebbe essere il seguente:

Tab. II 7.2.4/A - possibile miscuglio per inerbimento

SPECIE ERBACEE		%
erba mazzolina	<i>(Dactylis glomerata)</i>	20
festuca rossa	<i>(Festuca rubra)</i>	15
fienarola dei prati	<i>(Poa pratensis)</i>	15
gramigna setaiola	<i>(Festuca ovina)</i>	5
trifoglio violetto	<i>(Trifolium pratensis)</i>	10
trifoglio bianco	<i>(Trifolium repens)</i>	10
loietto	<i>(Lolium perenne)</i>	15
Coda di topo	<i>(Phleum pratense)</i>	5
ginestrino	<i>(Lotus corniculatus)</i>	5
TOTALE		100

Per le formazioni magredili, per i prati umidi e per prati concimati dalla particolare composizione floristica, tutelati e censiti in base alla Legge Regionale n.9 della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia del 29 aprile 2005 "Norme regionali per la tutela dei prati stabili naturali", si verificherà la possibilità di reperire sementi di specie di prato e di campo di origine locale per integrare i miscugli rustici reperibili sul mercato.

La Legge impone fra l'altro come modalità di esecuzione di ripristini compensativi per la riduzione di superfici a prato stabile le seguenti modalità:

1. **per prati asciutti non concimati e prati umidi:** l'asportazione di *zolle erbose* con larghezza e lunghezza di 90 cm e spessore 10 cm. Successivo trapianto delle zolle su aree di uguale superficie, non già destinata obbligatoriamente a ripristino per effetto di altre norme, in opportune condizioni ecologiche (suolo in assenza di copertura arborea e di calpestamento anche derivante dalla asportazione del terreno vegetale superficiale) e la successiva cura per almeno cinque anni;
2. **per prati concimati:** la semina di essenze provenienti dalle corrispondenti tipologie di prati stabili naturali regionali su aree di uguale superficie e condizioni ecologiche, non già destinata obbligatoriamente a ripristino per effetto di altre norme.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 163 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Indicativamente, l'inerbimento richiede l'utilizzo di un quantitativo di miscuglio uguale o maggiore a 20 g/mq, con il contemporaneo utilizzo di sostanze nutrienti e collante.

Nel caso di ripristino con miscugli di semi locali va però evitata la concimazione e può essere abbassata la quantità di sementi al mq.

Trattandosi di zone pianeggianti tutti gli inerbimenti vengono eseguiti con la tecnica dell'idrosemina, al fine di ottenere:

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

Messa a dimora di alberi e 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, trenchless 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.

In molti casi la vegetazione reale attuale risulta degradata a causa di infiltrazioni consistenti di specie alloctone che assumono carattere infestante (robinia, ailanto), tuttavia per la scelta delle essenze si farà riferimento alla vegetazione potenziale dell'area come obiettivo finale da raggiungere (vedi par.13.4.1)

La disposizione spaziale sarà diffusa con sesto irregolare. Il sesto d'impianto (teorico) sarà di 2 x 2,5 m, (2.000 semenzali per ettaro), salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti.

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

Per la ricostituzione delle formazioni intercettate sono state quindi individuate le seguenti tipologie di ripristino, adeguate a tutte le situazioni individuate lungo i tracciati delle opere in progetto:

1. Ripristino Tipo A: Boschi e formazioni planiziali
2. Ripristino Tipo B: boschi ripari a *Populus spp.*, *Salix spp.* e *Alnus glutinosa* prevalenti
3. Ripristino Tipo C: Ostrio querceti a scotano tipici del Carso goriziano e triestino

Ripristino Tipo A: Boschi e formazioni planiziali

Questa metodologia di ripristino riguarderà i pochi filari e formazioni arboree residuali riconducibili alle formazioni boschive planiziali e che verranno attraversati dal tracciato in progetto.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 164 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Per la realizzazione del ripristino si prevederà, successivamente al livellamento del terreno e al riporto dello scotico accantonato, la piantumazione a sesto irregolare di piante forestali in contenitore h. 0,60-0,80 m delle specie indicate in tabella II 8.2/B, in buche delle dimensioni 0,40x0,40x0,40 m con disco pacciamante in tessuto-non-tessuto, palo tutore in bambù.

Non si ritiene necessario l'utilizzo di protezioni individuali alle piante.

SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE: BOSCHI E FORMAZIONI PLANIZIALI			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Carpinus betulus</i>	20	<i>Corylus avellana</i>	10
<i>Quercus robur</i>	5	<i>Acer campestre</i>	5
<i>Prunus avium</i>	5	<i>Ulmus minor</i>	5
<i>Fraxinus excelsior</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	5
<i>Tilia platyphyllos</i>	5	<i>Euonymus europaeus</i>	5
<i>Alnus glutinosa</i>	5	<i>Viburnum opulus</i>	5
<i>Fraxinus angustifolia</i>	5	<i>Prunus spinosa</i>	5
<i>Populus nigra</i>	2,5	<i>Sambucus nigra</i>	2,5
<i>Morus spp.</i>	2,5	<i>Cornus sanguinea</i>	2,5
Totale	55,0	Totale	45,0

Tab. II 8.2/B: Ripristino Tipo A - percentuali di utilizzo e specie selezionate per boschi e formazioni planiziali

Ripristino Tipo B: boschi e formazioni riparie a Populus spp., Salix spp. e Alnus glutinosa prevalenti

Questo ripristino riguarda principalmente le formazioni ripariali che saranno interessate dagli interventi in corrispondenza di corsi d'acqua come il Fiume Torre e il torrente Malina e la vegetazione a ridosso dei fossi e canali di scolo che saranno attraversati dai tracciati in progetto.

Per la realizzazione del ripristino si prevederà, successivamente al livellamento del terreno e al riporto dello scotico accantonato, la piantumazione a sesto irregolare di piante forestali in contenitore h. 0,60-0,80 m delle specie indicate in tabella II 8.2/C, in buche delle dimensioni 0,40x0,40x0,40 m con disco pacciamante in tessuto-non-tessuto, palo tutore in bambù.

Non si ritiene necessario l'utilizzo di protezioni individuali alle piante.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 165 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. II 8.2/C: Ripristino Tipo B - percentuali di utilizzo e specie selezionate per le fasce riparie

SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE: BOSCHI RIPARI			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Populus nigra</i>	15	<i>Acer campestre</i>	10
<i>Salix alba</i>	15	<i>Ulmus minor</i>	10
<i>Populus alba</i>	5	<i>Corylus avellana</i>	10
<i>Alnus glutinosa</i>	5	<i>Salix eleagnos</i>	5
<i>Alnus incana</i>	5	<i>Salix purpurea</i>	5
<i>Fraxinus angustifolia</i>	2,5	<i>Salix cinerea</i>	5
		<i>Crataegus monogyna</i>	2,5
		<i>Euonymus europaeus</i>	2,5
		<i>Sambucus nigra</i>	2,5
Totale	47,5		52,5

Ripristino Tipo C: Ostrio querceti a scotano tipici del Carso goriziano e triestino

Questo ripristino riguarda principalmente le formazioni vegetali presenti nell'area del Carso goriziano e triestino.

Per la realizzazione del ripristino si prevederà, successivamente al livellamento del terreno e al riporto dello scotico accantonato, la piantumazione a sesto irregolare di piante forestali in contenitore h. 0,60-0,80 m delle specie indicate in tabella II 8.2/D, in buche delle dimensioni 0,40x0,40x0,40 m con disco pacciamante in tessuto-non-tessuto, palo tutore in bambù.

Non si ritiene necessario l'utilizzo di protezioni individuali alle piante.

Tab. II 8.2/D: Ripristino Tipo C - percentuali di utilizzo e specie selezionate per l'ostrio querceto a scotano

SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE: OSTRIO-QUERCETO A SCOTANO			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Ostrya carpinifolia</i>	20	<i>Acer campestre</i>	15
<i>Quercus pubescens</i>	15	<i>Cornus mas</i>	10
<i>Quercus petraea</i>	10	<i>Cotinus coggygria</i>	10
<i>Fraxinus ornus</i>	5	<i>Prunus mahaleb</i>	5
<i>Acer monspessulanum</i>	5	<i>Salix eleagnos</i>	5

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 166 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Totale	55		45

Mascheramento degli impianti di linea

Negli interventi di mitigazione degli impatti sono compresi anche i mascheramenti degli impianti e punti di linea dislocati lungo il tracciato dei metanodotti in progetto in aree sottoposte a vincolo paesaggistico.

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.

La scelta delle specie da utilizzare ha tenuto conto della vegetazione reale e/o potenziale presente nelle aree limitrofe e/o di quanto già presente negli impianti esistenti.

L'intervento consisterà sostanzialmente nella realizzazione di filari misti di specie arboree e arbustive per le bordure sui quattro lati del manufatto, in cui la disposizione delle essenze verrà effettuata, per quanto su limitate superfici, in modo più naturale e meno geometrico possibile: lo scopo è quello di ricreare la composizione delle siepi interpoderali o comunque delle formazioni vegetazionali spontanee presenti nelle aree adiacenti agli impianti.

Il mascheramento riguarderà gli impianti da realizzarsi ex-novo e gli impianti (anche esistenti) che saranno oggetto di ampliamenti e/o modifiche.

Le essenze arboree e arbustive previste nei progetti di mascheramento comprenderanno le specie già individuate per i ripristini di linea.

7.2.5 Misure di minimizzazione dei disturbi sulla fauna

Nel complesso le opere in progetto oggetto del presente studio attraversano un territorio, in particolare negli interventi situati in provincia di Udine, fortemente antropizzato e semplificato nella sua matrice territoriale principale: in tali prevalenti contesti la componente faunistica è fondamentalmente rappresentata da specie sinantropiche o antropofile già abituate alla costante presenza di autoveicoli e di elementi di disturbo propri della componente antropica (abitazioni, autovetture, mezzi agricoli, traffico stradale, illuminazione notturna, ecc...).

Nelle aree SIC/ZPS è stata rilevata (e riportata nel relativo formulario standard) la presenza di determinate specie faunistiche tutelate dalle cosiddette direttive comunitarie "Habitat" e "Uccelli". In prossimità di tali aree si concentreranno dunque gli sforzi sia in fase progettuale che di cantiere per minimizzare qualsiasi eventuale effetto di disturbo sulla fauna selvatica presente, ma ciò non escluderà misure specifiche riguardanti particolari e puntuali aree di pregio lungo i vari tracciati.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 167 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Generalmente si definisce *disturbo* qualsiasi cambiamento della condizione momentanea di un individuo come risultato di uno stimolo esterno imprevisto ed imprevedibile.

Nel caso di animali a vita libera possiamo parlare di disturbo ogniqualvolta si manifesta uno stimolo che li costringe a modificare il loro comportamento e/o il loro luogo di soggiorno. Questa definizione è comunque molto generale. Comprende infatti anche fattori naturali, come predatori, conspecifici, agenti atmosferici ed altre condizioni ambientali, ma non include le ulteriori conseguenze associate ad un disturbo e, in particolar modo, l'importanza del cambiamento che l'animale è stato costretto ad effettuare.

Non tutte le attività umane costituiscono comunque uno stimolo scatenante per un animale e quindi, a lunga scadenza, un disturbo. Allo stesso modo non tutti gli stimoli scatenanti causano automaticamente un disturbo importante. Questa differenza è importante affinché si possa differenziare tra eventi più o meno importanti e, quindi, tra minacce trascurabili ed effettive per la fauna selvatica.

Le reazioni degli animali a vita libera nei confronti delle attività umane sono molto diversificate e si possono suddividere principalmente in processi a breve, medio e lungo termine, in relazione alla durata dell'effetto causato dalla reazione.

A breve termine: il mutamento improvviso del comportamento di un individuo è la conseguenza più evidente di uno stimolo. Si manifesta nel giro di pochi secondi o di qualche minuto. In un primo momento l'animale interrompe il suo normale comportamento ponendosi in allerta e osservazione, successivamente, nel caso in cui consideri un possibile pericolo, l'animale abbandona il suo luogo di soggiorno.

Contemporaneamente avvengono anche delle reazioni fisiologiche nell'organismo dell'animale a livello cardiaco e ormonale.

A medio termine: la ricerca di nutrimento, l'allevamento della prole ed il comportamento sociale sono aspetti della vita di un animale che in tutte le specie seguono un preciso modello temporale.

Ogni cambiamento del ritmo di attività di un individuo ha come conseguenza che una determinata attività possa essere esercitata solo in seguito (per esempio, ricerca del nutrimento durante la notte anziché durante il giorno) o per un periodo più breve.

Le cosiddette reazioni a breve e medio termine rimangono per lo più senza gravi conseguenze per la fauna selvatica. Nel caso in cui però i fattori di disturbo si manifestino spesso ed in modo intenso, allora non sono da escludersi conseguenze negative **a lungo termine**.

Ad esempio se un individuo non può più frequentare determinate aree a seguito di continui disturbi, va incontro ad una permanente perdita di spazio vitale. Un bilancio energetico negativo prolungato nel tempo conduce alla fine ad un peggioramento dello stato di salute di un animale, ad un aumento della mortalità e ad una riduzione del successo riproduttivo. Nel caso in cui questi disturbi interessino molti individui, ciò conduce alla riduzione numerica della consistenza di una popolazione, che può portare fino alla scomparsa di una specie.

In questi termini il progetto può considerarsi un **fattore di disturbo a medio termine** in quanto il cantiere è mobile e occupa solo temporaneamente (nell'ordine di pochi giorni) la stessa superficie.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 168 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Scelta del periodo migliore per l'esecuzione dei lavori

Si rimanda alla Valutazione di Incidenza (Annesso A) approfondire il tema del range temporale ottimale per l'esecuzione dei lavori in corrispondenza delle aree più sensibili.

Misure minori (riduzione del sollevamento polveri e della componente rumore, ecc.)

Durante la fase di cantiere, in particolare durante periodi siccitosi e come conseguenza alla movimentazione di terra e transito di automezzi, si verifica un sollevamento delle polveri. Queste costituiscono una possibile perturbazione in modo particolare per la vegetazione limitrofa in quanto il pulviscolo, depositandosi sulle foglie, ne può determinare una riduzione dell'efficienza fotosintetica. Ma anche per la fauna può rappresentare un disturbo dovuto all'inalazione della polvere e alla sua deposizione sui siti di nidificazione.

La scelta del periodo di esecuzione in pertinenza a quanto già descritto permette già di minimizzare questo fattore di disturbo in quanto i periodi dell'anno consigliati non sono di norma siccitosi o comunque manifestano precipitazioni periodiche che mantengono umido il substrato movimentato senza contare che non si ha nidificazione di avifauna.

Ma nel caso si verificassero comunque condizioni di eccessivo sollevamento delle polveri, una efficace misura di mitigazione che verrà adottata sarà quella che prevede la bagnatura periodica delle aree di cantiere e delle strade sterrate mediante sistemi manuali e/o apposte strumentazioni (es. autocisterne con sistemi di inaffiatura posteriori).

Per quanto riguarda la componente rumore, si rimanda allo Studio di Impatto Acustico (Annesso E).

Ripristini vegetazionali

Ogni cambiamento delle componenti vegetazionali, ed in particolare di quelle naturali o seminaturali, si ripercuote sulla componente faunistica. La continuità delle formazioni lineari poste a margine degli appezzamenti coltivati è fondamentale ai fini degli spostamenti della microfauna.

Per questi motivi lungo tutti i tracciati delle opere in progetto ed in dismissione laddove risulteranno necessari tagli delle formazioni arboreo/arbustive esistenti ne verrà previsto il ripristino, e ciò sia per quanto riguarda la componente legnosa che per quella erbacea.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 169 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

8. OPERA ULTIMATA

Al termine dei lavori, i metanodotti risulteranno completamente interrati e la fascia di lavoro sarà interamente ripristinata. Per i tratti di nuova realizzazione, gli unici elementi fuori terra saranno:

- i cartelli segnalatori del metanodotto (vedi GASD A.10.01.07), i tubi di sfiato (dove previsti, vedi GASD C.13.40.30.15) in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione e gli armadi in vetroresina per il controllo della protezione catodica (vedi GASD A.07.01.11) come rappresentato in Fig. II 8.1/A;
- le valvole di intercettazione, gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno, la recinzione negli impianti (vedi Fig. II 8.1/B).

Fig. II 8.1/A - I cartelli segnalatori del metanodotto ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione.



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 170 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fig. II 8.1/B – Punto di Intercettazione di linea (PIL)



Gli interventi di ripristino sono progettati, in relazione alle diverse caratteristiche morfologiche, vegetazionali e di uso del suolo incontrate lungo il tracciato, al fine di riportare, per quanto possibile e nel tempo necessario alla crescita delle specie, gli ecosistemi esistenti nella situazione preesistente ai lavori e concorrono sostanzialmente alla mitigazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente (Fig. II 8.1/C e Fig. II 8.1/D).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 171 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fig. II 8.1/C - Ripristino inerbimento



Fig. II 8.1/D – Ripristino terreni agricoli



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 172 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

SEZIONE III – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

1 INDICAZIONI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE

1.1 Caratterizzazione climatica

Il clima della regione Friuli Venezia Giulia può essere considerato come un “*clima continentale moderato con connotazione umida*” (ARPA FVG, 2014) con inverni relativamente rigidi ed estati calde.

Le temperature sono tutto sommato abbastanza miti, senza gli eccessi tipici delle regioni continentali: infatti, in pianura, sono rare le temperature invernali inferiori ai -5 °C e le massime estive oltre i 32-33 °C. Sulla fascia costiera il mare mitiga sia gli estremi estivi che quelli invernali; la zona più calda risulta la costiera triestina al di sotto del ciglione carsico, a causa della favorevole esposizione al sole. La regione si caratterizza nel complesso per la sua alta piovosità annuale e anche per quanto concerne la frequenza e l'intensità delle piogge. I valori medi annui sono compresi tra 1200 e 1800 mm, ed è questo il motivo della connotazione umida del clima. Per quanto riguarda la distribuzione delle piogge nell'arco dell'anno, in tutta la regione il mese mediamente meno piovoso è febbraio, con valori dai 60-90 mm di pioggia sulla costa e in pianura. Durante la primavera le piogge man mano aumentano fino a raggiungere a giugno un primo picco, ma diminuiscono per poi risalire nuovamente a partire dalla terza decade di agosto. La stagione autunnale è decisamente la più piovosa e i dati medi mensili di precipitazione a novembre variano dai 100 mm della costa ai 400 mm di Udine (UD).

Particolare interesse desta la regione del Carso che rappresenta in tutti i sensi un'entità a sé stante. Confrontata con il territorio circostante ha decisamente un andamento pluviometrico ridotto, con un massimo autunnale e un minimo estivo, ma ciò che determina in modo sostanziale le condizioni climatiche è la presenza del vento di Bora, che soffia, ad intervalli, in tutte le stagioni, ma che è più frequente nel semestre invernale, quando raggiunge velocità forti e si presenta in modo insistente. La presenza della Bora contribuisce a rendere l'aria particolarmente secca e gradevole in tutte le stagioni. La vicinanza del mare garantisce inoltre in molte giornate estive temperature non eccessive, mitigate dalla fresca brezza. Le nottate sono sempre fresche d'estate, e decisamente fredde o addirittura rigide d'inverno. Durante il giorno si possono avere temperature miti anche durante l'inverno, salvo i bruschi e improvvisi abbassamenti di temperatura dovuti alla Bora. Nelle giornate serene, in ogni stagione, l'escursione termica è molto elevata, a causa della roccia che compone il Carso.

Dalle considerazioni fatte ne scaturisce un clima non particolarmente caldo nel periodo estivo e generalmente freddo d'inverno.

Per la caratterizzazione climatica del corridoio interessato dal tracciato del metanodotto sono stati acquisiti i dati termopluviometrici dal Centro Funzionale Regionale per la Protezione Civile, che riporta la media della temperatura e delle precipitazioni in un arco temporale ritenuto esaustivo per poter eseguire una elaborazione statistica significativa.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 173 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Considerando che il tracciato del metanodotto ha uno sviluppo frammentato dovuto a interventi puntuali e rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti principali e secondari nelle provincie di Udine, Gorizia e Trieste sono state scelte tre stazioni termo pluviometriche, di cui una ricadente nel comune di Trieste, una nel comune di Cividale del Friuli (UD) e una intermedia situata nel comune di Talmassons (UD).

Tab. III 1.1/A - Stazioni termopluviometriche ricadenti lungo il tracciato in progetto

Stazioni termopluviometriche						
Nome stazione	Comune	Periodo di riferimento (precipitazioni)	Periodo di riferimento (temperature)	Quota	Latitudine	Longitudine
Trieste	Trieste	1990-2017		1	45° 65' 00"	13° 75' 00"
Cividale del Friuli	Cividale del Friuli			4	46° 08' 00"	13° 42' 00"
Talmassons	Talmassons			16	45° 88' 00"	13° 16' 00"

Tab. III 1.1/B - Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Trieste

DATI TERMOPLUVIOMETRICI – TRIESTE													
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Tot
P (mm)	54	63	54	64	74	64	55	75	96	93	104	70	867
T °C	6,9	7,3	10,3	14	18,6	22,7	25,1	24,9	21	16,8	12,5	8,3	15,8

Tab. III 1.1/C - Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Cividale del Friuli (UD)

DATI TERMOPLUVIOMETRICI – CIVIDALE DEL FRIULI													
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Tot
P (mm)	100	102	108	107	141	119	128	137	175	143	180	117	1581
T °C	3,8	5,1	9	12,9	17,3	21,3	23,3	22,9	18,5	14	9,4	5	13,5

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 174 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. III 1.1/D - Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Talmassons (UD)

DATI TERMOPLUVIOMETRICI - TALMASSONS													
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Tot
P (mm)	73	73	76	95	113	100	81	100	139	150	132	96	1222
T °C	3,7	4,8	8,9	12,9	17,8	21,4	23,3	22,8	18,5	13,9	9,0	4,5	13,5

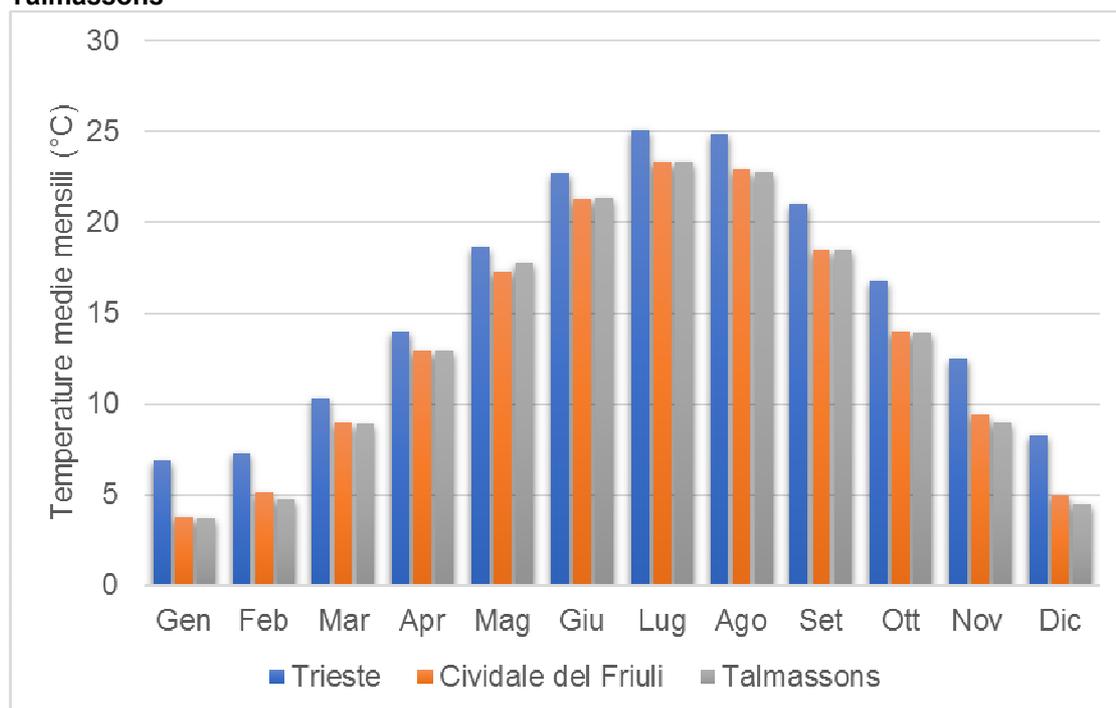
1.1.1 Temperatura

La stazione ubicata nel comune di Trieste, posta ad una quota di 1 m s.l.m. evidenzia un minimo termico nell'arco temporale compreso tra il 1990 ed il 2017, nel mese di gennaio con 6,9°C di media, mentre la temperatura massima, sempre nello stesso arco temporale si registra nel mese di luglio con 25,1°C. Il dato medio di temperatura nel corso dell'anno è pari a 15,8°C.

Analizzando le stazioni di Cividale del Friuli e Talmassons si ha una diversa corrispondenza con i dati di Trieste. Infatti il mese più caldo risulta agosto con rispettivamente 23,4°C e 23,3°C, mentre quello più freddo è gennaio con 3,5°C e 3,7°C.

Questi valori danno un'idea di come la regione carsica sia più calda rispetto al territorio circostante

Fig. III 1.1.1/A - Dati termometrici relativi alla stazione di Trieste, Cividale del Friuli e Talmassons



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 175 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

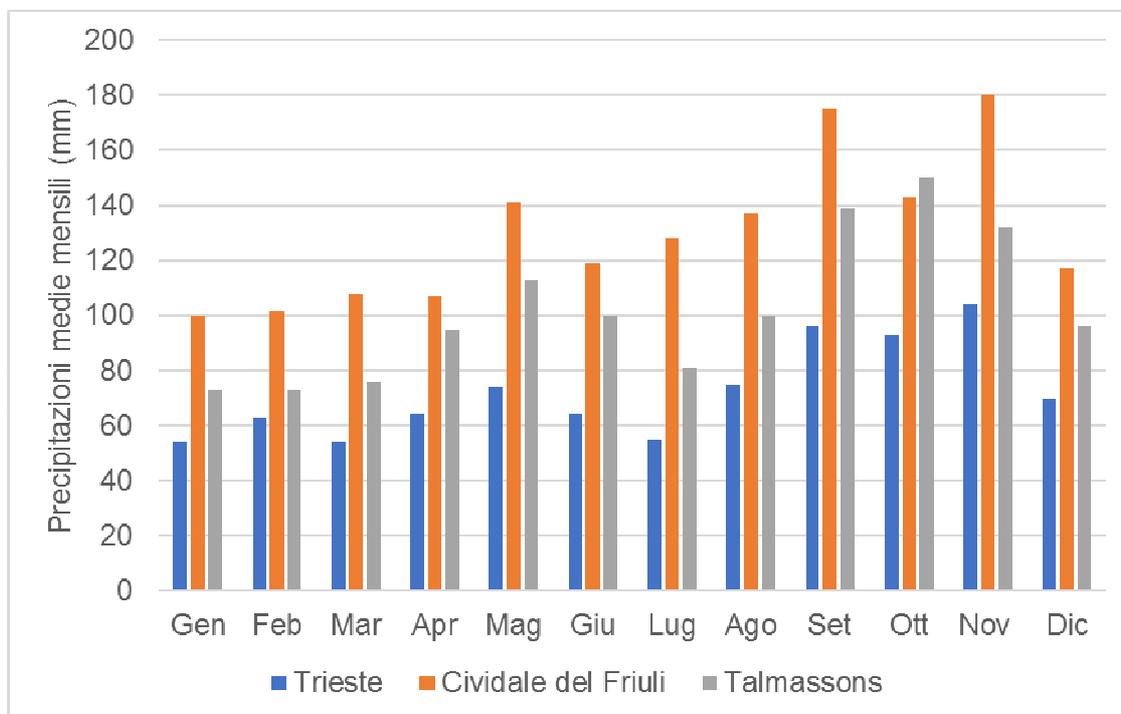
1.1.2 Piovosità

Per quanto riguarda le precipitazioni per la stazione di Trieste, il mese più piovoso risulta novembre con 104 mm, mentre quelli meno piovosi sono gennaio e marzo, dove i mm di pioggia caduti al suolo mediamente sono pari a 54 (il periodo di riferimento va dal 1990 al 2017). Complessivamente in media, durante il corso dell'anno, in corrispondenza della stazione di monitoraggio di Trieste si ha un valore di precipitazione pari a 656 mm.

Analizzando la stazione di Talmassons il mese più piovoso è ottobre con 128 mm, mentre i meno piovosi risultano gennaio e febbraio con 73 mm.

Per la stazione di Cividale del Friuli, posta ad una quota di 16 m s.l.m., con periodo di riferimento 1990-2017, si osserva come, in particolare nei mesi autunnali, le precipitazioni medie mensili siano maggiori rispetto alle altre due stazioni analizzate, in particolare il mese più piovoso nell'anno che risulta essere novembre, presenta valori pari a 180 mm, ben superiori rispetto ai valori osservati a Trieste (104 mm) e Talmassons (111 mm). Questa differenza si riscontra anche nel totale annuo, maggiore rispettivamente di 329 mm (Talmassons) e addirittura 714 mm (Trieste).

Fig. III 1.1.2/A - Dati Pluviometrici relativi alla stazione di Trieste, Cividale del Friuli e Talmassons



1.1.3 Regime Climatico

Nelle regioni dove sono presenti temperature costantemente alte vi è una forte perdita di acqua per evapotraspirazione, quindi, anche con precipitazioni

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 176 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

relativamente elevate, ben poca acqua rimane a disposizione delle piante o per i processi geomorfologici. L'indice di De Martonne quantifica il clima (e gli eventuali processi di desertificazione su una data regione) pesando i parametri temperatura e pioggia. La prima formula di questo tipo è quella proposta da R. Lang (1915), il quale ha messo in relazione la piovosità media annua con la temperatura e ha definito questo rapporto «Pluviofattore». Qualche anno più tardi (1923) E. De Martonne ha cercato di eliminare le incongruenze del pluviofattore di Lang creando il suo «Indice di Aridità»:

$$A = P / (T + 10)$$

(A = Indice di Aridità; P = precipitazioni dell'anno; T = temperatura media annua).

L'aridità è definita come una situazione climatica caratterizzata da deficit idrico permanente. Il fenomeno è inteso, dunque, come una condizione di contemporanea scarsità di precipitazioni e forte evaporazione che sottrae umidità al terreno, divenendo un fattore critico nella determinazione dell'evoluzione della vegetazione. Vengono definite aride, semi-aride e sub-umide secche le zone in cui la pioggia apporta al bilancio idrico un contributo inferiore a quanto potenzialmente sottratto al terreno dall'evaporazione.

In particolare i climi vengono suddivisi, a seconda del valore del De Martonne, nel modo seguente:

Tab. III 1.1.3/A – tipologie di clima in base al valore di De Martonne

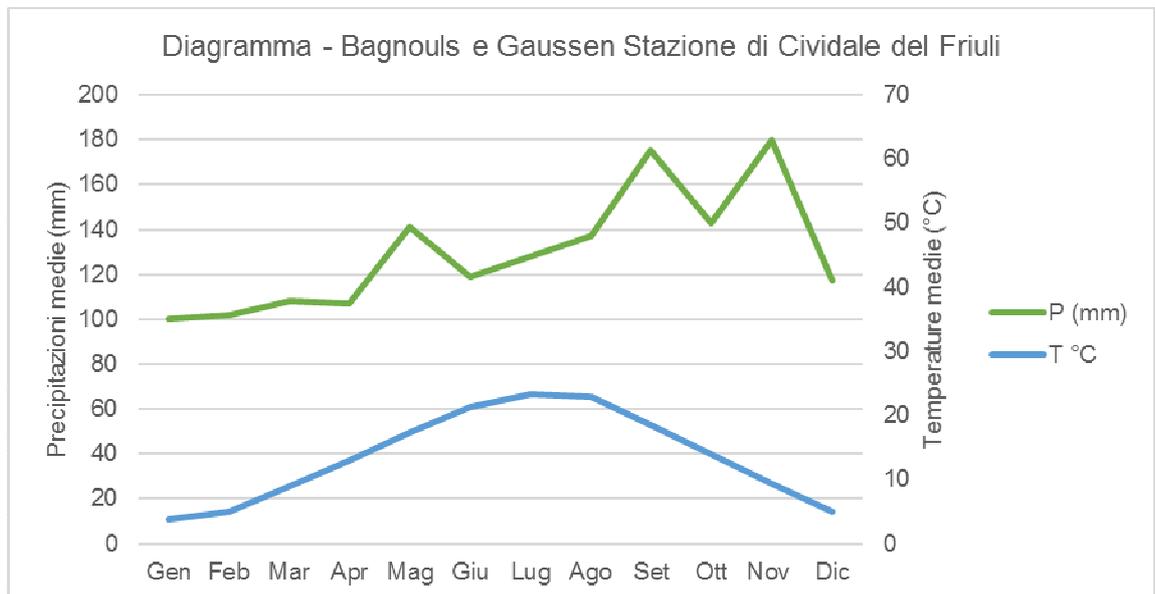
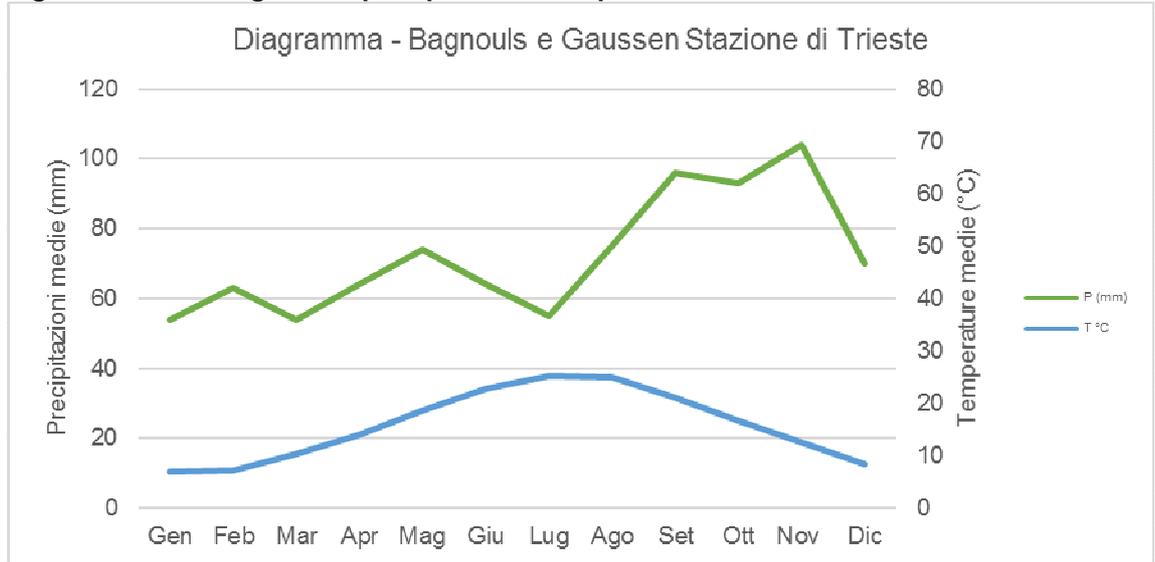
Valore dell'indice di De Martonne	Tipo di clima
I < 10	Zone desertiche
10 < I < 15	Regioni semiaride
15 < I < 20	Terreno subumido
20 < I < 30	Suolo semiumido
I > 30	Zone umide

Per le stazioni termopluviometriche di Trieste, Cividale del Friuli e Talmassons i valori dell'indice di De Martonne sono rispettivamente di 33,60, 67,27 e di 52 corrispondenti a suoli umidi e pertanto non si hanno differenze significative tra le tre stazioni considerate. Altro indice climatico importante è quello di Bagnouls–Gausson utilizzato per determinare le caratteristiche climatiche di una determinata area a partire dai suoi dati meteorologici, restituendo il rapporto tra le precipitazioni e le temperature medie annue moltiplicate per un fattore 2. Combinando infatti i dati termici con quelli udometrici, si può costruire il diagramma termopluviometrico di Bagnouls e Gausson, dove la curva delle precipitazioni ha scala doppia rispetto a quella delle temperature (2 mm = 1 °C). Il diagramma evidenzia che la curva delle precipitazioni non interseca mai la curva delle temperature, e questo indica la mancanza di periodi aridi.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 177 di 344	Rev. 1

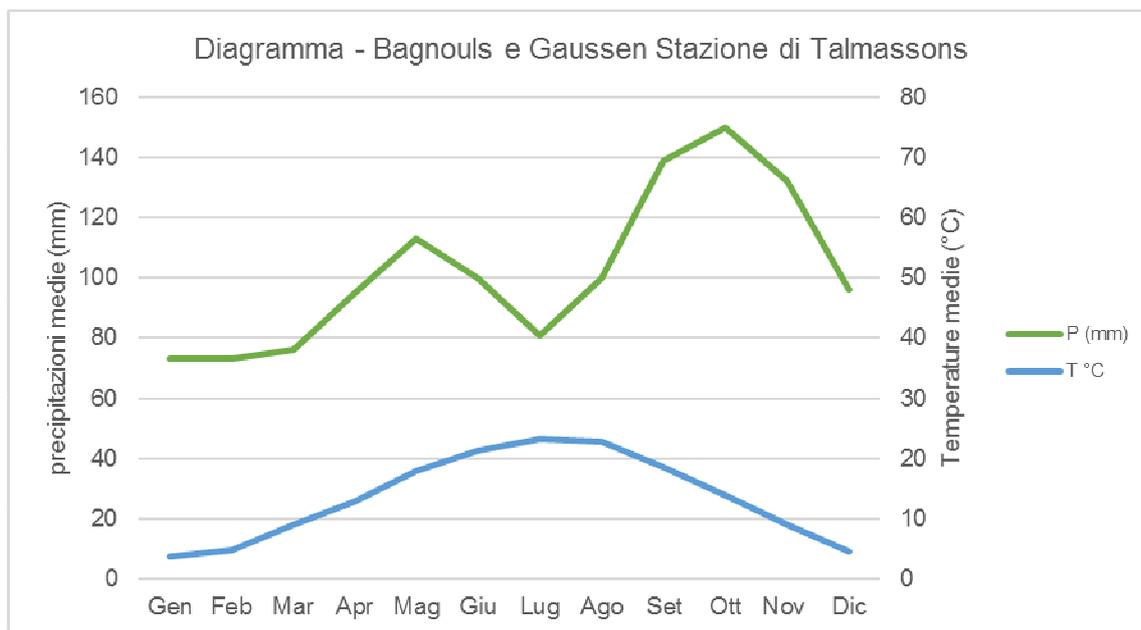
Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fig. III 1.1.3/A – Diagramma precipitazione temperatura



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 178 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115



1.2 Ambiente idrico

1.2.1 Idrografia ed idrologia superficiale

L'idrografia superficiale del territorio in esame è abbastanza articolata, influenzata dalle diverse aree di ricarica.

I fiumi di provenienza alpina scorrono dapprima in profonde valli in corrispondenza della zona di monte, per poi protrarsi nell'area pedemontana costituita dalle conoidi alluvionali depositate dagli stessi corsi d'acqua su ampi alvei ghiaiosi, disperdendo notevoli frazioni delle portate che hanno raccolto nel bacino montano. Al termine della zona pedemontana ha origine la pianura, la quale coincide con la fascia delle risorgive, caratterizzate da diffusi fenomeni di risorgenza che danno origine ad una moltitudine di corsi d'acqua minori caratterizzati da portate fluenti sostanzialmente perenni.

I tracciati dei metanodotti in esame, procedendo da sud-ovest verso nord-est, nel senso del trasporto gas, intercettano sia una serie di fiumi principali di importanza nazionale, regionale ed interregionale, sia una serie di scoli, rii, fossi, rogge e canali tributari dei corsi d'acqua principali.

I corsi d'acqua principali che vengono intercettati dagli interventi progettuali sono riportati nella tabella seguente:

Tab. III 1.2.1/A – Corsi d'acqua principali intercettati dai dagli interventi progettuali

Intervento progettuale	Corso d'acqua	Comune
Met. Mestre-Trieste tr. Gonars-Trieste	Roggia Sobresco	Aiello del Friuli
	Fiume Torre	Villesse
Derivazione Manzano-Buttrio	Canale S. Maria	Pradamano
Derivazione per Cividale	Fiume Torre	Remanzacco
	Torrente Malina	

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 179 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fiumi

Fiume Torre

Il Fiume Torre è il maggiore affluente in riva destra del Fiume Isonzo; il suo bacino idrografico ha un'estensione planimetrica di circa 169 km² calcolati alla sezione di chiusura di Zompitta. L'estensione calcolata comprende il bacino idrografico montano dell'alta valle del Torre con chiusura a Tarcento (90 km²), il bacino idrografico montano del Torrente Cornappo con chiusura a Nimis (66 km²) e la parte di bacino scolante dall'anfiteatro morenico del Tagliamento a monte della chiusura di Zampitta (13 km²). Esso raccoglie le acque del Torrente Cornacco, del Torrente Natisone e del Torrente Judrio, questi ultimi due hanno parte del loro bacino in territorio sloveno. Il Fiume Torre nasce nella valle di Musi, ai piedi di un versante montuoso di dolomie calcaree. Per circa due chilometri scorre all'interno di una forra profondamente incisa ed interessata da fenomeni di incarsimento, ricevendo prima i tributari del Torrente Mea e quindi, in destra idrografica, quelli del Torrente Vedronza. Da Crocis a Tarcento la valle del Torre si allarga sensibilmente, curvando a sinistra per portarsi gradatamente alla confluenza con il Cornappo; dopo aver superato la stretta di Zompitta, il Torre sfocia in pianura e qui il bacino idrografico si fa difficilmente delimitabile, se non verso est, dove segue gli spartiacque dei sub-bacini del Torrente Malina, del Torrente Natisone e del Torrente Judrio. Presso Reana di Rojale e Savorgnano del Torre, dopo aver inglobato la Roggia di Udine e la Roggia di Cividinia, le acque tendono a disperdersi nel sottosuolo, il quale risulta molto permeabile e per un lungo tratto il letto è normalmente asciutto, salvo alimentarsi dopo intense precipitazioni a monte. In questo tratto mediano, il letto ghiaioso è molto ampio (la larghezza raggiunge anche i 500 metri). Oltrepassato il centro abitato di Pradamano e la confluenza del Torrente Malina, nei pressi di Trivignano Udinese riaffiora e riceve le acque del Torrente Natisone. Da qui, dopo un breve tratto, riceve da sinistra il Torrente Judrio e dopo circa 70 km sfocia in destra idrografica del Fiume Isonzo.

Torrente Malina

Il Torrente Malina confluisce in sinistra idrografica del Fiume Torre ed è l'affluente più consistente a monte della confluenza con il Fiume Natisone. Nasce da un gruppo di torrenti nella conca di Subit e drena tutte le acque della zona collinare compresa tra il Torrente Natisone ed il Torrente Cornacco a monte di Buttrio. Il suo bacino idrografico montano ha un'estensione planimetrica di circa 21 km² calcolati alla sezione di chiusura di Savorgnano. Prima di confluire nel Fiume Torre all'altezza di Pradamano, riceve i contributi di diversi corsi d'acqua drenanti il settore occidentale delle Prealpi Giulie, compresi tra Attimis e Torreano (i più importanti sono i torrenti Grivò e Chiarò). Il bacino montano del Malina e dei suoi affluenti è costituito totalmente dalle successioni torbiditiche paleogeniche (marne ed arenarie siloco-clastiche e ibride, conglomerati e brecce calcaree).

Fossi e canali irrigui

Come detto precedentemente, vengono inoltre intercettati rogge e canali tributari dei corsi d'acqua principali.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 180 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

In particolare, per l'intervento sul metanodotto Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste si incontra la Roggia Sobresco; mentre per il rifacimento derivazione Manzano-Buttrio viene intersecato il Canale S. Maria.

Infatti, il territorio in esame è attraversato da una fitta rete di canali artificiali, spesso rettificati, che hanno perso la propria naturalità, molti dei quali destinati ad una funzione mista, irrigua da una parte, di drenaggio dei terreni dall'altra. Molti canali della rete idrografica minore fungono, inoltre, da corpo idrico recipiente di potenti reti fognarie di tipo misto che vi collestano portate significative raccolte dalle aree urbanizzate, la cui estensione in questi anni si è andata incrementando oltre ogni ragionevole previsione.

Si tratta, quindi, nel suo insieme di un sistema idrografico particolarmente complesso, con numerose interferenze tra il corso dei fiumi principali, la rete dei cosiddetti canali minori e le reti artificiali intubate realizzate a servizio delle parti di territorio maggiormente urbanizzate, che comporta non pochi problemi per gli aspetti della sicurezza idraulica, come è testimoniato dai numerosi episodi di allagamento, interessando centri abitati, aree produttive e strutture viarie di diverso ordine.

1.2.2 Idrogeologia

Per la definizione della successione stratigrafica del terreno, nonché per risalire alle caratteristiche idrogeologiche dell'area in esame, è stato effettuato un rilievo ed un'indagine sul terreno. Le informazioni desunte, unitamente a quelle di carattere bibliografico reperite ed acquisite tramite la consultazione di cartografie esistenti hanno permesso di chiarire la situazione idrogeologica dell'area in esame.

Sulla base dei dati bibliografici sono state individuate le principali direzioni di flusso della falda, la soggiacenza della falda freatica, l'individuazione di falde confinate, i principali assi di drenaggio corrispondenti alle zone di maggiore permeabilità, le zone di alimentazione coincidenti con gli spartiacque sotterranei, i rapporti esistenti tra falda e corsi d'acqua, i traversi sotterranei che avvengono tra acquiferi diversi, i fattori che regolano la fuoriuscita di acqua sotterranea per intercettazione della piezometrica da parte della superficie topografica (risorgive e polle).

In generale, il territorio del Friuli Venezia Giulia presenta, dal punto di vista morfologico ed idrogeologico, forme e comportamenti molto diversi che influenzano sensibilmente la circolazione sia delle acque superficiali e sia di quelle sotterranee. Pertanto, la regione può essere divisa in tre fasce principali:

- La zona del Carso goriziano e triestino ("Carso classico");
- La zona dell'alta pianura, determinata per lo più da ampi conoidi fluviali;
- La zona della bassa pianura, caratterizzata dall'alternanza di sedimenti fluviali, lagunari e marittimi.

Il Carso classico è una vasta unità morfocarsica che presenta confini determinati da situazioni geologiche che permettono di identificarlo come l'area delimitata a

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 181 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

nord e nord-est dalla sinclinale di Vipava/Vipacco, a sud e sud-est dalla sinclinale della Val Rosandra e del Reka (Timavo superiore), a sud-ovest dal Golfo di Trieste e dalla Formazione del Flysch ed a nord-ovest dalla pianura alluvionale del Fiume Isonzo.

Il Carso appartiene, per quanto attiene l'evoluzione geologica in senso lato, alla "piattaforma carbonatica carsico-friulana", propaggine settentrionale della "placca Adria".

L'aspetto di questa regione è il risultato di una lenta ma continua evoluzione morfologica che ha interessato le rocce carbonatiche che la costituiscono e che a sua volta è conseguente all'origine ed alla composizione delle rocce stesse, ed alle vicissitudini geologiche che queste hanno subito nel corso del tempo. Il Carso triestino è costituito da rocce sedimentarie carbonatiche (prevalentemente calcari, calcari dolomitici e dolomie) di origine marina, derivate in massima parte dall'accumulo di resti scheletrici di organismi marini o da prodotti della loro attività biologica, depositatisi in un mare poco profondo tra il Cretaceo inferiore e l'Eocene medio.

La superficie piezometrica in ambito carsico non è riconducibile ad un'uniforme superficie di equilibrio, limite di separazione tra un livello litoide saturo d'acqua, a permeare tutti i canali e le fratture beanti presenti nel massiccio, ed il sovrastante complesso insaturo, costituito dalla fascia areata priva di interferenze idriche. Ciò avviene solo in alcune parti del massiccio calcareo in occasione delle fasi di magra della circolazione idrica sotterranea, diversamente, durante gli episodi di piena, si instaurano fenomeni di turbolenza connessi alle differenti sezioni degli emissari sotterranei, più o meno capaci di assorbire e quindi smaltire gli apporti idrici di piena, determinando locali innalzamenti nei reticoli ipogei, differenziati per intensità e persistenza. Secondo Galli (2000):

- l'infiltrazione primaria che alimenta l'acquifero carsico e quindi il reticolo sotterraneo è determinata dalle acque di precipitazione meteorica, sotto forma di veloce percolazione in occasione delle maggiori precipitazioni e di lento stillicidio quando le stesse si manifestano in forma più modesta e persistente;
- l'infiltrazione secondaria viene determinata dagli apporti fluviali esterni, sia diretti (Reka) sia indiretti (la Ressa, il sistema idrografico della conca di Pastumia e soprattutto l'Isonzo per le perdite di sub-alveo in direzione del Carso isontino, più modestamente i contributi di acque del Vipacco);
- tutte le acque di alimentazione primaria e secondaria drenante dal Carso isontino, dal Carso sloveno e dal Carso triestino, dirigono verso il complesso sorgentifero del Timavo, secondo percorsi più o meno interdipendenti, di diversa ampiezza e a diversa profondità

Quindi, il modello idrogeologico corrispondente riconosce in linea di massima tre settori idrogeologicamente significativi: uno in cui le acque passano da epigee (in quanto defluenti in valli non carsiche) a ipogee (in quanto inghiottite in profondità) e vanno ad alimentare le acque di fondo carsiche; uno (in pratica l'altopiano carsico) in cui queste acque scorrono in profondità con articolati percorsi lungo le vie di drenaggio e sono ulteriormente incrementata dal percolio legato

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 182 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

all'alimentazione superficiale dipendente dalle precipitazioni; uno più prettamente sorgentifero in cui le acque vengono alla luce e/o defluiscono in mare.

Il Carso classico sul suo bordo settentrionale ed orientale viene alimentato da sistemi di inghiottitoi che si possono suddividere dal punto di vista idrodinamico in due sottosettori, quello sud-orientale ad inghiottitoio "puntuale" di San Canziano (un areale di pochi km² in Slovenia) e quello nord-occidentale ad assorbimento "lineare" lungo il bordo settentrionale del Carso isontino al contatto con i fiumi Isonzo e Vipacco.

Il primo sottosettore è alimentato dalle acque competenti al bacino idrografico del Fiume Reka (Timavo superiore) che ha un'estensione di circa 440 km². Il valore medio di portata del Fiume Timavo, 8 km a monte dell'inghiottitoio è pari a circa 8,30 m³s⁻¹. Il secondo sottosettore è alimentato dalle acque raccolte nei bacini montani dei fiumi Isonzo e Vipacco entrambi in territorio sloveno. Il bacino del Fiume Isonzo è molto esteso (circa 1800 km² in Slovenia) ed articolato (asta principale ha un'estensione di circa 100 km) con acque molto abbondanti in considerazione dell'alta piovosità (valori che hanno raggiunto anche i 2500 m³s⁻¹). Quello del Fiume Vipacco è meno esteso (circa 500 km²) ha un apporto idrico minore ed è in gran parte alimentato a sua volta da sorgenti carsiche.

Tra la zona dell'alta pianura e quella della bassa pianura si interpone la fascia delle risorgive.

Le falde del Friuli Venezia Giulia sono contenute nei depositi quaternari e pleistocenici della pianura, divisibile in due zone: l'alta pianura, che ospita alcuni grandi conoidi di materiale grossolano estremamente permeabile, dove l'acqua va a costituire un'ampia e potente falda freatica e la bassa pianura, che dalla linea delle risorgive si estende sino al mare. A causa della ridotta permeabilità del mezzo filtrante e per la presenza in profondità di orizzonti sabbioso-argillosi, nell'area a sud di tale linea le acque della falda freatica dell'Alta pianura alimentano numerosi fiumi di risorgiva ed una decina di falde artesiane più o meno profonde.

L'apporto idrico della falda freatica nell'alta pianura è dato, oltre che dalle precipitazioni, dalle perdite sub-alveo dei corsi d'acqua principali nonché di alcuni corsi minori, pedemontani ed a carattere torrentizio.

L'alta pianura è caratterizzata dalla presenza di una falda freatica praticamente continua che si trova mediamente fra i 60 ed i 150 metri dal piano campagna in prossimità delle colline ed a profondità via via minori sino all'emersione, in corrispondenza della fascia delle risorgive. Questa si sviluppa lungo tutta la pianura con andamento ovest-est, a quote che vanno dai 50 m.s.l.m. di Pordenone, ai 20 m.s.l.m. di Palmanova ed ai pochi metri di Monfalcone.

La bassa pianura, invece, vede la presenza di limitate zone con una falda freatica poco potente e contenuta in sedimenti superficiali da grossolani a fini, ma soprattutto lo sviluppo di più acquiferi artesiani articolati, riconoscibili a seconda dell'intervallo di profondità e degli orizzonti interessati.

Sulla base delle caratteristiche idrogeologiche e chimico-fisiche si possono distinguere diverse "province idrogeologiche" ossia:

- Alta pianura centro-orientale, compresa tra il Torrente Corno ed il Fiume Torre. Qui il maggiore apporto per la falda freatica è dato dalla percolazione meteorica e dalle perdite sub-alveo in destra del Fiume Torre;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 183 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- Alta e Bassa pianura in destra e sinistra idrografica del Fiume Tagliamento, una zona in cui è prevalente l'influenza delle acque disperse dal Fiume Tagliamento che rimpinguano direttamente sia la falda freatica sia le falde in pressione. La dispersione si verifica in maniera più accentuata in sinistra idrografica del Fiume Tagliamento (fino alla zona ad ovest di Gonars) che in destra (fino ad est di Fiume Veneto), essenzialmente perché le acque sotterranee del Fiume Tagliamento sono bloccate ad ovest dalle acque disperse nel conoide Cellina-Meduna;
- Bassa pianura centro-orientale, dai dintorni di Talmassons verso Ruda, espandendosi verso sud fino ad Aquileia, si definisce un areale che risente dell'alimentazione proveniente dall'Alta pianura centro-orientale e dalla diminuzione del deflusso sotterraneo del Fiume Tagliamento;
- Fascia dei conoidi dei fiumi Torre, Natisone, Isonzo, area caratterizzata dal deflusso sotterraneo delle acque freatiche ed artesiane provenienti dal sistema Torre-Natisone-Isonzo.

1.2.3 Interazione metanodotto con la falda (caso di studio)

In presenza di falde prossime al piano campagna, in diversi casi si è posto il problema riguardante la potenziale interferenza della condotta sulla circolazione idrica sotterranea e le possibili variazioni del livello idrico sia durante l'esecuzione dei lavori sia a lungo termine per la presenza fisica di un corpo immerso nell'acqua. Altra problematica riguarda il potenziale sollevamento della condotta in seguito alla spinta idrostatica.

Considerando che in letteratura non si hanno notizie approfondite al riguardo, SRG ha commissionato ai progettisti del metanodotto Flaibano - Istrana DN 1400 (56") bar un apposito studio "Relazione sulle potenziali interferenze del metanodotto con l'acquifero nell'area delle risorgive nella Provincia di Treviso e Pordenone".

Lo studio ha preso spunto dall'analisi dei pochi dati disponibili in letteratura e soprattutto dall'interpretazione dei dati ottenuti da una mirata campagna di indagini geognostiche ed idrogeologiche nonché da prove di laboratorio.

Ciò ha consentito la definizione di dettaglio del modello geologico, idrogeologico e geotecnico della zona esaminata.

In quest'ambito, nella regione Friuli Venezia Giulia, sono state investigate una serie di aree con falda subaffiorante, identificate come aree campione.

Per le aree scelte è stata valutata l'interferenza tra il flusso idrico sotterraneo ed il metanodotto e l'effetto della sottospinta idraulica sulla tubazione.

Di seguito vengono riportati i dati ottenuti da tale studio relativi ad una sola area campione, ritenuta significativa e paragonabile al contesto idrogeologico del sito in esame.

1.2.4 Analisi del flusso idraulico sotterraneo

Relativamente alle potenziali interferenze tra il flusso idrico sotterraneo ed il metanodotto, sono state considerate diverse matrici di terreno e combinazioni di esse con differenti altezze idrostatiche. Per rappresentare il flusso è stato imposto un gradiente idraulico minimo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 184 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

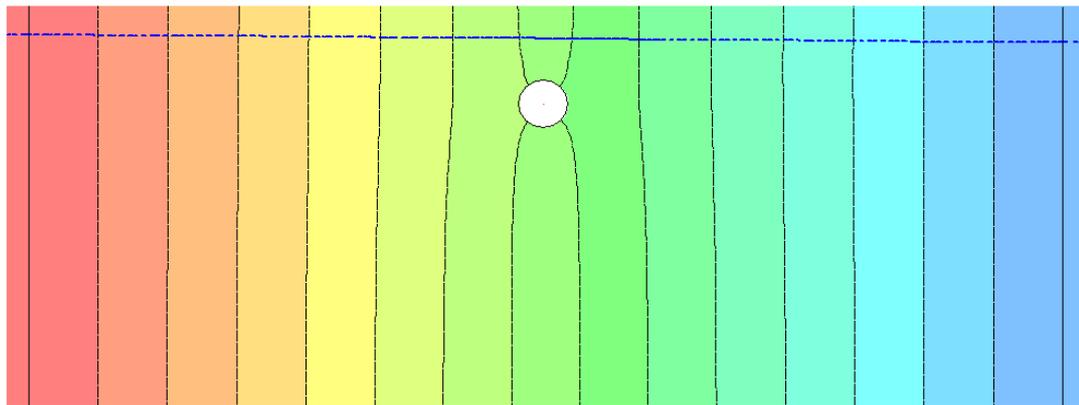
Per le analisi di filtrazione è stato usato il software SEEP/W che permette elaborazioni attraverso l'uso di parametri idrologici e analisi agli elementi finiti. Discretizzando il terreno in mesh si impongono le condizioni al contorno a seconda del problema da studiare. Queste condizioni sono le variabili note del sistema che verrà risolto verificando la convergenza dell'analisi in uno dei due stati possibili, stazionario o transitorio. Per le verifiche di interferenza è stato inserito inoltre un gradiente idraulico che simula il movimento della massa fluida all'interno del terreno.

Di seguito vengono riportati i risultati ottenuti nella sezione considerata costituita da uno strato di 2 m di sabbia, sovrastante 1 metro di ghiaia. Ai terreni sono stati associati i seguenti valori di permeabilità:

Sabbia $K_0 5.4 \cdot 10^{-6}$

Ghiaia $K_0 1.3 \cdot 10^{-3}$

Fig. III 1.2.4/A – Andamento dei carichi idraulici

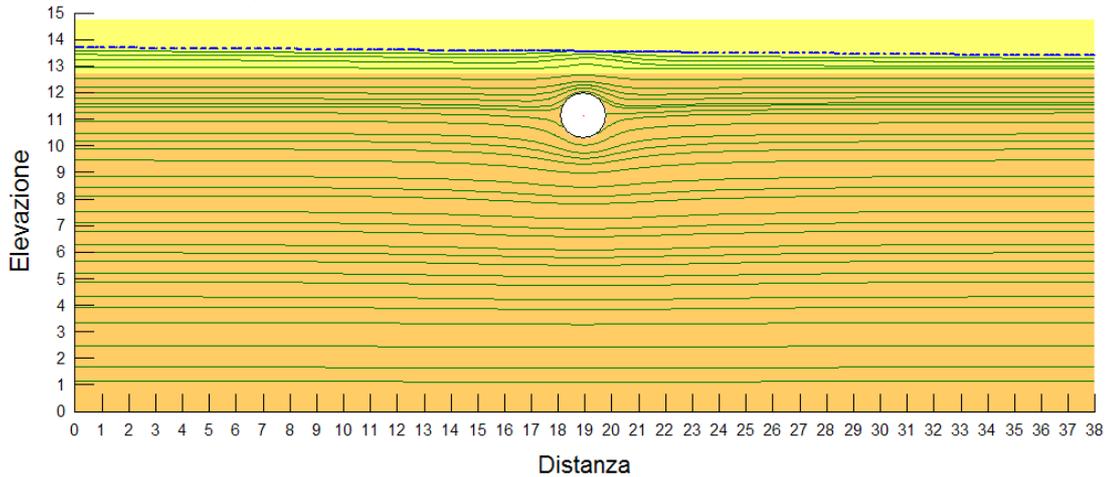


Dall'analisi dell'andamento dei carichi totali si denota che l'interferenza tra il corpo idrico e la struttura è localizzata nell'intorno di quest'ultima e che dopo aver attraversato l'opera i carichi tornano nelle condizioni idrostatiche precedenti. Questo è messo in maggior evidenza dall'andamento dei flussi idrici sul corpo del metanodotto.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 185 di 344	Rev. 1

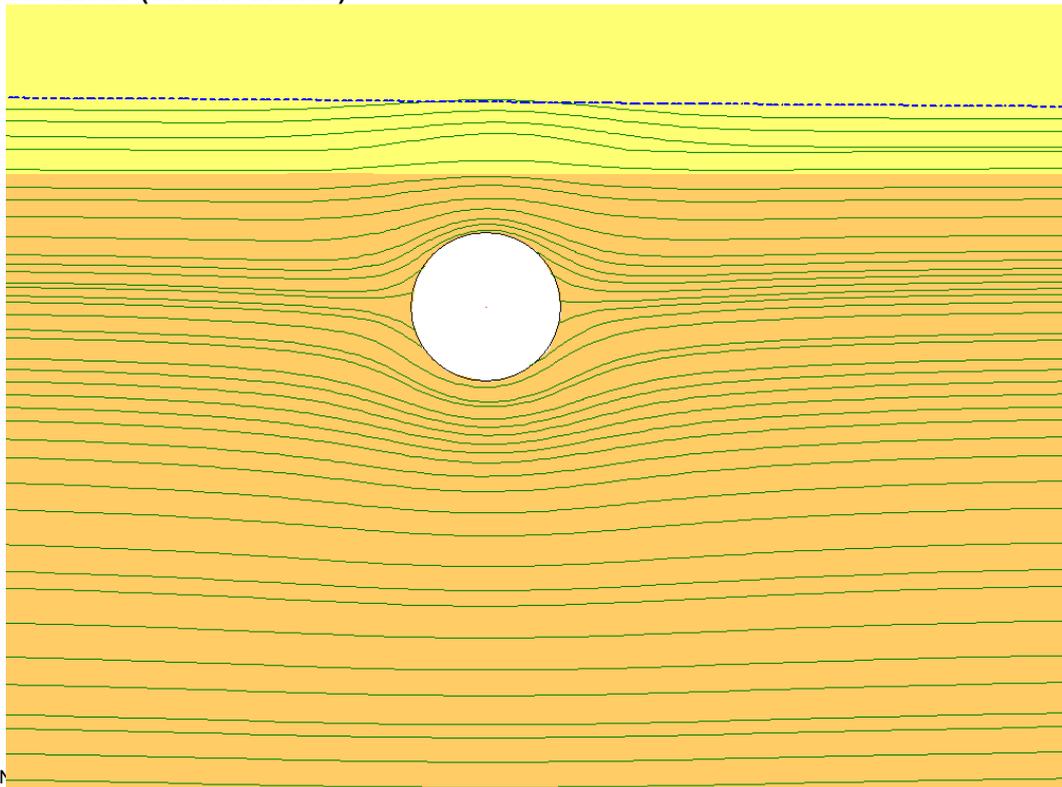
Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fig. III 1.2.4/B – Andamento dei flussi idrici (linee verdi) rispetto alla tubazione (cerchio bianco)



Il flusso acquifero è simulato dall'andamento delle linee verdi. Nella parte inferiore della sezione del metanodotto, dopo essere state inflesse per la presenza dell'opera ritornano al loro andamento originario dopo qualche metro, mentre nella parte superiore questa distanza è protratta fino al livello freatico in cui si ristabilizza il livello originario.

Fig. III 1.2.4/C – Particolare andamento dei flussi idrici (linee verdi) rispetto alla tubazione (cerchio bianco)



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 186 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Le verifiche di interferenza idraulica non hanno evidenziato significative ripercussioni permanenti dell'opera sul naturale deflusso idrico sotterraneo per tutte le situazioni idrogeologiche considerate. Lo studio eseguito ha evidenziato che i filetti idrici, a seconda del diametro delle condotte interferenti, possono avere deviazioni significative solo a ridosso dei metanodotti stessi, riprendendo il loro regolare andamento ad una distanza variabile tra i 6 metri (DN 1050 e DN 1200) e gli 8 metri (DN 1400).

1.2.5 Interazione delle opere in progetto con la falda

Considerando che la profondità della falda, nell'area interessata della bassa pianura friulana si attesta ad una profondità variabile da 10 a 15 metri e successivamente risulta maggiore verso nord man mano che ci si sposta verso l'alta pianura, si può ipotizzare che le uniche interferenze si possono avere nel tratto di bassa pianura. In questo caso, come mostrato nel paragrafo precedente, la presenza della condotta non incide in modo significativo sulla circolazione idrica sotterranea in quanto, anche se i filetti idrici subiscono una deviazione in corrispondenza della condotta, riacquistano l'equilibrio idrico immediatamente a valle rispetto alle linee di flusso.

Relativamente alla possibilità di inquinamento della falda acquifera durante l'esecuzione dei lavori si evidenzia che non vengono utilizzati materiali inquinanti che potrebbero incidere negativamente sulla qualità della falda. Durante le varie fasi di lavorazione i rifiuti prodotti (in quantità estremamente limitata ed assimilabili ai rifiuti delle lavorazioni edili) saranno gestiti ed inviati a smaltimento dall'impresa appaltatrice dei lavori nel rispetto della normativa vigente in materia, applicando i seguenti criteri generali di gestione dei rifiuti:

- riduzione dei quantitativi prodotti attraverso il recupero ed il riciclaggio dei materiali;
- separazione e deposito temporaneo per tipologia;
- recupero e/o smaltimento ad impianto autorizzato

1.2.6 Conclusioni

Alla luce di quanto esposto, il metanodotto in progetto non andrà ad alterare l'equilibrio idrogeologico, interferendo solo localmente con la falda idrica superficiale alimentata prevalentemente dagli apporti idrici meteorici. L'intercettazione della falda superficiale si potrebbe verificare durante la fase di scavo della trincea, laddove la superficie piezometrica, in concomitanza di eventi meteorici importanti, è prossima al piano campagna.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 187 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

1.3 Suolo e sottosuolo

1.3.1 Inquadramento geologico e geomorfologico generale

L'evoluzione geologica, subita dall'area di interesse, ben si inquadra nel contesto evolutivo geologico e geomorfologico vissuto nel complesso dell'intera area pianeggiante dell'Italia nord-orientale durante il Pleistocene superiore-Olocene.

Nella letteratura scientifica ufficiale i modelli geologici schematici proposti, ben evidenziano gli elementi geologici e geomorfologici presenti sul terreno a testimonianza del succedersi degli eventi deposizionali ed erosivi che hanno interessato l'area a partire dal Pleistocene superiore fino all'Attuale.

Dal punto di vista geologico è possibile individuare diverse zone o unità orografiche:

- La zona del Carso goriziano e triestino;
- La zona dell'alta pianura;
- La zona della bassa pianura.

Analizzando gli interventi progettuali possono essere raggruppati, nelle diverse zone sopra riportati, come visibile in tabella III 1.3.1/A e figura III 1.3.1/B.

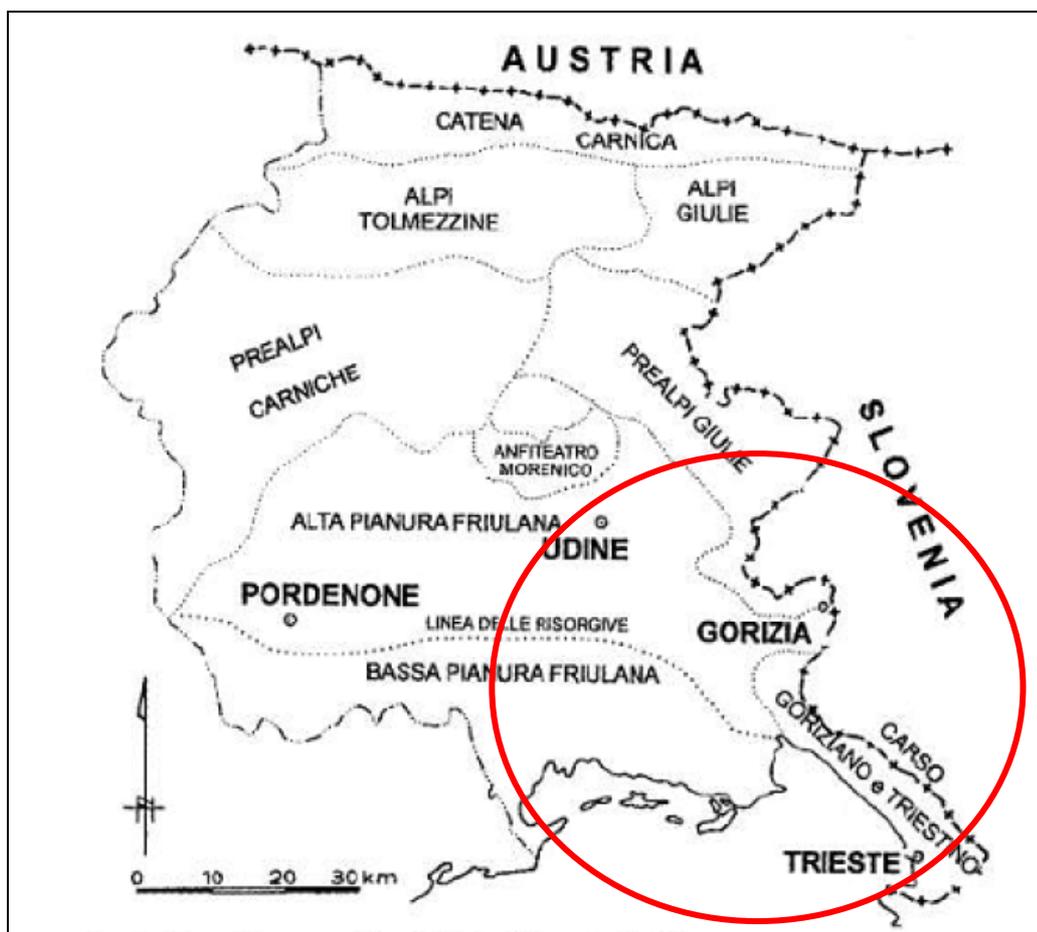
Tabella III 1.3.1/A - Comuni e province interessati dagli interventi progettuali con relativo ambiente geologico.

Interventi progettuali (comune e province)	Unità Orografiche
Gonars, Aiello del Friuli. Pozzuolo del Friuli, Pavia di Udine e Tavagnacco	Zona della bassa pianura
Pozzuolo del Friuli, Pavia di Udine e Tavagnacco, Cividale del Friuli, Premariacco e Remanzacco	Zona dell'alta pianura
Provincia di Gorizia e Trieste	Carso goriziano e triestino

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 188 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Figura III 1.3.1/B - Unità orografiche del Friuli Venezia Giulia – (da G.B. Carulli, 2007).
 Nel cerchio rosso l'area di intervento.



La “**zona dell’alta pianura**” comprende la porzione centrale dell’Alta Pianura Friulana che occupa il settore meridionale del territorio della Regione Friuli Venezia Giulia.

L’Alta pianura, delimitata verso Sud dalla fascia delle Risorgive e verso Nord dai rilievi dell’Anfiteatro morenico e dai rilievi pedemontani delle Prealpi Carniche, è costituita dagli apporti fluvio-glaciali e alluvionali dei principali corsi d’acqua della regione. Prevalgono depositi eminentemente grossolani, corrispondenti alle parti apicali e mediane dei conoidi di deiezione dei diversi corsi d’acqua, che dai rilievi sboccarono in pianura. In essi si incuneano sedimenti fluvio-glaciali meno grossolani legati agli scaricatori degli apparati morenici terminali. Si tratta di sedimenti prevalentemente ghiaiosi, talvolta ghiaiosi-sabbiosi, più o meno cementati.

In sinistra Tagliamento, nella provincia di Udine, essi formano un potente materasso frutto di successive azioni di deposito dei fiumi Tagliamento, Torre, Natisone e dei corsi minori.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 189 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Talora, si rinvengono a breve profondità, conglomerati attribuibili al fluvio-glaciale wurmiano che costituiscono un orizzonto abbastanza continuo, potente anche un centinaio di metri, su cui giacciono depositi sciolti (ghiaie e sabbie). Tutti questi depositi sono sede di una falda freatica superficiale continua e di alcune altre falde profonde a debole artesianità.

La “**zona della bassa pianura**” si considera tutta la vasta area pianiziale posta a valle della fascia della Risorgive. Qui si sviluppano sia arealmente che in senso verticale, depositi prevalentemente fini (argillo-limosi), con intercalazioni di lenti e orizzonti ghiaiosi e sabbioso-ghiaiosi, sede di acquiferi artesiani.

In questa area, come sopra detto, si sviluppano i potenti depositi della “bassa friulana” che, procedendo da nord verso sud, in sinistra Tagliamento presentando, tanto orizzontalmente quanto verticalmente, una diminuzione della frazione grossolana. Diminuiscono gli orizzonti ghiaioso-sabbiosi a favore dei depositi a granulometria decisamente fina (sabbie, lime e argille).

Orizzonti ghiaiosi, relativamente grossolani e permeabili, presenti nel sottosuolo nella zona a oriente di Cervignano del Friuli, sono dovuti alla dispersione delle antiche alluvioni dell’Isonzo e del Natisone. Il paleoalveo dell’Isonzo risulta essersi, nel suo tratto in pianura, inizialmente impostato più a ovest del tratto attuale, tanto da sfociare in prossimità di Belvedere e di Grado.

La “**zona del carso goriziano e triestino**” appartiene alla piattaforma carbonatica carsico-friulana, propaggine settentrionale della “Placca Adria”. La piattaforma consiste in una potente successione di rocce carbonatiche, di età da triassica nella zona di radice, a eocenica al tetto della serie, sovrastata dal Flysch, una successione marnoso arenacea torbidityca. Nel Carso affiorano litotipi carbonatici (calcari e, subordinatamente, dolomie) di età compresa tra il Cretacico superiore e l’Eocene inferiore (Cucchi et al., 2000).

L’area del Carso è l’area per eccellenza, ove affiorano calcari molto carsificabili e carsificati che danno luogo a tutte le forme carsiche epigee ed ipogee possibili, sempre con densità, ampiezza e tipologia tali da aver fatto dell’area il simbolo universale delle fenomenologie carsiche (Cucchi et al., 2009).

Le morfologie carsiche superficiali, così come oggi si possono osservare, sono il risultato predominante dei condizionamenti litologici ed in parte minore di quelli tettonico-strutturali, infatti la massima pendenza della stratificazione e le intersezioni dei “piani aperti” per cause tettoniche, non sembrano avere risultanze morfologiche superficiali, mentre ne hanno su quelle ipogee.

1.3.2 Inquadramento tettonico-strutturale generale

Dal punto di vista tettonico e strutturale, la pianura veneto-friulana (alta e bassa pianura) è parte del più ampio avampaese compreso tra il settore orientale delle Alpi meridionali e la porzione orientale dell’Appennino settentrionale, entrambe catene a pieghe e falde di ricoprimento. Esso è ricoperto da una potente successione sedimentaria di età terziaria e quaternaria nella quale sono evidenti le tracce degli eventi magmatici e tettonici succedutisi nel tempo, schematizzabili sinteticamente in tre principali fasi:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 190 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- **Evoluzione Pre-Orogenesi (Paleozoico-Triassico):** in questa prima fase il substrato è costituito essenzialmente dal basamento cristallino, caratterizzato da numerose associazioni granitoidi intercalate a rocce clastiche e vulcaniche. Non si hanno significativi eventi tettonici almeno fino all'inizio del Triassico, quando si assiste ad un progressivo "uplift" e ad una estensione dell'area, accompagnata dall'attività magmatica tipica delle fasi iniziali dell'evento eoalpino;
- **Evoluzione Sin-Orogenesi (Giurassico superiore-Miocene superiore):** dal Giurassico superiore-Cretaceo inferiore si assiste alla progressiva apertura del bacino tetideo settentrionale che comporta una prima differenziazione all'interno degli ambienti di sedimentazione del Bacino di Belluno. Quest'ultimo, a sua volta, è dislocato da diverse faglie estensionali ad andamento NW-SE, antecedenti alla tettonica trassensionale a direzione prevalentemente NE-SW. Successivamente, durante il Paleogene si assiste alla progressiva scomparsa della Piattaforma Carbonatica Friulana in conseguenza del sollevamento che ha investito l'intera area. Tra l'Oligocene superiore ed il Miocene medio si succede, infine, l'evento Insubrico che conferisce, nel complesso, all'area le caratteristiche strutturali e deposizionali di un avampaese distale. Verso sud, quindi, il fronte alpino è ormai sepolto dai depositi di piana alluvionale pedalpina, mentre ad est alcuni dei sovrascorrimenti più esterni, affioranti parzialmente nel mezzo della pianura friulana, danno luogo a terrazzi tettonici sollevati di pochi metri rispetto alle aree limitrofe (Fontana, 2006). Dal Serravalliano al Messiniano, infine, durante la fase neoalpina, l'intera area risente del veloce avanzamento verso SE del fronte della catena subalpina orientale;
- **Evoluzione Post-Orogenesi (Pliocene inferiore-Quaternario):** durante il Pliocene inferiore, il regime compressivo, in parte ancora esistente nell'area mediterranea settentrionale, favorisce l'avanzamento del fronte appenninico verso NE mentre i continui stress tensionali inducono la crosta continentale adriatica a flessurarsi, con la conseguente formazione del "bulge" periferico che investe l'attuale area lagunare, in seguito sommersa. È molto probabile, inoltre, che oltre la metà del dislivello prodotto a causa dell'abbassamento relativo registratosi nell'area lagunare durante il Pleistocene, sia stato indotto dal carico tettonico dell'Appennino settentrionale (Barbieri et al., 2004). I tassi di subsidenza media annua, calcolati sugli ultimi 125.000 anni, infatti, indicano che l'intera pianura costiera veneta sta attualmente subducendo. In particolare, il tasso di subsidenza della porzione della bassa pianura compresa tra il Fiume Tagliamento ed il Fiume Livenza è stato stimato di circa 0,45 mm/a (Ferranti et al., 2006; Cuffaro et al., 2009).

In particolare l'area è interessata da un generale abbassamento, che si manifesta in modo più accentuato lungo la linea di Caorle, determinando un basculamento in direzione SW.

Riscontri dell'evoluzione recente e attuale delle Alpi Meridionali, che durante il Quaternario si è spostata dai rilievi delle Prealpi verso la pianura veneto-friulana, sono testimoniati dalla serie di piccole colline e ondulazioni della superficie tardo-

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 191 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

pleistocenica della pianura che sorgono isolate al margine o nel mezzo della pianura stessa. Tali piccoli rilievi rappresentano la parte sommitale di scaglie di rocce pre-quadernarie che stanno emergendo dalla pianura. I rilievi ancora più modesti nei pressi di Udine, Orignano, Variano, Carpeneto e Pozzuolo documentano l'effetto superficiale del sollevamento e del piegamento dell'unità tettonica più esterna, trasportata verso sud dal sistema arcuato di accavallamenti di Udine ancora sepolti nella pianura. L'età quadernaria delle deformazioni del fronte delle Alpi Meridionali orientali è attestata dall'esistenza di lembi di terreni pleistocenici, che ricoprono in discordanza scaglie di rocce mioceniche, dislocati e fagliati.



Fig. III 1.3.1/C - Strutture tettoniche della pianura veneto-friulana: 7) fascio di faglie dinariche a sud di Udine; 29) faglia Buja-Tricesimo; 30) faglia Udine-Buttrio; 31) faglia di Terenzano; 32) faglia di Palmanova; 33 e 34) faglie NE-SW fra Cividale e Gorizia; 37) faglia di Osoppo; 38) faglia di Majano; 39) faglia di Ragogna; 40) sistemi di sovrascorrimenti delle Prealpi friulane centro-orientali; 41) linea di Belluno; 42) faglia di Longhere; 43) faglia Trieste-Golfo di Panzano; 44) linea del Colle Nero; 45) linea di Monfalcone; 46) linea di Contovello; 49) faglia del Golfo di Sistiana; 65) sovrascorrimento periadriatico. In rosso l'area di interesse.

Per quanto riguarda il Carso, dal punto di vista strutturale appartiene alla cosiddetta "Komen Plate" o "Piattaforma di Comeno" (Placer, 1981), tale unità si estende dalla sinistra orografica della valle del fiume Vipacco al Golfo di Trieste e dalla pianura isontina alla zona di Ilirska Bistrica (Villa del Nevoso) in territorio sloveno.

Le principali strutture tettoniche appartenenti alla "Komen Plate" hanno orientamento dinarico. L'area in esame infatti fa parte della Catena delle Dinaridi

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 192 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Esterne, in particolare del settore di catena ad W della Faglia di Idria, imponente lineamento a cinematica trascorrente che rappresenta l'attuale "binario" orientale di scorrimento della Placca Adria nel suo moto traslatorio verso Nord e N-W. Il Carso si situa ad Ovest dei fronti delle principali falde di ricoprimento ed è caratterizzato prevalentemente da strutture a *thrust* tipiche dei settori più esterni delle catene di collisione. La tettonica a *thrust* si presenta evoluta e complicata, soprattutto nella zona del Carso Triestino.

L'area è caratterizzata da due motivi strutturali principali e da altri non meno importanti dal punto di vista dell'evoluzione tettonica, ma riconoscibili solo in aree specifiche, ed essi sono: il *thrust* del Carso, che porta l'intera successione cretaceo-eocenica a sovrascorrere sul Flysh e i *thrust* minori che interessano la zona di flysh su cui sorge Trieste per poi prolungarsi sul versante costiero.

L'assetto tettonico dell'altopiano carsico è complicato da una serie di faglie, le maggiori orientate NW-SE a carattere misto (inverso e debolmente trascorrente) e la Faglia di Divaca (struttura che attraversa l'area centrale del carso). Strutture minori sono presenti sul carso isontino e sul carso triestino.

1.3.3 Faglie attive e capaci

Dall'analisi tettonico-strutturale effettuata sul territorio interessato dal progetto, si riscontra l'interferenza di alcuni interventi in progetto con faglie attive e capaci.

In particolar modo si è fatto riferimento al database del progetto ITHACA (ITaly Hazard from CAPable faults) che contiene la raccolta di tutte le informazioni disponibili riguardo le strutture tettoniche attive in Italia, con particolare attenzione ai processi tettonici che potrebbero generare rischi naturali. Nel database sono riportate le principali faglie capaci, definite come faglie che potenzialmente possono creare deformazioni in superficie.

Di seguito vengono indicati gli interventi progettuali interferenti con tali faglie e con indicazione degli attributi fisici e geologici delle stesse.

Intervento progettuale	Comune	Nome Faglia	Codice Faglia	Nome Sistema	Massima magnitudo attendibile
Variante del Fiume Torre	Villesse (GO)	Faglia Monfalcone	77508	Trieste-Udine	6.2 (Mw)
Derivazione Manzano-Buttrio	Udine (UD)	Faglia Udine-Buttrio	77511	Gorizia-Udine	--
Derivazione per Cividale	Remanzacco (UD)	Salcano-Povoletto	77515	Gorizia-Tricesimo	--

1.3.4 Litologie intercettate dagli interventi in progetto

Gli interventi previsti in progetto intercettano aree che presentano una elevata variabilità spaziale in termini geologici e geomorfologici. Di seguito vengono riportate schematicamente in tabella le varie litologie intercettate raggruppate per interventi e progressive chilometriche.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 193 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- Metanodotto Mestre-Triest tr. Gonars-Trieste interventi per declassamento a 24 bar e ispezionabilità.

Tab. III 1.3.3/A - Litologie intercettate dagli interventi sul Metanodotto Mestre-Trieste tr. Gonars-Trieste

Intervento	Comune	Litologia
Intervento n. 1	Gonars (UD)	Depositi alluvionali a granulometria grossolana
Intervento n. 2	Cervignano del Friuli (UD)	Depositi alluvionali a granulometria grossolana
Intervento n. 3	Cervignano del Friuli (UD)	Depositi alluvionali a granulometria grossolana
Intervento n. 4	Aiello del Friuli (UD)	Depositi alluvionali a granulometria grossolana
Intervento n.5	Campolongo Tapogliano (UD)	Depositi alluvionali a granulometria grossolana
Intervento n. 6	Villesse (GO)	Depositi alluvionali a granulometria grossolana
Intervento n. 7	Villesse (GO)	Depositi alluvionali a granulometria grossolana
Intervento n. 8	Ronchi dei Legionari (GO)	Unità di Grado
Intervento n. 9	Ronchi dei Legionari (GO)	Unità di Grado
Intervento n. 10	Doberdo' del Lago (GO)	Calcari di Monte Coste
Intervento n. 11	Duino-Aurisina (TS)	Formazione di Monrupio
Intervento n. 12	Duino-Aurisina (TS)	Calcari di Aurisina
Intervento n. 13	Trieste (TS)	Calcari di Aurisina
Intervento n. 14	Trieste (TS)	Calcari di Aurisina
Intervento n. 15	Trieste (TS)	Flysch Triestino – facies marnoso arenacea

Facendo un'analisi dettagliata delle litologie e sulla tettonica interessata dagli interventi in progetto si evidenzia la presenza dei depositi di natura alluvionale a granulometria grossolana, nella porzione della pianura friulana, e la presenza di rocce carbonatiche nella porzione triestina e goriziana.

In particolare, i depositi alluvionali a granulometria grossolana, attuali, sono costituiti da ghiaie grossolane, subarrotondate-arrotondate, a stratificazione orizzontale e incrociata con matrice sabbiosa debolmente limosa e con tessitura da clasto-sostenuta a matrice sostenuta e con livelli, lenti e lingue di sabbia passanti, nella parte distale dei corpi alluvionali, a sabbie e ghiaie con limi sabbiosi e limi.

L'Unità di Grado è costituita da depositi Olocenici-Attuali, caratterizzati da ghiaie in matrice sabbiosa e ghiaie sabbiose a stratificazione da orizzontale a inclinata. Sono intercalati livelli, lenti e lingue di sabbia e sabbia limosa la cui frequenza aumenta verso la parte distale del sistema deposizionale. Le ghiaie passano da mediamente a ben classate nella direzione del trasporto. I clasti sono da subarrotondati a arrotondati con dimensioni medie-massime che diminuiscono nel senso del trasporto passando da 3-25 cm a < 1-10 cm. La tessitura può essere a

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 194 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

supporto di clasti o di matrice. Le sabbie e le ghiaie talvolta mostrano una laminazione parallela o incrociata a basso angolo. I depositi dell'Unità di Grado sono facilmente distinguibili da quelli delle unità più vecchie adiacenti e sottostanti per la marcata differenza di alterazione superficiale e di tessitura dei terreni.

Questi depositi sono caratteristici di un'ambiente deposizionale di un corso d'acqua a carattere torrentizio di tipo *braided*.

I Calcari di Monte Coste, datati tra Aptiano inferiore-Albiano superiore, sono caratteristici di un'ambiente deposizionale di piattaforma carbonatica peritidale (lagune e *tidal flat*), con frequenti episodi di emersione. In particolare si hanno unità caratterizzate da litofacies prevalentemente fango-sostenute "*wackestone*" grigio-nocciola foraminiferi, e qualche intraclasto a stratificazione decimetrica. A queste segue un'alternanza di micriti grigio scure spesso laminate e talvolta bioturbate a potenza metrica e livelli brecciati con clasti angolosi di micrite nocciola e nera. Segue ancora un'unità a micriti nere con faune pressoché assenti, laminate, a stratificazione centimetrico-decimetrica.

La Formazione di Monrupio, datata al Cenomaniano, è caratteristica di un ambiente deposizionale di piattaforma carbonatica da interna a marginale, con episodi ad alta energia. La parte inferiore dell'unità è costituita da livelli di breccie monogeniche o poligeniche con cemento dolomitico, probabilmente derivante da frequenti emersioni, smantellamenti e modesto trasporto in zone relativamente più depresse, in concomitanza di una fase tettonica di durata relativamente ampia. Nella parte superiore i depositi sono prevalentemente dolomitici e caratterizzati da dolomie che vanno da grigio-chiare grossolane a dolomie nere cristalline a grana minuta.

I Calcari di Aurisina, datati probabilmente al Cenomaniano-Turoniano, sono tipici di un'ambiente deposizionale di piattaforma interna, per quanto riguarda la parte bassa dell'unità, e di piattaforma carbonatica aperta, da moderata ad elevata energia, nella parte alta dell'unità.

Essi sono caratterizzati nella parte inferiore da "*wackestone*" e "*packstone*" grigio chiari con abbondanti fossili. I depositi sovrastanti sono caratterizzati dalla sovrapposizione di diversi strati di tempesta organizzati in cicli prevalentemente metrici che rielaborano frammenti di numerosi foraminiferi, a cui seguono calcari prevalentemente micritici con ridotto contenuto fossilifero. Successivamente si passa a *wackestone-packstone* a ricchissima frazione fossile.

Flysch tristinofacies marnoso-arenacea, datata al Luteziano, è caratterizzata da un'alternanza ritmica di rocce clastiche, originatesi in ambiente di sedimentazione marina, costituite nel nostro caso da due tipi litologici principali, a caratteristiche petrografiche e fisiche notevolmente diverse, e cioè da marne (rocce prevalentemente carbonatico argillose, sovente fogliettate, abbastanza fragili) ed arenarie (calcareniti, cioè rocce a matrice carbonatica che ingloba una frazione detritica costituita per lo più da granuli di calcite, quarzo e altri silicati e resti di microfossili).

- Inserimento PIDI su derivazione per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar con relativa dismissione

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 195 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. 1.3.3/B - Litologie intercettate dalla variante per inserimento PIDI su derivazione per Udine

Intervento	Comune	Litologia
Inserimento PIDI su derivazione per Udine	Pozzuolo del Friuli (UD)	Depositi alluvionali a granulometria grossolana

I depositi alluvionali, attuali, sono costituiti da ghiaie grossolane, subarrotondate-arrotondate, a stratificazione orizzontale e incrociata con matrice sabbiosa debolmente limosa e con tessitura da clasto-sostenuta a matrice sostenuta con livelli, lenti e lingue di sabbia passanti, nella parte distale dei corpi alluvionali, a sabbie e ghiaie con limi sabbiosi e limi.

- Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 (24) bar con relativa dismissione

Tab. 1.3.3/C - Litologie intercettate dalla variante per inserimento PIL su derivazione per Gorizia

Intervento	Comune	Litologia
Variante Der Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo	Farra d'Isonzo (GO)	Unità di Gorizia

L'Unità di Gorizia, è costituita da depositi alluvionali del conoide Pleistocenico superiore dell'Isonzo, formatosi presumibilmente durante il *Last Glacial Maximum* (LGM).

I depositi sono costituiti prevalentemente da ghiaie, in matrice sabbiosa debolmente limosa, a stratificazione orizzontale ed incrociata, talvolta con intercalati livelli, lenti e lingue di sabbia e peliti nelle porzioni distali. Le ghiaie sono mediamente classate, e i clasti sono arrotondati-subarrotonati con dimensioni medie-massime di 1,5-25 cm passanti a 1-15 cm nella porzione più distale.

Questi depositi sono attribuibili ad un ambiente fluvio-glaciale distale dove le acque di ablazione si organizzano in alvei di tipo *braided*, a cui sono associabili strutture di canale e di barra.

- Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar con relativa dismissione

Tab. 1.3.3/D - Litologie intercettate dalla variante per inserimento PIL su derivazione per Gorizia

Intervento	Comune	Litologia
Derivazione Manzano-Buttrio	Udine (UD) Pradamano (UD) Pavia di Udine (UD)	Ghiaie grossolane con matrice sabbiosa e pelitica

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 196 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Le ghiaie grossolane con matrice sabbiosa e pelitica, attuali, sono costituite da ghiaie grossolane, subarrotondate-arrotondate, a stratificazione orizzontale e incrociata con matrice sabbiosa debolmente limosa e con tessitura da clasto-sostenuta a matrice sostenuta con livelli, lenti e lingue di sabbia passanti, nella parte distale dei corpi alluvionali, a sabbie e ghiaie con limi sabbiosi e limi.

- Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 65 bar con relativa dismissione

Tab. 1.3.3/E - Litologie intercettate dal rifacimento derivazione per Cividale

Progressiva chilometrica	Percorrenza (m)	Comune	Litologia
0+000 – 1+259	1259	Pradamano (UD) Remanzacco (UD)	Ghiaie grossolane e ghiaie sabbiose
1+295 – 2+533	1238	Remanzacco (UD)	Ghiaie grossolane con matrice sabbiosa e pelitica
2+533 – 3+735	1202	Remanzacco (UD)	Ghiaie grossolane e ghiaie sabbiose
3+735 – 3+789	54	Remanzacco (UD)	Ghiaie grossolane con limi sabbiosi e sabbie
3+789 – 5+120	1331	Remanzacco (UD)	Ghiaie grossolane e ghiaie sabbiose
5+120 – 8+720	3600	Remanzacco (UD) Premariacco (UD)	Ghiaie con matrice sabbiosa debolmente limosa.

Di seguito vengono analizzati in dettaglio i caratteri litologico-stratigrafici delle litologie intercettate dal suddetto metanodotto:

Ghiaie grossolane e ghiaie sabbiose, oloceniche-attuali, appartenenti al Sistema del Po, sono costituite da ghiaie grossolane subarrotondate e ghiaie sabbiose con stratificazione da orizzontale a inclinata, con matrice sabbiosa, e tessitura da supporto di clasti a parzialmente aperta, con lenti e lingue di sabbia e sabbia limosa. In particolare il limite inferiore di tali depositi alluvionali è erosivo.

Ghiaie grossolane con matrice sabbiosa e pelitica, sono depositi appartenenti al Sistema di Spilimbergo e sono datati al Pleistocene superiore.

Sono costituiti da ghiaie grossolane subangolose-arrotondate a stratificazione orizzontale e inclinata in matrice sabbiosa debolmente limosa e tessitura da parzialmente aperta a supporto di matrice, con livelli, lenti e lingue di sabbia e pelite. Localmente sabbia e peliti aumentano fino a diventare prevalenti sui clasti (depositi fluvioglaciali).

Ghiaie grossolane con limi sabbiosi e sabbie, datate tra il Pleistocene superiore e l'attuale, sono costituite da ghiaie grossolane sa subangolose ad arrotondate con matrice sabbiosa, a tessitura da supporto di clasti a parzialmente aperta, con lingue e lenti sabbioso-ghiaiose. In particolare contengono limi sabbiosi e sabbie, da massivi a stratificati (depositi alluvionali).

Ghiaie con matrice sabbiosa debolmente limosa, appartenenti al Sistema di Premariacco, datate al Pleistocene superiore, sono costituite da ghiaie subarrotondate-arrotondate con stratificazione orizzontale ed incrociata evidente, localmente cementate in matrice sabbiosa debolmente limosa a tessitura variabile da supporto di clasti a supporto di matrice, con lenti e lingue di sabbia e peliti. Il limite superiore è in parte erosivo, e in parte costituito dall'originaria superficie deposizionale rimodellata ed il limite inferiore indeterminato.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 197 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

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

Tab. 1.3.3/D - Litologie intercettate dalla nuova area impiantistica di Romans D'Isonzo

Intervento	Comune	Litologia
Imp.di riduzione HPRS-50 75/24 bar di Romans d'Isonzo	Romans D'Isonzo (GO)	Depositi alluvionali ghiaiosi limoso-sabbiosi

Questi depositi alluvionali ghiaiosi limoso-sabbiosi fanno parte dell'Unità di Grado è costituita da depositi Olocenici-Attuali (in particolare fino all'epoca romana), caratterizzati da ghiaie in matrice sabbiosa e ghiaie sabbiose a stratificazione da orizzontale a inclinata, sono intercalati livelli, lenti e lingue di sabbia e sabbia limosa la cui frequenza aumenta verso la parte distale del sistema deposizionale. Le ghiaie passano da mediamente a ben classate nella direzione del trasporto. I clasti sono da subarrotondati a arrotondati con dimensioni medie-massime che diminuiscono nel senso del trasporto passando da 3-25 cm a < 1-10 cm. La tessitura può essere a supporto di clasti o di matrice. Le sabbie e le ghiaie talvolta mostrano una laminazione parallela o incrociata a basso angolo. I depositi dell'Unità di Grado sono facilmente distinguibili da quelli delle unità più vecchie adiacenti e sottostanti per la marcata differenza di alterazione superficiale e di tessitura dei terreni.

Questi depositi sono caratteristici di un'ambiente deposizionale di un corso d'acqua a carattere torrentizio di tipo *braided*.

- Impianto di Riduzione HPRS-100 70/24 bar di Reana del Rojale..

Tab. 1.3.3/E - Litologie intercettate dalla nuova area impiantistica di Romans D'Isonzo

Intervento	Comune	Litologia
Impianto di Riduzione HPRS-100 70/24 bar di Reana del Rojale.	Reana del Rojale (UD)	Ghiaie grossolane con matrice sabbiosa e pelitica

Le ghiaie grossolane con matrice sabbiosa e pelitica, attuali, sono costituite da ghiaie grossolane, subarrotondate-arrotondate, a stratificazione orizzontale e incrociata con matrice sabbiosa debolmente limosa e con tessitura da clasto-sostenuta a matrice sostenuta con livelli, lenti e lingue di sabbia passanti, nella parte distale dei corpi alluvionali, a sabbie e ghiaie con limi sabbiosi e limi.

- Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello

Tab. 1.3.3/F - Litologie intercettate dalla dismissione All. Cartiera Romaniello

Intervento	Comune	Litologia
Dismissione allacciamento	Udine (UD) Campofornido (UD)	Ghiaie grossolane con matrice sabbiosa e pelitica

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 198 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Analizzando le litologie presenti, l'intervento progettuale ricade all'interno delle ghiaie grossolane con matrice sabbiosa e pelitica, descritte nell'intervento progettuale precedente.

- Imp. rid. N.905/B di Buttrio – potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento

Tab. 1.3.3/G - Litologie intercettate dalla dismissione dell'impianto di Buttrio

Intervento	Comune	Litologia
Imp. rid. N.905/B di Buttrio	Buttrio (UD)	Unità di Grado

L'Unità di Grado è costituita da depositi Olocenici-Attuali, caratterizzati da ghiaie in matrice sabbiosa e ghiaie sabbiose a stratificazione da orizzontale a inclinata. Sono intercalati livelli, lenti e lingue di sabbia e sabbia limosa la cui frequenza aumenta verso la parte distale del sistema deposizionale. Le ghiaie passano da mediamente a ben classate nella direzione del trasporto. I clasti sono da subarrotondati a arrotondati con dimensioni medie-massime che diminuiscono nel senso del trasporto passando da 3-25 cm a < 1-10 cm. La tessitura può essere a supporto di clasti o di matrice. Le sabbie e le ghiaie talvolta mostrano una laminazione parallela o incrociata a basso angolo. I depositi dell'Unità di Grado sono facilmente distinguibili da quelli delle unità più vecchie adiacenti e sottostanti per la marcata differenza di alterazione superficiale e di tessitura dei terreni. Questi depositi sono caratteristici di un'ambiente deposizionale di un corso d'acqua a carattere torrentizio di tipo *braided*.

1.3.5 Sismicità

Classificazione sismica regionale e zonazione sismica

Le opere in progetto interessano le province di Udine, Gorizia e Trieste ed i territori comunali attraversati per quanto riguarda il declassamento del "Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste" sono: Gonars, Cervignano del Friuli, Aiello del Friuli, Campolongo Tapogliano, Villesse, Ronchi dei Legionari, Doberdò del Lago, Duino-Aurisina, Trieste. Per quanto riguarda il "Derivazione per Cividale" vengono interessati i comuni di Pradamano, Remanzacco, Premariacco e Cividale del Friuli, per quanto riguarda il "Derivazione Manzano-Buttrio" vengono interessati i territori comunali di Pradamano, Udine e Pavia di Udine, per la "Inserimento PIDI su derivazione per Udine viene interessato il territorio comunale di Pozzuolo del Friuli, per la "Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL" il territorio comunale di Farra d'Isonzo, per "Imp. di riduzione HPRS-50 Romans d'Isonzo il territorio di Romans d'Isonzo ed, infine, per "Imp. di Riduzione HPRS-100 di Reana del Rojale" il territorio di Reana del Rojale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 199 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tutti i Comuni interessati, in base alla normativa antecedente alle N.T.C. 2008, ossia l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la DGR 153 del 02/03/2004 ricadono in zona sismica compresa tra 2 e 4, ossia pericolosità sismica da medio-alta a bassa.

Tab. III 1.3.5/A – Tabella zona sismica comuni interessati dal metanodotto in progetto secondo le normative vigenti fino all'O.P.C.M. n. 3274

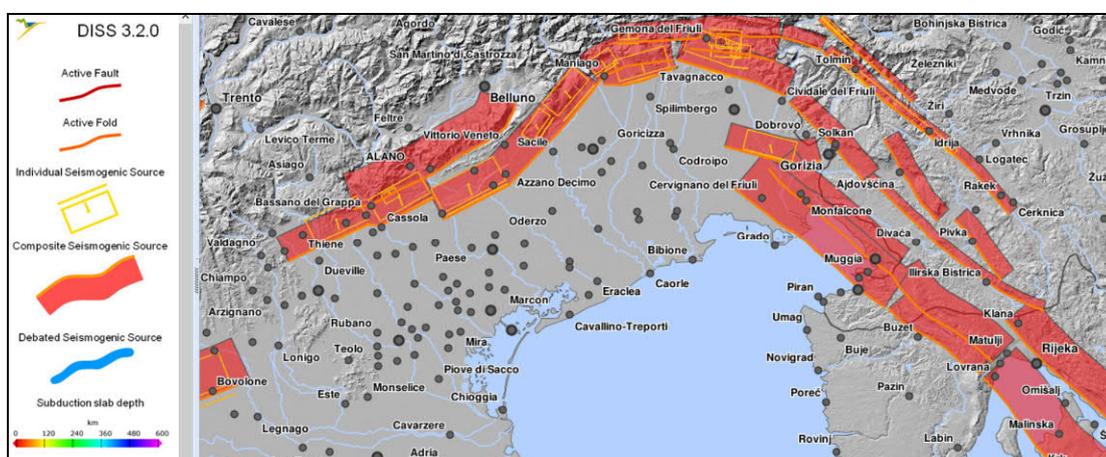
Comune	Categoria secondo il decreto MLP (1984)	Categoria secondo la proposta del GDL (1998)	Zona ai sensi dell'Ordinanza n. 3274 e ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale n. 14964 (2003)
Gonars	N.C.	III	3
Cervignano del Friuli	N.C.	N.C.	4
Aiello del Friuli	N.C.	III	3
Campolongo Tapogliano	N.C.	III	3
Villese	N.C.	III	3
Ronchi dei Legionari	N.C.	N.C.	4
Doberdò del Lago	N.C.	III	3
Duino-Aurisina	N.C.	N.C.	4
Trieste	N.C.	N.C.	4
Pradamano	II	III	2
Remanzacco	II	III	2
Premariacco	II	III	2
Cividale del Friuli	II	III	2
Udine	II	III	2
Pavia di Udine	N.C.	III	3
Pozzuolo del Friuli	II	III	2
Farra d'Isonzo	N.C.	III	3
Romans d'Isonzo	N.C.	III	3
Reana del Rojale	II	II	2

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 200 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

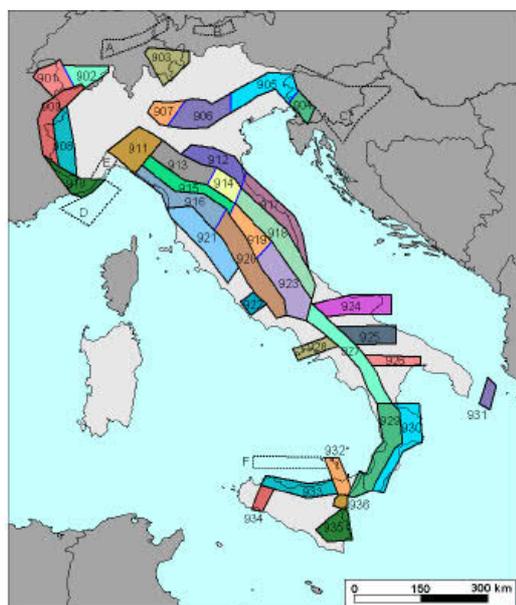
Il grado di pericolosità sismica del territorio della pianura friulana e della zona del Carso risulta in prevalenza legato alla presenza di numerose aree sismogenetiche situate in posizione geografica prossimale. L'incidenza di tale aspetto appare evidente consultando lo strumento cartografico DISS (Database of Individual Seismogenic Sources), infatti come si può osservare nello stralcio del DISS riportato in figura III 1.3.5/A la pianura friulana, ed in particolare la zona del Carso, risulta letteralmente circondata da aree sismogenetiche caratterizzate da elevata densità di faglie attive.

Fig. III 1.3.5/A – Stralcio del Database of individual Seismogenic Source



La zona che interessa l'area in esame non ricade all'interno di nessuna zona sismogenetica, come visibile in figura III 1.3.5/B

Fig. III 1.3.5/B – Zonizzazione sismogenetica



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 201 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Infatti, essa è bordata dalla zona 904 verso est e dalla zona 905 e 906 verso nord. Nel settore delle zone 904 e 905 vi è la convergenza tra la placca adriatica e quella europea ed è caratterizzato da strutture e pieghe sud-vergenti e dalle dislocazioni inverse e di svincolo ad esse associate. Nelle zone ad est del confine friulano le faglie sono di tipo trascorrente destro ad andamento dinarico (NW-SE). Ogni zonizzazione sismogenetica è caratterizzata da un definito modello cinematico il quale sfrutta una serie di relazioni di attenuazioni stimate sulla base di misurazioni accelerometriche effettuate sia sul territorio nazionale che europeo. Sulla base di tali zone, per tutto il territorio italiano, sono state sviluppate le carte della pericolosità sismica. Infatti, in seguito all'emanazione dell'O.P.C.M. 20/03/2003, n. 3274, dopo l'elaborazione della ZS9, è stato redatto a cura di un gruppo di lavoro dell'INGV un documento denominato "Redazione della mappa di pericolosità sismica".

La pericolosità viene definita come la probabilità di eccedenza di un parametro descrittivo del moto del terreno in un determinato intervallo di tempo. Tale parametro è espresso generalmente in termini di accelerazione al "bedrock" mediante metodi probabilistici che consentono di associare una probabilità, e quindi una incertezza, ad un fenomeno tipicamente aleatorio quale il terremoto.

In base a questo approccio, e secondo quanto riportato nelle Norme Tecniche del 2008, l'azione sismica di riferimento è definita per ogni sito sulla base delle sue coordinate.

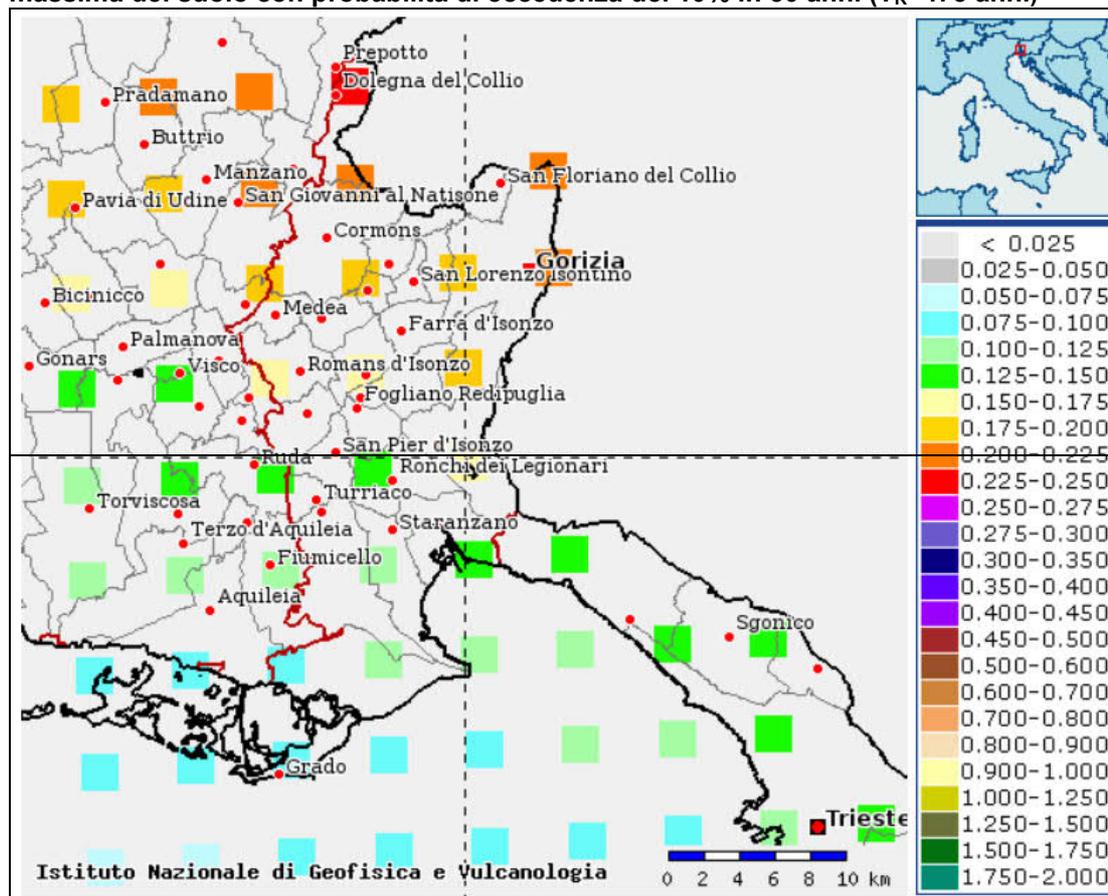
Il risultato, per ogni comune, è rappresentato da una stima del rischio sismico che tiene conto dell'intera storia sismica riportata nel catalogo sismico nazionale e che viene espresso in termini probabilistici. La pericolosità sismica di riferimento ipotizza un substrato omogeneo in roccia ed è espressa in PGA (Peak Ground Acceleration) con associato un periodo di ritorno di 50 anni.

Di seguito si riporta la pericolosità sismica relativa al territorio interessato dal tracciato del metanodotto in cui si evince che il valore di a_g varia tra 0,125, nella zona della bassa pianura friulana e del Carso, mentre aumenta progressivamente fino a 0,225 nella zona dell'alta pianura friulana (Figura III 1.3.5/C).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 202 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fig. III 1.3.5/C – Mappa di Pericolosità Sismica per i comuni interessati dalla realizzazione del metanodotto in progetto espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni ($T_R=475$ anni)



Sismicità storica e sismo tettonica

Il territorio della pianura friulana e della zona del Carso è caratterizzato da una sismicità storica di un certo rilievo soprattutto nella fascia pedemontana (Gemona e Cividale) e prealpina dove si sono verificati alcuni terremoti di forte intensità, mentre la sismicità nella fascia di media e bassa pianura ed in quella dei settori carsici risulta decisamente modesta. La maggior parte dei terremoti principali si sono verificati diversi secoli or sono e pertanto sia la localizzazione che l'intensità sono piuttosto. La parametrizzazione dei sismi è più precisa per alcuni di epoca storica quali i terremoti dell'Alpago (1873) e del Cansiglio (1936) in Veneto e di Tolmezzo (1926) in Friuli. Quello di Gemona (1976), in Friuli, è stato misurato dalla rete. Nella seguente tabella vengono riportati i più gravi eventi sismici che hanno interessato il Friuli nell'ultimo millennio:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 203 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. III 1.3.5/B – Tabella intensità sismica storica pianura veneto-friulana ricavato da Archivio Storico Macrosismico Italiano dal 1000 al 2014 secondo CPTI15

Data	Intensità (MCS)	Effetti
25-gennaio-1348	IX	Alpi Giulie. Epicentro Villach (Austria). Crolli e danni gravissimi a Gemona, San Daniele del Friuli, Tolmezzo, Venzone e altre località dell'udinese. Danni più lievi e isolati si ebbero a Trento, Venezia e Bolzano. A Padova, Vicenza e Verona il terremoto non fece danni ma fu avvertito così fortemente da causare il panico: la popolazione si riversò nelle strade e alcune persone rimasero schiacciate nella calca. Il numero totale delle vittime del terremoto fu molto alto (forse alcune migliaia) ma resta imprecisato.
26-marzo-1511	IX	Friuli-Slovenia. Epicentro al confine con la Slovenia, a nord-est di Faedis. Evento importante ed avvertito in tutto il nord-est, gravi danni a Udine e Venezia dove l'acqua dei canali mostra movimenti anomali. Crolli (con morti) a Cividale e Tolmino. Danni anche in Istria, Carinzia e Lubiana. Edifici lesionati a Trieste dove si verifica un leggero tsunami, con l'acqua ad invadere porto e viale a mare. Stimate circa 10mila vittime.
25-febbraio-1695	X	Asolano. Epicentro tra Crespignaga e Coste. Sisma all'alba. Colpita l'area pedemontana veneta ma avvertito in tutto il nord-est. Danni maggiori ad Asolo dove si contano 1500 case distrutte ed una cinquantina di morti. Almeno 60 i siti interessati. I paesi più colpiti: Cavaso, Segusino, Crespignaga, Pederobba, San Zenone, Altivole, Valdobbiadene. Lesioni anche a Vicenza, Bassano, Padova, Verona. Effetti minori fino a Parma e Reggio Emilia.
10-luglio-1776	VIII-IX	Prealpi Friulane. Epicentro a nord di Poffabro. Paesi più danneggiati Tramonti di Sopra e Tramonti di Sotto. Colpite anche le valli del Meduna e del Colvena. Lesioni anche a Vicenza e Padova. Avvertito in tutto il nord-est ed in Svizzera. Ignoto il numero delle vittime.
07-giugno-1794	VIII-IX	Prealpi Friulane. Evento simile a quello del 1776 ma ancora più intenso. Epicentro a Tramonti di Mezzo. Interessata l'alta valle del torrente Meduna. Tra i paesi più danneggiati Tramonti, Maniago e Tolmezzo.
29-giugno-1873	IX-X	Alpago Cansiglio. Epicentro tra Garna e Cornei, nella zona del lago di Santa Croce. Sisma all'alba. Gravi danni a Belluno dove la metà degli edifici (duomo compreso) subisce lesioni importanti. Crolli nella conca di Alpago e nel Cansiglio. La zona più colpita tra Belluno, Pordenone e Conegliano. Lesioni anche a Treviso, Verona e Venezia. Avvertito da Genova alle Marche ed in Svizzera. Decine di vittime.
27-marzo-1928	IX	Carnia. Epicentro nei pressi di Pusea. Gravi danni in Val d'Arzino. Tra i paesi più colpiti Alessio, Marins, Tramonti, Vito d'Asio, Chiaicis, S. Stefano, Pusea. Una decina le vittime.
18-ottobre-1936	IX	Alpago Cansiglio. Epicentro ad est di Fadalto. Interessata la zona circostante l'altipiano del Cansiglio ed il territorio di tre province attuali (Belluno, Treviso, Pordenone). Principali paesi con gravi danni: Stevenà, Fiaschetti, Cornei, la conca d'Alpago. Crolli vari a Sacile, Belluno, Vittorio Veneto, Conegliano, S. Vito. Lesioni pure a

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 204 di 344	Rev. 1

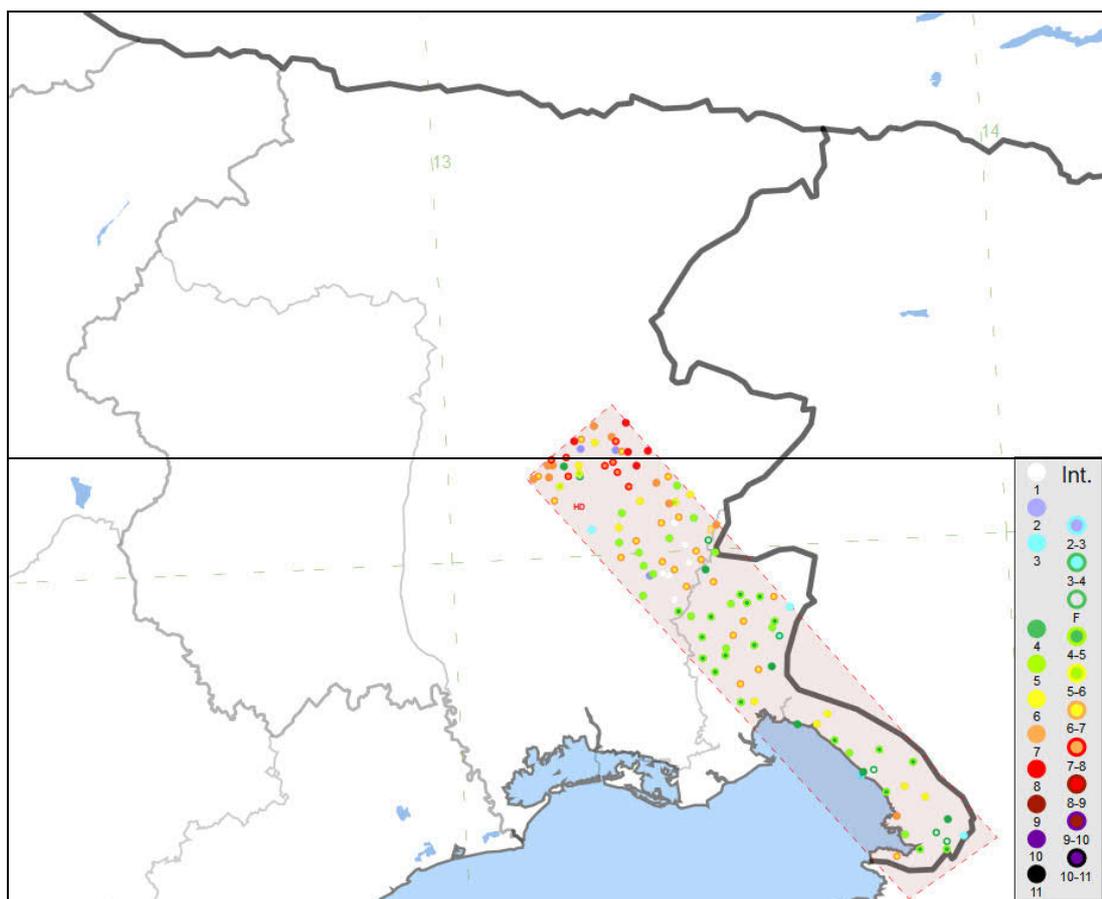
Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Data	Intensità (MCS)	Effetti
		Bolzano e Venezia.
06-maggio-1976	IX-X	Friuli. Evento intorno alle ore 21. Ancora scientificamente discussa l'esatta sede dell'epicentro, dal punto di vista macrosismico situata tra Gemona ed Arterga, completamente distrutti. Sisma devastante che travolge un'intera regione, in particolare l'area a nord di Udine. Una settantina i comuni colpiti, 45 dei quali "rasi al suolo" secondo la definizione ufficiale. Gravi danni anche in Slovenia orientale. Segue una lunga sequenza sismica.
15-settembre-1976	VIII-IX	Friuli. Epicentro ad est di Osoppo. Scossa appartenente alla sequenza sismica del precedente. Ciò che era rimasto ancora in piedi, crolla definitivamente. Particolarmente colpiti Trasaghis, Osoppo, Gemona, Buja, Venzone. La ricostruzione risulterà efficiente e completata in una decina di anni. Il conto definitivo delle vittime consta di 989 unità, 45mila i senzatetto

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 205 di 344	Rev. 1

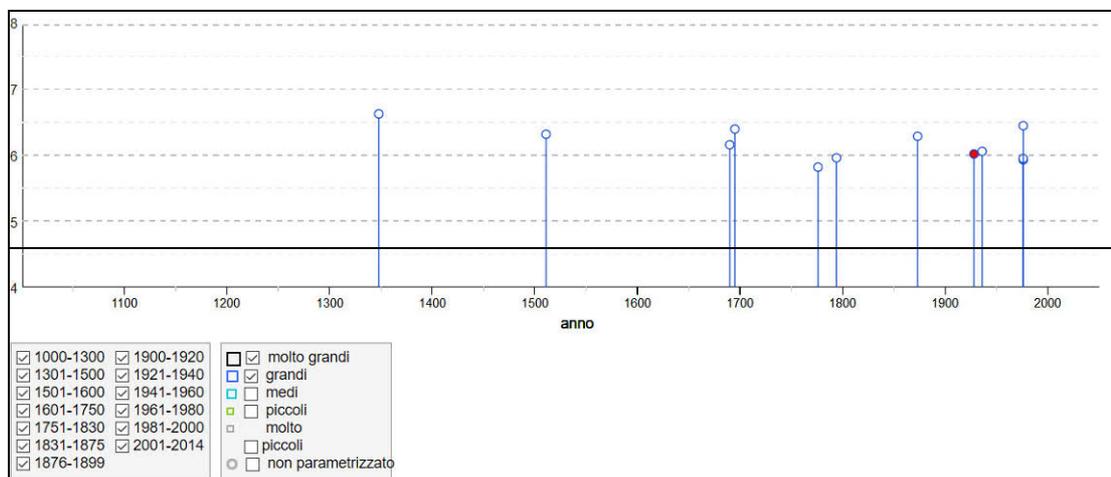
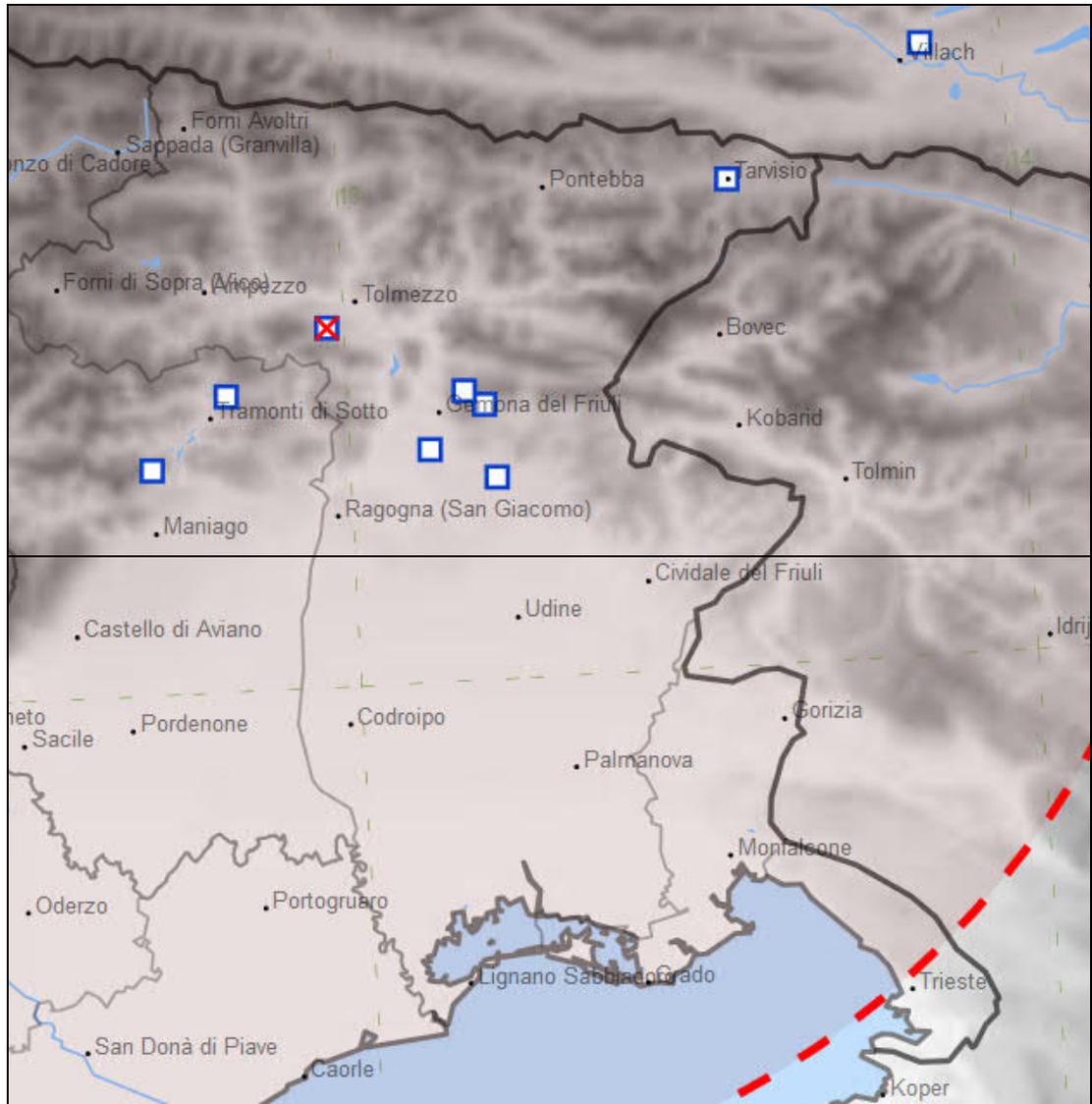
Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fig. III 1.3.5/D – Localizzazione ed intensità sismica (Mw) provenienti da CPT115 (Rovida et al., 2016)



	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 206 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115



 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 207 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Analizzando la distribuzione della sismicità sia storica che recente si vede come gli eventi sono concentrati nella fascia di rilievi della pedemontana a sud, fino alla parte più interna della catena a nord e in senso longitudinale si trovano dalla zona del gemonese fino a comprendere la Carnia e le Dolomiti friulane. I dati macrosismici relativi ai terremoti storici e le localizzazioni automatiche di eventi recenti suggeriscono che la maggior parte dei terremoti che hanno colpito l'area di studio fino ad ora sono piuttosto superficiali ed hanno interessato in particolare la regione Friuli Venezia Giulia.

Infatti, il più forte terremoto che ha colpito la regione e la confinante Slovenia Occidentale e di cui si abbia memoria è l'evento del 26 marzo 1511 con zona epicentrale Idrija, ad una cinquantina di km dal confine con il Friuli. Un altro evento che in precedenza si è generato nella regione è l'evento del 1348 che colpì la Carnia (epicentro) e distrusse gran parte della regione ma anche della Carinzia.

Il terremoto del 1873 avvenne il mattino del 29 giugno; la prima scossa fu registrata alle ore 4 e 55 minuti; l'epicentro fu calcolato nel bacino dell'Alpago, ma le scosse furono avvertite in tutto il Veneto e anche oltre. I maggiori danni si ebbero, oltre che in Alpago, anche in Val Lapisina e nei comuni che si distendono ai piedi del Cansiglio, lungo la fascia collinare, da Vittorio Veneto a Sacie, fino a Montereale.

Passarono circa una sessantina d'anni di relativa calma sismica prima che un nuovo terremoto, di intensità pari al IX della scala MCS, tornasse a colpire queste zone.

Il fenomeno si verificò qualche ora prima dell'alba, alle quattro e dieci minuti del 18 ottobre del 1936. L'ipocentro sismico venne individuato a 17 chilometri di profondità sotto l'altipiano del Cansiglio. Non ci furono morti, anche i danni furono più lievi della volta precedente. Dopo la scossa principale si ebbero numerose repliche nei giorni successivi, fino al mese di marzo del 1937.

Gli eventi più forti che hanno colpito la regione negli ultimi decenni sono, il terremoto del Friuli del 6 maggio 1976 ($M_s=6.5$) e quello di Moggio del 14 febbraio 2002 ($M_I=4.9$). Al di fuori della regione, da menzionare la sequenza di Bovec-Krn del 1998 ($M_s=5.7$) e l'evento del 2004 con medesima zona epicentrale.

Il terremoto del Friuli è l'evento più forte registrato nell'Italia nord-orientale. Il sisma principale fu preceduto da un precursore ($M_s=4.5$) e fu seguito da una lunga serie di repliche. In particolare, due di queste accadute il 15 settembre '76 furono molto forti ($M_s=6.0$ e 6.1).

Con Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 marzo 2003, n. 3274, il legislatore ha dato inizio ad un progressivo aggiornamento della normativa antisismica, proseguito con il D.M. 14 settembre 2005, a sua volta oggetto di revisione da parte del D.M. 14 gennaio 2008 recante "Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008)". Le NTC 2008 definiscono i principi per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle costruzioni, con implicazioni notevoli sulla progettazione delle opere in zona sismica, nei riguardi delle prestazioni loro richieste in termini di requisiti essenziali di resistenza meccanica e stabilità. Esse forniscono i criteri generali di sicurezza, precisano le

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 208 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

azioni da utilizzare nel progetto, definiscono le caratteristiche di materiali e prodotti e, in generale, trattano gli aspetti attinenti la sicurezza strutturale delle opere.

Le NTC 2008 si applicano alle costruzioni in calcestruzzo, in acciaio, in legno ed in muratura, ai ponti ed alle opere e sistemi geotecnici. Nelle NTC 2008 non vi sono prescrizioni di dettaglio per le tubazioni ed i sistemi di tubazioni per il trasporto e la distribuzione del gas.

Con Decreto Legge 31 dicembre 2007, n. 248, convertito con modificazioni dalla Legge 28 febbraio 2008, n. 31, oltre a disciplinare il regime transitorio, si prevede l'immediata applicazione delle NTC 2008 agli edifici ed alle opere infrastrutturali strategici e rilevanti come individuati dal decreto del Capo del dipartimento della protezione civile 21 ottobre 2003, in attuazione dell'OPCM n. 3274/2003. Il decreto individua tra le opere infrastrutturali di interesse strategico di competenza statale, le strutture connesse con la produzione, il trasporto e la distribuzione di materiali combustibili (quali oleodotti, gasdotti, ecc). Le linee guida CIG n. 13 "Per l'applicazione della normativa sismica nazionale alle attività di progettazione, costruzione e verifica dei sistemi di trasporto e distribuzione per gas combustibile" prevedono, per gli impianti di nuova realizzazione, l'applicazione delle normative di seguito specificate:

Per la progettazione, la costruzione, il collaudo, l'esercizio e la sorveglianza delle opere e impianti di trasporto e dei sistemi di distribuzione si deve fare riferimento ai decreti del Ministero dello Sviluppo Economico 16 e 17 aprile 2008, fermo restando il rispetto delle prestazioni richieste dal citato paragrafo 7.2.4 delle NTC 2008.

Per la progettazione, la realizzazione ed il collaudo delle opere accessorie quali i fabbricati e le opere di sostegno dei terreni si applicano le regole di progettazione, esecuzione e collaudo previste dalle NTC 2008.

Il sopra richiamato D.L. 31 dicembre 2007, n. 248, al comma 3 dell'art. 20 prevede che: *"Per le costruzioni e le opere infrastrutturali iniziate, nonché per quelle per le quali le amministrazioni aggiudicatrici abbiano affidato lavori o avviato progetti definitivi o esecutivi prima dell'entrata in vigore della revisione generale delle norme tecniche per le costruzioni approvate con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti 14 dicembre 2005, continua ad applicarsi la normativa tecnica utilizzata per la redazione dei progetti, fino all'ultimazione dei lavori e all'eventuale collaudo."*

Alla luce di quanto esposto, l'opera in oggetto, avendo avviato la progettazione successivamente alla data di entrata in vigore delle NTC 2008, rientra nel campo di applicazione delle stesse.

Classificazione sismica nazionale

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008) hanno modificato il ruolo che la classificazione sismica aveva ai fini progettuali: per ciascuna zona intesa come territorio comunale, precedentemente veniva fornito un valore di accelerazione di picco e quindi di spettro di risposta elastico da utilizzare per il calcolo delle azioni sismiche.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 209 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Dal 1 luglio 2009 con l'entrata in vigore delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008, per ogni costruzione ci si deve riferire ad una accelerazione di riferimento "propria" individuata sulla base delle coordinate geografiche dell'area di progetto e in funzione della vita nominale dell'opera. Un valore di pericolosità di base, dunque, definito per ogni punto del territorio nazionale, su una maglia quadrata di 5 km di lato, indipendentemente dai confini amministrativi comunali. La classificazione sismica (zona sismica di appartenenza del comune) rimane utile solo per la gestione della pianificazione e per il controllo del territorio da parte degli enti preposti (Regione, Genio civile, ecc.). La pericolosità sismica in un generico sito deve essere descritta in modo da renderla compatibile con le NTC e dotarla di un sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini temporali.

In base alle Norme Tecniche del 2008 l'azione sismica di riferimento è definita per ogni sito sulla base delle sue coordinate.

La parte relativa alla determinazione delle azioni sismiche (allegati A e B del D.M. 81/08) rappresenta una delle principali novità del nuovo testo normativo: definitivamente abbandonato il concetto di "Zone Sismiche", il documento introduce un nuovo metodo di calcolo che considera la maglia elementare di riferimento come più preciso parametro per la classificazione sismica del territorio.

Il territorio nazionale ora viene catalogato con ben 10751 punti disseminati in modo omogeneo sul territorio nazionale. La maglia tipica è grosso modo quadrata con lato di 5,5 Km circa, quindi si è in grado di determinare, dato un certo punto geografico, quale terremoto ha una certa probabilità di verificarsi.

La rappresentazione grafica dello studio di pericolosità sismica di base dell'INGV, da cui è stata tratta la tabella A1 delle NTC, è costituita da mappe di pericolosità Sismica del Territorio Nazionale, espressa in termini di accelerazione massima del suolo in funzione della probabilità di eccedenza nel periodo di riferimento considerato. Le Norme Tecniche utilizzano gli stessi nodi su cui sono state condotte le stime di pericolosità sismica da parte di INGV.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/> o dai vari software che consentono il calcolo dei parametri sismici e relativi spettri di risposta.

Le azioni di progetto si ricavano dalle accelerazioni a_g e dalle forme spettrali di sito. Le forme spettrali previste sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- a_g = accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F_0 = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_C = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 210 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Questi tre parametri sono definiti sempre in corrispondenza dei punti del reticolo di riferimento suddetto, per diverse probabilità di superamento in 50 anni e per diversi periodi di ritorno (variabili tra 30 e 975 anni).

Ai fini della valutazione delle azioni sismiche di progetto, noti i parametri di progetto, deve essere però valutata anche l'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie (risposta sismica locale).

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate, dunque, in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \times C_U$$

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella sottostante tabella e deve essere precisata nei documenti di progetto.

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie - Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato nella sottostante tabella:

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 211 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e ad impianti di produzione di energia elettrica.

Stati limite e probabilità di superamento

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite, sia di esercizio che ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Gli stati limite di esercizio sono:

- Stato Limite di Operatività (SLO): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;
- Stato Limite di Danno (SLD): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidità nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.

Gli stati limite ultimi sono:

- Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV): a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;
- Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC): a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 212 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva tabella:

Stati Limite		P_{V_R} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi. In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento ad un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento:

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

La classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente V_{S30} di propagazione delle onde di taglio (definita successivamente) entro i primi 30 metri di profondità. Per le fondazioni superficiali, tale profondità è riferita al piano di

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 213 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione.

La misura diretta della velocità di propagazione delle onde di taglio è fortemente raccomandata. Nei casi in cui tale determinazione non sia disponibile, la classificazione può essere effettuata in base ai valori del numero equivalente di colpi della prova penetrometrica dinamica (Standard Penetration Test), N_{SPT30} (definito successivamente) nei terreni prevalentemente a grana grossa e della resistenza non drenata equivalente C_{U30} (definita successivamente) nei terreni prevalentemente a grana fina.

Per sottosuoli appartenenti alle ulteriori categorie S1 ed S2 di seguito indicate, è necessario predisporre specifiche analisi per la definizione delle azioni sismiche, particolarmente nei casi in cui la presenza di terreni suscettibili di liquefazione e/o di argille d'elevata sensibilità possa comportare fenomeni di collasso del terreno.

In riferimento alle condizioni topografiche si può affermare che per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione:

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Le sopra esposte categorie topografiche si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 metri.

La verifica dei parametri sismici di riferimento tiene conto dei coefficienti di amplificazione stratigrafica S_S e amplificazione topografica S_T secondo quanto riportato nelle seguenti tabelle.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 214 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

1.4 Vegetazione ed uso del suolo

1.4.1 Suolo

Da un punto di vista pedologico, l'area intercettata dal metanodotto risulta piuttosto articolata nonostante l'ambiente morfologico risulti pressoché uniforme trattandosi di una pianura di origine fluvio-glaciale, caratterizzata da una deposizione di sedimenti a granulometria varia.

Analizzando il tracciato in senso gas con l'aiuto delle informazioni dell'Ersa (Agenzia Regionale per lo Sviluppo Rurale del Friuli), gli interventi in provincia di Udine si inseriscono all'interno del contesto territoriale dell'Alta Pianura Friulana, rappresentante il lembo nord-orientale della pianura padana e caratterizzata dalla presenza di ampi depositi glacio-fluviali di natura ghiaiosa dolomitica di età Würmiana e subrecente.

L'area compresa nei comuni di Gonars, Aiello del Friuli, Pozzuolo del Friuli, Pavia di Udine e Tavagnacco presenta suoli in genere poco profondi, infatti gli effetti dell'azione pedogenetica, che pure si è protratta per un tempo abbastanza lungo, non hanno portato ad un significativo sviluppo del profilo a causa della granulometria grossolana e della natura prevalentemente carbonatica dei materiali

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 215 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

parentali. Il substrato rappresentato da ghiaie sabbiose poco o per niente alterate, si rinviene a profondità inferiore al metro (endoskeletal). I caratteri descritti consentono di classificare il suolo come appartenente ai Chromi-Skeletal Cambisols (FAO, 1998). Lungo l'asta dei corsi attuali di Torre, Natisone e Malina e sui terrazzi attuali e recenti della porzione medio-prossimale del Torre, si rinvencono suoli sottili a tessitura franco-sabbiosa con abbondante presenza di ghiaia già in superficie ed assenza di orizzonti e proprietà diagnostiche. Al di sotto dell'orizzonte superficiale, a volte interessato dalle lavorazioni, si rinviene il substrato pressoché inalterato; la ghiaia diventa molto abbondante entro il primo metro e talvolta già nell'orizzonte sottosuperficiale (episkeletic). I suoli rientrano pertanto negli Skeleti-Calcaric Regosols (FAO, 1998). Lungo l'asta del corso attuale del fiume Isonzo e sui terrazzi sono presenti in genere dei suoli sottili, più comuni, che si differenziano per l'abbondante presenza di ghiaia già in superficie e per l'assenza di orizzonti e proprietà diagnostiche: al di sotto dell'orizzonte superficiale, a volte interessato dalle lavorazioni, si rinviene il substrato pressoché inalterato; rientrano pertanto negli Episkeleti-Calcaric Regosols.

L'area compresa nei comuni di Cividale del Friuli, Premariacco e Remanzacco è rappresentata dalla porzione prossimale del conoide alluvionale costruito dal Natisone durante il tardo-Pleistocene, successivamente terrazzato ad opera dello stesso fiume, ed è caratterizzata da suoli che mostrano una completa decarbonatazione del solum ed una evidente variazione del colore su toni di rosso (chromic) che rivelano la presenza di ferro libero; si può riconoscere un orizzonte cambico che presenta un discreto grado di aggregazione. Il substrato, costituito da ghiaie calcaree, è inalterato e si rinviene a profondità inferiori al metro. I caratteri descritti consentono di classificare questi suoli come Chromi-Endoskeletal Cambisols. Questi suoli sono spesso associati, in particolare nei terrazzi e nella porzione prossimale del conoide, a suoli con caratteristiche analoghe che però si differenziano per un minore grado di decarbonatazione ed aggregazione e per la presenza di scheletro in quantità rilevante fin dalla superficie in quanto sono stati interessati da ringiovanimento ad opera delle lavorazioni (aric); si tratta di Calcari-Aric Regosols (FAO, 1998).

Nell'area del Carso presente in provincia di Gorizia e Trieste, in corrispondenza delle doline, degli avallamenti del Carso montano, lungo il Vallone goriziano e nelle porzioni colluviali si sono sviluppati invece dei suoli più profondi che mostrano negli orizzonti sottosuperficiali una completa decarbonatazione, un chiaro fenomeno d'illuviazione d'argilla evidenziato anche dalla presenza di pellicole sulle facce degli aggregati del suolo (orizzonte argico), ed una spinta rubefazione (rhodic); per queste caratteristiche rientrano nei Rhodi-Profondic Luvisols (FAO, 1998). Le aree coltivate dell'altipiano che si trovano nelle vicinanze dei centri abitati presentano dei suoli sottili, caratterizzati dall'assenza di orizzonti riconoscibili, in quanto gli interventi effettuati per rendere coltivabile il terreno e le successive lavorazioni li hanno completamente oblitterati. L'orizzonte lavorato, dal caratteristico colore bruno rossastro, poggia direttamente sul substrato calcareo ed i suoli rientrano, pertanto, negli Ari-Epileptic Regosols (FAO, 1998).

1.4.2 Tipologie vegetazionali e descrizione dell'uso del suolo

Lo studio delle tipologie di uso del suolo che saranno interessate dalla realizzazione del metanodotto in oggetto, è stato elaborato sulla base di

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 216 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

documentazione bibliografica esistente e da sopralluoghi diretti lungo i tracciati dei metanodotti in progetto.

La suddivisione del territorio in classi di uso del suolo, fornisce utili informazioni sulle diverse forme di gestione del territorio, mentre lo studio della vegetazione potenziale e reale permette di poter calibrare i ripristini vegetazionali a opera ultimata.

1.4.3 Vegetazione potenziale

Per vegetazione potenziale secondo Tüxen (1956) "si intende la vegetazione che si costituirebbe in una zona ecologica o in un determinato ambiente, a partire da condizioni attuali di flora e di fauna, se l'azione esercitata dall'uomo sul manto vegetale venisse a cessare e fino a quando il clima attuale non si modifichi di molto".

La vegetazione potenziale è dunque un modello teorico di riferimento che si ottiene partendo dalle condizioni ambientali e vegetazionali attuali.

Secondo la concezione di Tüxen, la vegetazione potenziale non è mai identica alla vegetazione originaria, anche se spesso si presenta simile ad essa, infatti, soprattutto nelle regioni dove l'attività umana è stata particolarmente intensa, si possono produrre cambiamenti tali dell'ambiente per cui non è più possibile un reinsediamento della vegetazione originaria (Pedrotti F. & Venanzoni R.). Tale è ad esempio il caso di zone soggette ad attività di bonifica dove la regimazione delle acque ha cambiato le disponibilità idriche originarie dei terreni.

Le differenziazioni pedogenetiche post-glaciali che hanno interessato il territorio in esame hanno portato alla formazione di due pressoché distinte tipologie di suolo cui si collegano altrettanto distinte disponibilità idriche: l'Alta Pianura è infatti formata prevalentemente da materiali ghiaioso-sabbiosi, ad elevata permeabilità e quindi con scarsa percorrenza delle acque in superficie; la Bassa Pianura, viceversa, è formata da sedimenti più fini, limoso-argillosi, sostanzialmente impermeabili, con eventuali inserzioni di livelli sabbiosi, risultato della deposizione, da parte dei corsi d'acqua, di sedimenti a granulometria via via decrescente da monte verso valle. A questa differenziazione è riconducibile la presenza di aree di risorgiva dove, a causa della diminuzione della permeabilità, le acque provenienti da Nord riaffiorano in superficie, cui si accompagnano fenomeni frequenti di ristagno idrico. Tutto ciò, unito alla presenza di corsi d'acqua anche imponenti che solcano la Pianura Veneto-Friulana, va a riflettersi sulla variabilità delle tipologie vegetazionali potenziali che si verrebbero a stabilire azzerando ipoteticamente la pressione antropica. Per contro, il grado di pressione antropica esercitato nel corso dei secoli sullo stesso territorio ha determinato la situazione vegetazionale attuale (reale).

La prevalenza di substrati a matrice grossolana dell'Alta Pianura Veneto-Friulana, può risultare tuttavia puntualmente modificata dalla presenza di specifiche aree o lingue interessate da depositi di materiali più fini, di vario spessore e a diverso livello di fertilità e capacità di ritenzione idrica; la presenza di questi depositi è dovuta all'alternò e discontinuo divagare nel tempo delle acque fluviali nel territorio in esame prima che esse venissero confinate all'interno di argini, nonché da alterazione (ferrettizzazione) dei substrati superficiali originari. L'instaurarsi di siti a materiali alluvionali più o meno fini, rispetto alle matrici ghiaiose, condiziona la possibilità che si insedino associazioni vegetali più complesse, con presenza di

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 217 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

specie arboree e arbustive, tipiche della Bassa Pianura, che abbisognano appunto di siti maggiormente dotati in particelle fini ed a maggior capacità di ritenzione idrica.

In pratica dunque, la vegetazione potenziale ascrivibile all'area oggetto di studio può essere ricondotta alle seguenti tipologie:

- Boschi planiziali riconducibili al *Quercus-Carpinetum boreoitalicum* (Pignatti 1953);
- Formazioni vegetali degli ecosistemi fluviali;
- Vegetazione tipica del carso goriziano e triestino.
- Prati stabili dell'Alta e Bassa Pianura Friulana

Boschi planiziali della Pianura Padana riconducibili al *Quercus-Carpinetum boreoitalicum* (Pignatti 1953)

Quali caratteristiche potesse avere la foresta originaria che ancora in epoca preromana e prima delle profonde trasformazioni impresses nei secoli dall'uomo ricopriva gran parte della Pianura Padana-Veneta è stato oggi dedotto dallo studio dei documenti e delle testimonianze storiche di epoche passate, nonché da studi paleobotanici come lo studio dei pollini fossili (palinologia) e dei carboni fossili di legna rilevati durante scavi archeologici (antracologia).

Pignatti (1953) definì come *Quercus-Carpinetum boreoitalicum* l'associazione forestale mesofila e meso-igrofila climax della Pianura Padana, quella cioè che dovrebbe ancor oggi diffondersi in pianura una volta azzerata ipoteticamente la pressione antropica. Tale formazione, affermata (sulla base delle indagini archeobotaniche) intorno al primo millennio a.C. (anche a seguito di effetti dovuti ad attività antropica) e oggi estremamente limitata in termini di estensione, è dominata nel piano arboreo da *Quercus robur* (farnia) e *Carpinus betulus* (carpino bianco) con *Acer campestre* (acero campestre), *Fraxinus oxycarpa* (frassino meridionale) e *Ulmus minor* (olmo campestre) come specie secondarie (Del Favero *et al.*, 2001b); possono essere presenti anche *Prunus avium* (ciliegio), *Acer pseudoplatanus* (acero di monte) e *Fraxinus ornus* (orniello) (Del Favero *et al.*, 2001). In stazioni molto umide aumenta la presenza di *Ulmus minor* e si inseriscono anche altre specie come *Populus sp.pl.* (pioppo), *Salix alba* (salice bianco) ed *Alnus glutinosa* (ontano nero) dando origine a cenosi di transizione verso le formazioni boschive o arbustive più tipicamente igrofile proprie delle zone umide (Bracco *et al.*, 2001; Del Favero, 2004). Nelle aree boscate della Bassa Pianura si inserisce anche il frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia*). Nel piano arbustivo si inseriscono specie quali *Corylus avellana* (nocciolo), *Prunus spinosa* (prugnolo selvatico), *Euonymus europaeus* (fusaggine), *Crataegus monogyna* (biancospino comune), *Ligustrum vulgare* (ligustro), *Cornus sanguinea* (sanguinella) tipiche di tutta la Pianura Padana che possono essere accompagnati però da una serie di entità non osservate nella pianura più interna, di provenienza mediterranea, alpina od orientale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 218 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fig.III 1.4.3/A – Frammentazione dei boschi planiziali



Fra le specie erbacee si ricordano fra le altre *Brachypodium sylvaticum* (palèo silvestre), *Anemone nemorosa* (anemone bianca), *Melica nutans* (melica delle faggete), *Carex sylvatica* (carice delle selve), *Vinca minor* (pervinca), tipiche specie nemorali, ma anche in questo piano nei boschi del Friuli possono inserirsi specie microterme altrimenti diffuse nei boschi montani o ai loro margini.

I quercu-carpineti della Pianura Friulana differiscono quindi dai quercu-carpineti della Pianura Padana occidentale per una maggior presenza della flora orientale-balcanica che li rende molto più simili ad analoghe formazioni slovene piuttosto che ai boschi centroeuropei (Bracco et al., 2001). A questa presenza, come si è visto, possono accompagnarsi entità di origine mediterranea che testimoniano quanto la Pianura Friulana venga a trovarsi in una particolare zona di transizione fra gruppi corologici provenienti da areali differenti (centro-europeo, mediterraneo, illirico-balcanico).

In base a queste considerazioni, come riportato da Bellio (2008): “è stata proposta la definizione di un’associazione vegetale di gravitazione sud-est europea, sicuramente valida per la pianura veneta e friulana, cioè il querceto ad asparago selvatico, *Asparago tenuifolii-Quercetum roboris* (Lausi 1966–Marincek 1994)”.

Formazioni vegetali degli ecosistemi fluviali

Si tratta probabilmente delle formazioni a valenza naturalistica maggiormente interessate dal tracciato del metanodotto in oggetto, in particolar modo laddove per motivi tecnici non risulti fattibile l’attraversamento in subalveo del corso d’acqua (Torre, Isonzo).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 219 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Le unità che costituiscono le fitocenosi fluviali sono tutte igrofite, la loro crescita cioè è influenzata dall'immediata vicinanza delle loro radici all'acqua. Si tratta quindi di formazioni *azonali*, nel senso che la loro presenza è condizionata non tanto dalla posizione geografica e quindi dal clima, quanto dalla variabile acqua. Le condizioni macrobioclimatiche si rendono particolarmente significative solo quando si comparano situazioni presenti in ambiti macrobioclimatici notevolmente diversificati e alle quali corrispondono, solitamente, forti differenze nel paesaggio vegetale (Biondi et al., 2004). Frequenza e durata dei periodi di sommersione, livello della falda freatica, forza della corrente, litologia e granulometria del substrato, trasparenza dell'acqua sono solo alcuni dei fattori che determinano la distribuzione lungo il corso d'acqua, sia in senso longitudinale (dalla sorgente alla foce) sia in senso trasversale (dal centro dell'alveo bagnato sino al limite dell'alveo di piena), di aggruppamenti vegetali diversificati in funzione dell'adattamento a tali fattori ecologici (Siligardi et al., 2003). Dal punto di vista strutturale, la copertura vegetale degli ambienti ripari è costituita da diverse formazioni che s'insediano, una di fianco all'altra, con sviluppo parallelo rispetto al corso d'acqua, a partire dal limite esterno dell'alveo di morbida, strutturandosi in fasce di vegetazione. Esternamente alla fascia ad erbacee pioniere di greto, nella porzione di letto definibile come alveo di piena, si rinvengono le formazioni arbustive riparie, generalmente a prevalenza di salici (saliceti arbustivi). Le formazioni arboree riparie, a prevalenza di ontani (ontaneti) e/o di salici arborei (saliceti) e pioppi, si insediano esternamente agli arbusteti (Siligardi et al., 2003).

Fig. III 1.4.3/B - Particolare di *Salix purpurea*



Nell'ambiente delle cosiddette "grave" la vegetazione è quasi esclusivamente erbacea, infatti la vegetazione arbustiva ed arborea non è in grado di sopportare lo stress, soprattutto meccanico, causato dalle frequenti inondazioni. Il gioco delle correnti e degli impulsi di piena crea un mosaico di microambienti continuamente rimodellati, dove leggere sopelevazioni e depressioni giocano un ruolo fondamentale sulla frequenza di inondamento e quindi sulle specie ospitate.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 220 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Dove la forza colonizzatrice deve essere più forte, in quanto più estreme sono le condizioni, si fanno strada specie pioniere delle ghiaie dette "glareofite"; l'associazione vegetale tipica di questo primo stadio della successione ecologica è denominata *Leontodonto berinii* – *Chondriletum* ed è caratterizzato dai capolini gialli delle composite *Leontodon berinii* e *Chondrilla chondrilloides*. Quando la presenza dell'acqua si fa meno frequente, queste specie pioniere preparano il terreno all'insediarsi di un'altra associazione vegetale nota come *Epilobio* – *Scrophularietum caninae* (Poldini e Martini,1993) nella quale sono comuni *Epilobium dodonaei* e la Ruta canina (*Scrophularia canina*), accompagnate spesso da Lingua viperina (*Echium vulgare*) e da Enagra comune (*Oenothera biennis*).

A quote leggermente più elevate, dove è meno frequente il disturbo dell'acqua ed il terreno ha una granulometria più fina rispetto alle ghiaie si fa strada l'associazione vegetale magredile di cui si è già discusso.

Esternamente alla fascia ad erbacee pioniere di greto, nella porzione di letto definibile come alveo di piena, si rinvengono le formazioni arbustive riparie, generalmente a prevalenza di salici (associazione *Salicetum incano-purpureae*). Le formazioni arboree riparie, spesso a prevalenza di salici arborei (saliceti) e pioppi, si insediano esternamente agli arbusteti (Siligardi et al., 2003). Ancora più esternamente si succedono i boschi planiziali ormai svincolati dalle dinamiche fluviali.

Rispetto ai fattori ecologici, le specie legnose riparie sono caratterizzate da adattamenti morfologici e fisiologici quali la flessibilità di fusti e radici, la presenza di aerenchimi o la presenza di radici avventizie, tipica di generi arborei quali *Populus*, *Salix* e *Alnus*. Oltre a questi adattamenti ne sono presenti anche altri di tipo riproduttivo, quali la riproduzione vegetativa anche per radicamento di porzioni vegetative (rami, fusti, radici), la dispersione di semi e frammenti vegetativi per trasporto acqueo (idrocoria), la produzione dei semi durante il ritiro delle acque di piena al fine di permetterne la germinazione su substrati umidi ma non dilavati (Siligardi et al. 2003).

Le salicacee (genere *Salix* e *Populus*) dunque come piante protagoniste di questi particolari ambienti, cui si affiancano oltre al genere *Alnus*, su suoli inondati solo occasionalmente, farnia, ontano e frassino, preludio al bosco planiziale vero e proprio.

Specie tipiche delle formazioni arbustive pioniere su substrati ghiaiosi o sabbioso-ghiaiosi sono *Salix eleagnos* (salice ripaiolo) e *Salix purpurea* (salice rosso), con ingresso nella porzione inferiore del fiume Isonzo del raro *Salix triandra* (salice da ceste).

Fra le specie arboree, ubiquitario in Italia, spicca per la tipica colorazione argentea della chioma, dovuta alla presenza di peli sericei sulla superficie inferiore delle foglie, *Salix alba* (salice bianco), sicuramente la specie arborea a maggiore diffusione in ambito fluviale, seguito e spesso consociato sul piano dominante a *Populus nigra* (pioppo nero): dove l'evoluzione naturale di queste formazioni non è minacciata direttamente dalle acque o da interventi antropici si formano delle vere e proprie boscaglie a pioppo e salice con elementi anche di notevole altezza, con *Ulmus minor* (olmo campestre), *Acer campestre* (acero campestre), *Sambucus nigra* (sambuco) sul piano dominato, cui può accompagnarsi un fitto tappeto di ortica (*Urtica dioica*), o l'intrecciarsi di rovo (*Rubus spp.*) e piante lianose come *Hedera helix* (edera), *Humulus lupulus* (luppolo), *Tamus communis* (tamaro) che

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA' 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 221 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

rendono difficile la crescita di altre specie erbacee. La presenza di *Alnus glutinosa* individua zone in cui il ristagno idrico è più prolungato.

Vegetazione tipica nel carso goriziano e triestino

Non appena si oltrepassa il crinale dell'altopiano carsico, si incontra la cosiddetta "boscaglia carsica". Il bosco più frequente è l'*Ostryo-Quercetum pubescentis* (ostrio querceto a scotano), tipico di suoli basici e aridi. Lo strato alto-arbustivo è caratterizzato dalla dominanza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), roverella (*Quercus pubescens*), rovere (*Quercus petraea*), orniello (*Fraxinus ornus*), acero minore (*Acer monspessulanum*), acero campestre (*Acer campestre*); nello strato basso-arbustivo dominano il corniolo (*Cornus mas*), il ciliegio canino (*Prunus mahaleb*) e lo scotano (*Cotinus coggygria*). Dell'ostrio querceto a scotano esistono tre varianti: la variante a terebinto (*Pistacia terebinthus*) si colloca su suoli più pendenti e più caldi; quella ad acero campestre (*Acer campestre*) nelle aree a substrato flyscioide del Cenozoico; quella a cerro (*Quercus cerris*) sui versanti esposti a sud, su suoli calcarei.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 222 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fig. III 1.4.3/C – Formazioni di ostriro querceto a scotano, tipica del Carso - Triestino



Sono boschi di neof ormazione originatisi a seguito dell'abbandono dell'attività agricola o che vanno a sostituire progressivamente le pinete artificiali di pino nero. Su suoli più profondi, nelle doline o su terre rosse, si trova il *Seslerio-Quercetum petraeae* (rovereto tipico carsico) in cui predomina la rovere (*Quercus petraea*), accompagnata spesso dall'orniello (*Fraxinus ornus*) e dal cerro (*Quercus cerris*), ma in ambienti caldo-umidi anche dalla carpinella (*Carpinus orientalis*), in ambienti freschi di forra dall'ontano nero (*Alnus glutinosa*) e nei versanti esposti a nord dal faggio (*Fagus sylvatica*). Nello strato arbustivo c'è il nocciolo (*Corylus avellana*), il corniolo (*Cornus mas*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*), il biancospino (*Crataegus monogyna*) e il ligustro (*Ligustrum vulgare*); lo strato erbaceo è dominato dalla sesleria d'autunno (*Sesleria autumnalis*). Essendo legato a particolari condizioni edafiche e micromorfologiche il rovereto tipico carsico risulta però di limitata estensione.

Le doline più profonde, sono caratterizzate da un microclima, tanto diverso da quello dell'altopiano circostante, tanto maggiore è la profondità della dolina, dovuto al fenomeno dell'inversione termica. In questo contesto si può costituire l'*Asaro-Carpinetum betuli* (carpineto con cerro variante carsica), caratterizzato da una flora erbacea di carattere settentrionale, ricca di specie geofite, che superano la stagione avversa proteggendo le gemme sotto forma di bulbi e rizomi, tipiche di zone continentali e di altitudini maggiori. Sul fondo e sui versanti meridionali, le parti più fresche, il bosco è costituito soprattutto dal carpino bianco (*Carpinus betulus*), con partecipazione di rovere (*Quercus petraea*) e cerro (*Quercus cerris*) e frequenti penetrazioni di nocciolo (*Corylus avellana*) e di tiglio (*Tilia cordata*). Nel strato erbaceo vi si trovano l'asaro (*Asarum europaeum*), l'anemone gialla (*Anemone ranunculoides*), il bucaneeve (*Galanthus nivalis*), la primula comune

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 223 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

(*Primula vulgaris*) e altre specie che normalmente vivono nelle faggete delle zone più elevate o interne. Il pendio settentrionale (esposto a sud) accoglie la vegetazione più termofila (ostrio querceto a scotano).

Per ritrovare tutta la singolarità e originalità della vegetazione del Carso dobbiamo osservare la cosiddetta Landa carsica, formazione erbacea tipicamente zoogena, ossia formata a seguito del pascolo di ovini (in tempi più antichi) e di bovini (in tempi più recenti) su superfici disboscate. Gli antichi querceti e la boscaglia carsica, sono stati sostituiti, su suoli rupestri e poveri di sostanza organica, da cenosi erbacee in grado di sopportare il calpestio e la brucatura degli animali domestici. Le lande carsiche presentano un numero molto elevato di specie (mediamente 60 – 70 specie su superfici di 150–200 m²) per molte delle quali esse rappresentano l'unico habitat di sopravvivenza. Si distinguono quattro tipi diversi di landa: *Genisto sericeae-Seslerietum juncifoliae* formazione borigena di origine primaria e scarsamente influenzata dall'uomo, *Chrysopogono-Centaureetum cristatae*, landa xerotermofila presente soprattutto nel Carso monfalconese, *Carici humilis-Centaureetum rupestris*, landa mesofila del Carso più interno, e *Danthonio alpinae-Scorzoneretum* dei suoli più evoluti e parzialmente decalcificati. Sulla Landa fioriscono specie tipiche ed esclusive di questo habitat, molte sono specie endemiche di origine illirica, come ad esempio il fiordaliso giallo (*Centaurea rupestris*), l'eringio ametistino (*Eryngium amethystinum*), le euforbie e il ginepro (*Juniperus communis*), oltre a numerosi fiori dai colori molto intensi come le viole, i muscari, le santoregge, le genziane, i crocchi e la pulsatilla comune (*Pulsatilla montana*). I prati stabili, invece, risultano diffusi ma solo in parte ancora soggetti a sfalci e sono circondati da siepi e murelle a secco. Fino a metà del secolo scorso, quando la pastorizia e l'allevamento del bestiame erano pratiche molto diffuse, le formazioni erbacee si estendevano su superfici molto più vaste di quelle attuali. In seguito al cambiamento delle condizioni socio-economiche che hanno portato a una diversa gestione del paesaggio i prati e pascoli sono stati abbandonati, favorendo la ripresa del bosco e riducendo di molto la superficie della landa.

Prati stabili dell'Alta e Bassa Pianura Friulana

Per la descrizione delle tipologie prative è stata presa a riferimento la Legge Regionale n.9 della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

Alle formazioni magredili, tipiche dell'Alta pianura friulana, vengono affiancati i *prati concimati* appartenenti agli Arrenatereti (purché non derivino da precedente coltivazione) e Poo-Loliet, nonché i *prati umidi e altre formazioni erbacee inondate* comprendenti le torbiere basse alcaline, i moliniet, i cariceti e i fragmiteti tipici della Bassa Pianura (tabella III 1.4.3/A).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 224 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tabella III 1.4.3/A - Tabella riassuntiva delle specie indicatrici dei prati concimati e dei prati umidi riportata nell'Allegato A della LR n. 9 del 29/04/2005

A) Prati asciutti	
A2) Magredi primitivi	A3) Magredi evoluti
<i>Specie indicatrici</i>	<i>Specie indicatrici</i>
Stipa eriocalis	Dianthus sanguineus
Bromus condensatus	Chrysopogon gryllus
Chrysopogon gryllus	Bromus erectus
Globularia punctata	Filipendula vulgaris
Cytisus pseudoprocumbens	Rhinanthus freynii
Artemisia alba	Orchis morio
Plantago holosteum	Prunella laciniata
Scorzonera austriaca	Serapias vomeracea
Koeleria lobata	Centaurea scabiosa ssp. fritschii
Thesium divaricatum	Betonica serotina
Carex humilis	Trifolium montanum
Brachypodium rupestre	Asperula cynanchica
Festuca rupicola	Peucedanum oreoselinum
Sanguisorba minor	Viola hirta
	Campanula glomerata
	Thymus pulegioides
	Ononis spinosa
	Orchis ustulata
	Onobrychis arenaria
	Salvia pratensis

B) Prati concimati	
B1) Arrenatereti	B2) Poo-Lolieto
<i>Specie indicatrici</i>	<i>Specie indicatrici</i>
Arrhenatherum eliatum	Poa sylvicola
Dactylis glomerata	Lolium multiflorum
Poa pratensis	Bromus Hordeaceus
Centaurea nigrescens aggr.	Lychnis flos-cuculi
Trisetum flavescens	
Ranunculus acris	

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 225 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Trifolium pratense	
Galium album	
Pimpinella maior	
Plantago lanceolata	
Salvia pratensis	
Rumex acetosa	
Leontodon hispidus	
Silene vulgaris	
Festuca pratensis	

C) Prati umidi e altre formazioni erbacee inondate			
C1) Torbiere basse alcaline	C2) Molinieti	C3) Cariceti	C4) Fragmiteti
<i>Specie indicatrici</i>	<i>Specie indicatrici</i>	<i>Specie indicatrici</i>	<i>Specie indicatrici</i>
Schoenus nigricans	Molinia caerulea	Carex elata	Phragmites australis
Erucastrum palustre	Allium suaveolens	Carex riparia	Lysimachia vulgaris
Armeria helodes	Gladiolus palustris	Carex acutiformis	Lytrum salicaria
Primula farinosa	Thalictrum lucidum		Equisetum sp.pl.
Senecio fontanicola	Gentiana pneumonanthe		Iris pseudacorus
Gentiana pneumonanthe	Laserpitium prutenicum		Filipendula ulmaria
Euphrasia marchesettii	Succisa pratensis		Galium palustre
	Sanguisorba officinalis		
	Filipendula ulmaria		
	Scorzonera humilis		

Le formazioni prative potenzialmente presenti nel territorio interessato dal tracciato in progetto possono essere divise in:

Magredo primitivo: L'evoluzione del suolo (ghiaie parzialmente decalcificate, maggiore ritenzione idrica, maggiore dotazione di elementi nutritivi), conseguente alla preesistente attività biologica (piante, animali, batteri e funghi) ed al dilavamento dei carbonati di calcio, consente la costituzione di un cotico erboso più o meno continuo, costituito da specie più esigenti. Vi troviamo fra le specie vegetali *Globularia punctata*, *Stipa eriocaulis*, *Chrysopogon gryllus*, *Bromus condensatus*, *Cytisus pseudoprocumbens*, *Thesium divaricatum*, *Carex humilis*, *Brachypodium rupestre*, *Festuca rupicola*, *Sanguisorba minor*. Anche diverse specie di orchidee sono in grado di svilupparsi in questi prati aridi. Nelle microstazioni in cui vi è un accumulo di materiale più fine, che determina una maggiore capacità idrica e limitati fenomeni di ristagno, sono presenti con una discreta densità *Schoenus nigricans* e *Blackstonia perfoliata*. A questa tipologia appartengono le associazioni vegetali *Schoeno nigricantis-Chrysopogonetum grylli*, distribuita fra l'Isonzo ed il Cellina Meduna, più raramente nelle valli interne, e *Satureio variegatae-Brometum condensati*, presente nell'avanterra alpino.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 226 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Magredo evoluto: Il suolo su cui vegetano queste formazioni è relativamente profondo, generalmente ricco di argille ed elementi nutritivi, dotato di una discreta capacità di ritenzione delle acque piovane, a volte anche acidificato. Il numero di specie vegetali che costituiscono i magredi evoluti è molto elevato, pari a circa un centinaio. Quelle con maggior copertura sono *Chrysopogon gryllus* e *Bromus erectus*. Abbondante la presenza inoltre di *Filipendula vulgaris*, *Peucedanum oreoselinum*, di varie orchidee come *Orchis morio*, *O. ustulata*, *O. tridentata*, *Serapias vomeracea*, *Cephalanthera longifolia*, *Platanthera clorantha* e *P. bifolia*, *Gymnadenia conopsea* e *Ophrys apifera*, che qui trovano ideali condizioni di sviluppo. Di rilievo la presenza delle specie endemiche *Dianthus sanguineus* (localizzata solo nei prati fra l'Istria ed il Piave), *Rhinanthus freinii*, *Knautia illyrica* e *K. ressmannii*.

Due associazioni vegetali costituiscono questa tipologia, ossia il *Chamaecytisus hirsuti-Chrysopogonetum grylli* e l'*Onobrychido arenariae-Brometum erecti*. Si distribuiscono lungo un gradiente di umidità e di disponibilità di elementi nutritivi. Ritroviamo infatti la seconda associazione in prossimità delle risorgive, dove però il suolo non è mai intriso d'acqua. Questo tipo di prato, se abbandonato, tende ad imboschirsi ad opera delle querce.

Prato umido: Sui terreni impregnati d'acqua per fenomeni di risorgenza o perché posti sul fondo di catini naturali troviamo dei prati umidi o delle vere torbiere (diverse tipologie planiziali di vegetazione erbacea in funzione del diverso grado di imbibizione del suolo), costituiti da essenze vegetali in grado di sopportare il ristagno idrico. Anche in questi ambienti troviamo delle specie endemiche della nostra regione, fra cui *Erucastrum palustre*, *Armeria helodes*, *Euphrasia marchesettii*, ed altre entità importanti fra cui *Primula farinosa*, *Senecio fontanicola*, *Gentiana pneumonanthe*, ecc. Fra i prati umidi troviamo i Molinieti (associazione *Plantago altissimae-Molinietum caeruleae*), che si insediano in posizione intermedia fra habitat palustri ed i prati asciutti, dove condizioni di ristagno idrico si alternano a periodi di siccità, e le Torbiere basse (nella nostra regione sono presenti due associazioni vegetali: l'*Erucastro-Schoenetum nigricantis*, tipica delle torbiere della bassa pianura centrale, e l'*Euphrasio marchesetti-Schoenetum nigricantis*, presente nella pianura pordenonese, nelle colline moreniche e nella bassa pianura orientale in residui lembi di limitatissima estensione) che si rilevano in condizioni oligotrofiche e di costante imbibizione del suolo.

Prati concimati: Con questo termine si indicano le formazioni vegetali erbacee che sono state abbondantemente concimate e che per questo hanno rese produttive molto elevate. Le particolari condizioni ecologiche favoriscono solo determinate specie (graminacee ad alta statura come *Arrhenaterum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Holcus lanatus* e altre). Le specie più pregiate invece, come le orchidee oppure quelle endemiche dei magredi evoluti, scompaiono perché sopraffatte dalla concorrenza per la luce e per l'acqua delle specie a maggiore sviluppo. Il loro valore naturalistico è quindi minore rispetto a quello delle formazioni prima citate, ma svolgono comunque un significativo ruolo come habitat per varie specie faunistiche. Ricadono

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 227 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

principalmente dove le condizioni locali non sono opportune per la coltivazione dei cereali o presso aree militari date in concessione a privati.

1.4.4 Vegetazione reale

La vegetazione è l'elemento che meglio caratterizza un territorio. Essa è la risultante delle interazioni che si instaurano tra le specie vegetali e le variabili ambientali, quali clima e suolo. Infatti la temperatura dell'aria ed il regime di precipitazioni agiscono in maniera diretta sullo sviluppo della vegetazione e sui processi pedogenetici.

L'intenso e secolare sfruttamento agricolo ed urbano cui è stato sottoposto il territorio in esame in provincia di Udine ha lasciato ben poco spazio alla sopravvivenza e all'evoluzione naturale delle fitocenosi analizzate nei precedenti paragrafi.

Delle foreste planiziali originarie che un tempo ricoprivano gran parte della Pianura Padana non sono rimasti che pochi lembi isolati e di dimensioni estremamente limitate, frutto spesso di rimboschimenti passati, ma che conservano ancora interessanti caratteristiche paesaggistiche e biogenetiche.

La regimazione idrica con bonifiche ed irrigazione ha reso possibile sia lo sfruttamento di terreni originariamente non vocati all'agricoltura che l'insediamento in zone un tempo insalubri, con la conseguenza di ridurre drasticamente da un lato le formazioni magredili dell'Alta Pianura e dall'altro le zone umide e paludose della Bassa Pianura e della zona delle risorgive.

Il risultato è che il tracciato viene a trovarsi prevalentemente in terreni agrari.

Gli ambiti che maggiormente hanno conservato le caratteristiche originarie, sebbene risentano anch'essi delle pressioni antropiche derivanti dagli ambienti circostanti, sono i corridoi fluviali, che costituiscono importanti serbatoi di biodiversità vegetazionale e faunistica.

Caratteristica comune delle formazioni vegetali dislocate lungo il tracciato è la consistente presenza di specie vegetali alloctone e sinantropiche che assumono spesso carattere infestante (Robinia pseudoacacia, Ailanthus altissima, Amorfa fruticosa ecc.), dotate di maggiore rusticità e forza competitiva e quindi prevalenti in ambienti antropizzati o che hanno subito rimaneggiamenti (corridoi tecnologici, viabilità minore, ex-cave ecc.).

Questo, a grandi linee, il contesto territoriale in cui vengono a posizionarsi gli interventi in progetto, i quali come prerogativa di base, laddove possibile, sono posizionati in via preferenziale su terreni agricoli.

L'analisi che segue della vegetazione reale presente nell'area oggetto di studio è frutto di sopralluoghi effettuati lungo il tracciato, integrati con fotointerpretazione delle ortofoto aeree, nonché con l'analisi di studi e documenti scientifici a carattere naturalistico riguardanti il territorio preso in esame.

Verranno quindi descritte le comunità vegetali effettivamente presenti lungo il tracciato soffermandosi ed approfondendo l'analisi degli ambienti a maggiore valenza naturalistica.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 228 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Aree boscate riconducibili ai quercu-carpineti planiziali e alla vegetazione carsica

Come precedentemente evidenziato, tali formazioni sono pressoché totalmente scomparse in Pianura Padana per lasciare spazio ai terreni coltivati. Gli interventi in progetto e dismissione nella provincia di Udine interessano minimi lembi di boschi relitti planiziali ed i pochi nuclei assimilabili ai quercu-carpineti originari presenti sono rappresentati da cenosi mesofile e mesoigrofile insediatesi su terreni stabili non soggetti a ristagno idrico, di difficile messa a coltura quali ad esempio le scarpate dei corsi d'acqua principali.

Ad essa si affiancano minimi lembi boscati oggetto di rimboschimenti recenti, e sporadiche formazioni residue riconducibili ai quercu carpineti. Queste associazioni vegetali, dalla composizione specifica che si differenzia anche ampiamente dalla vegetazione potenziale per la presenza solo sporadica o per la totale assenza delle entità caratterizzanti l'associazione quali farnia e carpino bianco, sono costituite principalmente sul piano arboreo da *Fraxinus ornus*, *Populus nigra* e *Ulmus minor*, cui si accompagnano, prendendo spesso il sopravvento, specie esotiche come *Robinia pseudoacacia* ed *Ailanthus altissima*; nel piano arbustivo vi si trovano *Acer campestre*, *Corylus avellana* (nocciolo), *Cornus sanguinea* (corniolo), *Ligustrum vulgare* (ligustro), *Prunus spinosa* (prugnolo), *Euonymus europaeus* (fusaggine), *Sambucus nigra* (sambuco) ecc. La massa vegetale risulta spesso fortemente ampliata dalla presenza di specie sarmentose quali *Clematis vitalba*, *Lonicera caprifolium*, *Tamus communis*, *Humulus lupulus*, *Hedera helix*.

Gli interventi localizzati nelle provincie di Gorizia e Trieste interessano lembi di vegeazione tipica delle formazioni carsiche, caratterizzata dalla presenza nel piano arboreo di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), roverella (*Quercus pubescens*), rovere (*Quercus petraea*), orniello (*Fraxinus ornus*), acero minore (*Acer monspessulanum*), acero campestre (*Acer campestre*) e nello strato arbustivo da corniolo (*Cornus mas*), ciliegio canino (*Prunus mahaleb*) e scotano (*Cotinus coggygria*).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 20
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 229 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Figura III 1.4.4/A – Vegetazione carsica nel comune di Trieste



Vegetazione arborea ed arbustiva riparia

Tra gli ambiti fluviali attraversati dagli interventi di progetto e dismissione spiccano dal punto di vista vegetazionale il fiume Torre e il torrente Molina.

Nell'alveo fluviale sono presenti isole vegetazionali che presentano unicamente specie erbacee, e dove non sono presenti effetti di disturbo da lungo tempo anche formazioni arbustive pioniere, più sviluppate lungo gli argini.

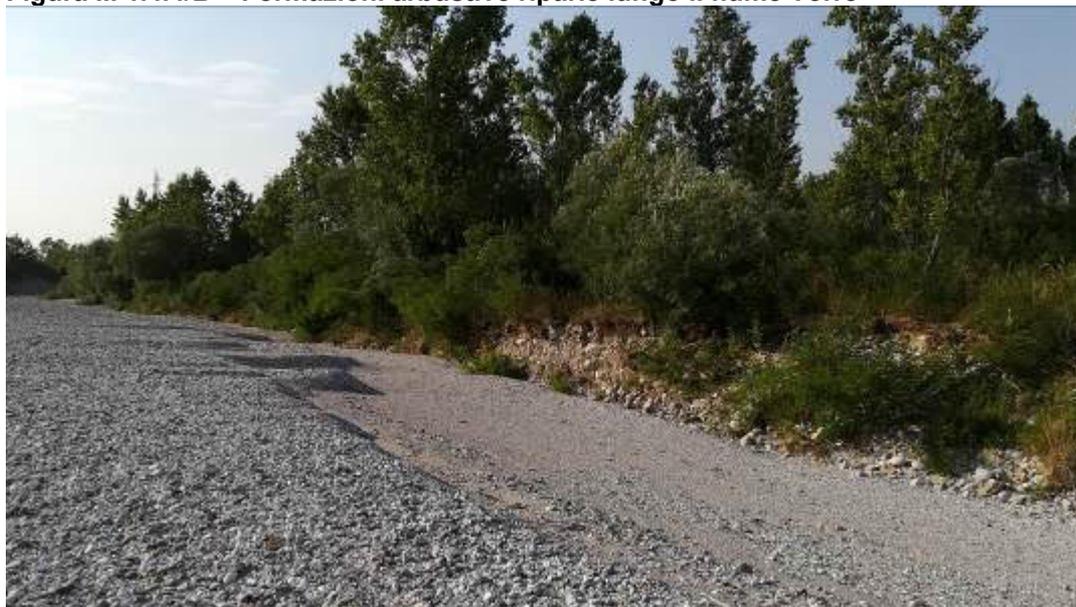
Le specie erbacee presenti sono tipicamente pioniere, poiché la loro presenza è vincolata agli eventi di piena, che possono anche eliminare temporaneamente tale vegetazione dall'alveo fluviale. Generalmente sono presenti specie annuali o al massimo biennali, come *Artemisia alba*, *Diplotaxis herbaceum*, *Epilobium dodnaei*, *Euphorbia cyparissias*, *Galeopsis angustifolia*, *Oenothera biennis*, *Petasites paradoxus*, *Petrorhagia saxifraga*, *Polygonum pesicaria*, *Sanguisorba minor*, *Saponaria officinalis*, *Scrophularia canina*, *Sedum rupestre*.

Come detto in precedenza, lungo gli argini sono presenti **formazioni arbustive pioniere** dei substrati ghiaiosi o sabbioso-ghiaiosi costituite da *Salix eleagnos* e *Salix purpurea* e da giovani plantule di *Populus nigra*, cui si affiancano, prendendo a volte il sopravvento, specie esotiche ormai ubiquitarie come *Amorpha fruticosa* e *Buddleja davidii*.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 230 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Figura III 1.4.4/B – Formazioni arbustive riparie lungo il fiume Torre



Queste associazioni a carattere pioniero precedono sia in senso spaziale che temporale (preparando il terreno e stabilizzandolo) le boscaglie a diverso grado di copertura in cui prevalgono specie cosiddette a legno tenero come salice bianco e pioppo nero (boschi ripari) affiancate, soprattutto in zone rimaneggiate o in vicinanza di terreni coltivati, dall'ubiquitaria *Robinia pseudoacacia* e *Ailanthus altissima*, mentre sul piano arbustivo prevalgono *Salix caprea*, *Salix triandra*, *Salix purpurea*, *Ulmus minor*, *Acer campestre*, *Crataegus spp.*, *Euonymus europaea*, *Lonicera caprifolium*, *Lonicera japonica*, *Sambucus nigra*, *Humulus lupulus*, *Ligustrum vulgare* e *Cornus sanguinea*.

Formazioni prative

Le formazioni prative in Friuli, così come censite e cartografate dalla Regione stessa, si riscontrano nelle vicinanze degli interventi in progetto e dismissione, concentrati in maggioranza lungo l'intervento Rifacimento Derivazione per Cividale nei Comuni di Remanzacco, Pradamano e Cividale del Friuli, venendo attraversati in varie occasioni sia dagli interventi in progetto che da quelli in dismissione.

Siepi

Il territorio interessato dal tracciato attraversa perlopiù aree soggette ad agricoltura intensiva ed altamente meccanizzata che ha visto l'accorpamento delle piccole proprietà fondiari in aree agricole di notevoli dimensioni, con la conseguente rarefazione delle formazioni arboree ed arbustive lineari un tempo situate ai margini dei campi coltivati, eliminando così importanti zone di rifugio per numerose piccole specie animali.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 231 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Per quanto riguarda la vegetazione, a livello arboreo è caratterizzata dal diffuso olmo campestre (*Ulmus minor*), mentre poco diffuso se non rari sono farnia (*Quercus robur*), orniello (*Fraxinus ornus*) e ciliegio (*Prunus avium*).

Nello strato arbustivo sono presenti biancosino selvatico (*Crataegus laevigata*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), fusaggine (*Euonymus europaeus*), clematide paonazza (*Clematis viticella*) ed edera comune (*Hedera helix*). Nel livello erbaceo sono frequenti carice maggiore (*Carex pendula*), sigillo di Salomone (*Polygonatum multiflorum*), anemone bianca (*Anemone nemorosa*), pervinca minore (*Vinca minor*), primula comune (*Primula vulgaris*), mentre nelle capezzagne erbose vegetano veronica a foglie di serpillio (*Veronica serpyllifolia*) e fragola comune (*Fragaria vesca*).

Arboreti da legno

La presenza di arboreti da legno è molto limitata, infatti si ritrovano piccoli appezzamenti ad arboricoltura da legno soltanto nel comune di Premariacco (UD) e Cervignano del Friuli (UD).

Vigneti, colture accessorie ai vigneti

Le aree a vigneto ed alcuni barbatellai si riscontano nei comuni di Remanzacco (UD), Aiello del Friuli (UD) e Romans d'Isonzo (GO).

Vegetazione delle aree agricole

Costituisce la stragrande maggioranza dei terreni attraversati dal tracciato di progetto del metanodotto. Si tratta perlopiù di una agricoltura a forti input energetici, altamente specializzata e meccanizzata, fortemente impattante sulla morfologia e sugli equilibri ambientali. Fra le colture erbacee dominano il mais e la soia in coltura estiva, frumento e orzo tra i cereali autunno-vernini. Pochi gli appezzamenti ad erba medica e colture foraggere.

Fra le specie vegetali che accompagnano i coltivi e che assumono talvolta carattere infestante si ricordano il gramignone (*Cynodon dactylon*), la sanguinella (*Digitaria sanguinalis*), la falsa ortica (*Lamium purpureum*), la borsa del pastore (*Capsella bursa pastoris*), l'erba codina (*Alopecurus myosuroides*), il loglio (*Lolium italicum*), la loglierella (*Lolium perenne*), la poa (*Poa annua*, *Poa pratensis*), la setaria (*Setaria glauca*), il villucchio (*Convolvulus arvensis*), l'abutilo (*Abutilon theophrasti*), l'amaranto (*Amaranthus retroflexus*), il soffione (*Taraxacum spp*), il papavero (*Papaver rhoeas*), la veronica (*Veronica spp*), il centocchio (*Stellaria media*), il fiordaliso (*Centarea cyanus*), la sorghetta (*Sorghum halepense*), la persicaria (*Polygonum persicaria*), il chenopodio (*Chenopodium album*), il solanum (*Solanum nigrum*)

Incolti e zone rimaneggiate

Rientrano in questa categoria le aree non più coltivate per la vicinanza di infrastrutture come zone commerciali ed industriali.

Queste aree vengono invase da una vegetazione nitrofila infestante tra cui si ricordano i rovi (*Rubus spp.*), l'ortica (*Urtica dioica*), il sorgo selvatico (*Sorghum halepense*), oltre a *Poa trivialis*, *Festuca arundinacea*, *Dactylis glomerata*, *Achillea millefolium*, *Ajuga reptans*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata*, *Silene*

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA' 20
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 232 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

vulgaris, *Taraxacum officinale*, mentre fra gli arbusti dominano la solita robinia, l'ailanto e l'acero campestre.

1.4.5 Uso del Suolo

L'analisi integrata delle ortofoto aeree ad alta risoluzione (0,2 m) effettuate con volo di elicottero apposito nel dicembre 2015, dei sopralluoghi diretti lungo il tracciato e delle cartografie ufficiali di uso del suolo regionali (Progetto Moland del Friuli-Venezia Giulia), ha permesso la redazione di una carta di uso del suolo in scala 1:10000 (vedi allegato 12).

Di seguito si riportano le varie tipologie di uso del suolo adottate in legenda. Per la particolare importanza e diffusione che assumono nell'area in esame i vigneti vengono scissi dal resto dei frutteti:

- Arboricoltura da legno e altre colture permanenti
- Aree estrattive
- Aree urbane (aree residenziali, aree sportive, verde urbano/privato, aree ad accesso limitato)
- Aree boscate
- Bacini idrici, fiumi e canali
- Brughiere e cespuglieti
- Cantieri e discariche
- Complessi industriali, commerciali, tecnologici, ospedalieri e spazi annessi
- Frutteti
- Incolti e aree rimaneggiate
- Insediamenti zootecnici e complessi agroindustriali
- Prati stabili secondo Inventario FVG di cui alla L.R. n°9 del 29/04/2005
- Rimboschimenti
- Seminativi
- Superfici a prato
- Vigneti e colture associate
- Vivai e orticole

Nell'elaborazione della carta dell'uso del suolo, per il tratto friuliano sono state privilegiate le indicazioni contenute nella cartografia ufficiale della Regione Friuli Venezia Giulia, considerando questa come rappresentazione di una situazione potenziale e stabilizzata nel tempo dell'uso del suolo. Queste indicazioni sono state comunque integrate dalle osservazioni effettuate per aggiornare la cartografia ufficiale a situazioni locali apparentemente ben consolidate.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 233 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PMJ5-005-00-RT-E-5115

Tab. III 1.4.5/A – Tipologie di uso del suolo interferiti dal tracciato in progetto “Mestre-Trieste tr. Gonars-Trieste interventi per declassamento” (valore espresso in metri)

Comune	Intervento n°	Arboricoltura da legno e altre colture permanenti	Aree estrattive	Aree urbane (aree residenziali, aree sportive, verde urbano/privato, aree ad accesso limitato)	Aree boscate	Bacini idrici, fiumi e canali	Brughiere e cespuglieti	Cantieri e discariche	Complessi industriali, commerciali, tecnologici ospedalieri e spazi annessi	Frutteti	Incolti e aree rimaneggiate	Insediamenti zootecnici e complessi agroindustriali	Prati stabili secondo Inventario FVG L.R. N°9 del 29/04/2005	Rimboschimenti	Seminativi	Superfici a prato	Vigneti e colture associate	Vivai e orticole
Met. MESTRE-TRIESTE tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar																		
Gonars	1	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	629	0	0	0
Cervignano del Friuli	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0
Cervignano del Friuli	3	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0
Aiello del Friuli	4	0	0	0	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	722	0	0	0
Campolongo Tapogliano	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	0	0	0
Villesse	6	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	209	0	0	0
Villesse	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fogliano Redipuglia	8	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ronchi dei Legionari	8	0	30	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103	60	0	0
Ronchi dei Legionari	9	0	237	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 234 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PMJ5-005-00-RT-E-5115

Comune	Intervento n°	Arboricoltura da legno e altre colture permanenti	Aree estrattive	Aree urbane (aree residenziali, aree sportive, verde urbano/privato, aree ad accesso limitato)	Aree boscate	Bacini idrici, fiumi e canali	Brughiere e cespuglieti	Cantieri e discariche	Complessi industriali, commerciali, tecnologici ospedalieri e spazi annessi	Frutteti	Incolti e aree rimaneggiate	Insediami zootecnici e complessi agroindustriali	Prati stabili secondo Inventario FVG L.R. N°9 del 29/04/2005	Rimboschimenti	Seminativi	Superfici a prato	Vigneti e colture associate	Vivai e orticole
Doberdò del Lago	10	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duino-Aurisina	11	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duino-Aurisina	12	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0
Trieste	13	0	0	0	195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trieste	14	0	0	0	179	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trieste	15	0	0	0	0	0	0	0	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE		180	267	0	638	0	13	0	66	0	0	0	0	0	1862	60	45	0
%		5,8	8,5	0,0	20,4	0,0	0,4	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,5	1,9	1,4	0,0

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 235 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PMJ5-005-00-RT-E-5115

Tab. III 1.4.5/B – Tipologie di uso del suolo interferiti dai tracciati in progetto “Opere connesse al met. principale (valore espresso in metri)

Comune	Arboricoltura da legno e altre colture permanenti	Aree estrattive	Aree boscate	Aree urbane (aree residenziali, aree sportive, verde urbano/privato, aree ad accesso limitato)	Bacini idrici, fiumi e canali	Brughiere e cespuglieti	Cantieri e discariche	Complessi industriali, commerciali, tecnologici ospedalieri e spazi annessi	Frutteti	Incolti e aree rimaneggiate	Insediami zootecnici e complessi agroindustriali	Prati stabili secondo Inventario FVG L.R. N°9 del 29/04/2005	Rimboschimenti	Seminativi	Superfici a prato0	Vigneti e colture associate	Vivai e orticole
inserimento PIDI su Der. Per Udine DN 250 (10”), DP 64 (24) bar																	
Pozzuolo del Friuli	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	8	0
TOTALE	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	8	0
%	0,0	0,0	34,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,8	0,0	9,3	0,0
Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8”), DP 64 (24) bar																	
Farra d'Isonzo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0
TOTALE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10”), DP 64 bar																	
Pradamano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1083	0	0	0
Udine	0	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	695	0	0	0
Pavia di Udine	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	1501	244	0	0

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 236 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PMJ5-005-00-RT-E-5115

Comune	Arboricoltura da legno e altre colture permanenti	Aree estrattive	Aree boscate	Aree urbane (aree residenziali, aree sportive, verde urbano/privato, aree ad accesso limitato)	Bacini idrici, fiumi e canali	Brughiere e cespuglieti	Cantieri e discariche	Complessi industriali, commerciali, tecnologici ospedalieri e spazi annessi	Frutteti	Incolti e aree rimaneeggiate	Insedimenti zootecnici e complessi agroindustriali	Prati stabili secondo Inventario FVG L.R. N°9 del 29/04/2005	Rimboschimenti	Seminativi	Superfici a prato0	Vigneti e colture associate	Vivai e orticole
TOTALE	0	0	54	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	3279	244	0	0
%	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	90,7	6,7	0,0	0,0
Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar																	
Pradamano	0	0	495	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	88	0	0	0
Remanzacco	0	0	564	0	96	0	0	0	0	0	0	324	0	4784	0	0	0
Premariacco	5	0	52	0	0	0	0	4	0	32	0	102	0	2542	37	0	0
TOTALE	5	0	1111	0	96	0	0	4	0	32	0	477	0	7414	37	0	0
%	0,1	0,0	12,1	0,0	1,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	5,2	0,0	80,8	0,4	0,0	0,0
Imp. di riduzione HPRS-50 75/24 bar di Romans d'Isonzo																	
Romans d'Isonzo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	0	74	0
TOTALE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	0	74	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,3	0	61,7	0,0
Impianto di Riduzione HPRS-100 70/24 bar di Reana del Rojale																	
Reana del Rojale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	248	0	0	0
TOTALE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	248	0	0	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 237 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PMJ5-005-00-RT-E-5115

Tab. III 1.4.5/C – Tipologie di uso del suolo interferiti dalla dismissione “Met. MESTRE-TRIESTE tr. Gonars-Trieste interventi per declassamento a 24 bar (valore espresso in metri)

Comune	Intervento n°	Arboricoltura da legno e altre colture permanenti	Aree estrattive	Aree urbane (aree residenziali, aree sportive, verde urbano/privato, aree ad accesso limitato)	Aree boscate	Bacini idrici, fiumi e canali	Brughiere e cespuglieti	Cantieri e discariche	Complessi industriali, commerciali, tecnologici ospedalieri e spazi annessi	Frutteti	Incolti e aree rimaneggiate	Insedimenti zootecnici e complessi agroindustriali	Prati stabili secondo Inventario FVG L.R. N°9 del 29/04/2005	Rimboschimenti	Seminativi	Superfici a prato0	Vigneti e colture associate	Vivai e orticole
Met. MESTRE-TRIESTE tr. Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar																		
Gonars	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cervignano del Friuli	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0
Cervignano del Friuli	3	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0
Aiello del Friuli	4	0	0	0	0	0	0	0	441	0	0	0	0	0	239	0	0	0
Campolongo Tapogliano	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140	0	0	0
Villesse	6	0	0	0	93	56	0	0	0	0	0	0	0	0	566	0	0	0
Villesse	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fogliano Redipuglia	8	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 238 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PMJ5-005-00-RT-E-5115

Comune	Intervento n°	Arboricoltura da legno e altre colture permanenti	Aree estrattive	Aree urbane (aree residenziali, aree sportive, verde urbano/privato, aree ad accesso limitato)	Aree boscate	Bacini idrici, fiumi e canali	Brughiere e cespuglieti	Cantieri e discariche	Complessi industriali, commerciali, tecnologici ospedalieri e spazi annessi	Frutteti	Incolti e aree rimaneggiate	Insedimenti zootecnici e complessi agroindustriali	Prati stabili secondo Inventario FVG L.R. N°9 del 29/04/2005	Rimboschimenti	Seminativi	Superfici a prato0	Vigneti e colture associate	Vivai e orticole
Ronchi dei Legionari	8	0	14	20	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	0	0	0
Ronchi dei Legionari	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Doberdò del Lago	10	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duino-Aurisina	11	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duino-Aurisina	12	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0
Trieste	13	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trieste	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trieste	15	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE		170	14	20	364	56	0	0	471	0	0	0	0	0	1101	0	45	0
%		7,7	0,6	0,9	16,2	2,5	0,0	0,0	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,1	0,0	2,0	0,0

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 239 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PMJ5-005-00-RT-E-5115

Tab. III 1.4.5/D – Tipologie di uso del suolo interferiti dalle dismissioni (valore espresso in metri)

Comune	Arboricoltura da legno e altre colture permanenti	Aree estrattive	Aree boscate	Aree urbane (aree residenziali, aree sportive, verde urbano/privato, aree ad accesso limitato)	Bacini idrici, fiumi e canali	Brughiere e cespuglieti	Cantieri e discariche	Complessi industriali, commerciali, tecnologici ospedalieri e spazi annessi	Frutteti	Incolti e aree rimangiate	Insediami zootecnici e complessi agroindustriali	Prati stabili secondo Inventario FVG L.R. N°9 del 29/04/2005	Rimboschimenti	Seminativi	Superfici a prato	Vigneti e colture associate	Vivai e orticole
Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar																	
Pozzuolo del Friuli	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	8	0
TOTALE	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	8	0
%	0,0	0,0	32,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,7	0,0	11,4	0,0
Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia DN 200 (8"), MOP 64 bar																	
Farra d'Isonzo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0
TOTALE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar																	
Udine	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	944	0	0	0

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 240 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PMJ5-005-00-RT-E-5115

Comune	Arboricoltura da legno e altre colture permanenti	Aree estrattive	Aree boscate	Aree urbane (aree residenziali, aree sportive, verde urbano/privato, aree ad accesso limitato)	Bacini idrici, fiumi e canali	Brughiere e cespuglieti	Cantieri e discariche	Complessi industriali, commerciali, tecnologici ospedalieri e spazi annessi	Frutteti	Incolti e aree rimaneeggiate	Insedimenti zootecnici e complessi agroindustriali	Prati stabili secondo Inventario FVG L.R. N°9 del 29/04/2005	Rimboschimenti	Seminativi	Superfici a prato0	Vigneti e colture associate	Vivai e orticole
Pradamano	0	0	273	0	0	0	0	694	0	0	0	0	0	1508	140	0	0
TOTALE	0	0	364	0	0	0	0	694	0	0	0	0	0	2452	140	0	0
%	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,2	3,8	0,0	0,0
Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar																	
Pradamano	0	0	473	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	126	0	0	0
Remanzacco	0	0	739	0	74	0	0	0	0	0	0	141	0	4162	0	289	0
Premariacco	127	0	117	0	0	0	0	0	0	32	0	119	0	2974	25	0	0
TOTALE	127	0	1329	0	74	0	0	0	0	32	0	308	0	7262	25	289	0
%	1,3	0,0	14,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	3,3	0,0	76,9	0,3	3,1	0,0
Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar																	
Udine	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	666	0	0	0
Campoformido	0	0	0	933	0	0	0	70	0	0	0	0	0	316	0	0	0
TOTALE	0	0	0	933	0	0	0	99	0	0	0	0	0	982	0	0	0
%	0,0	0,0	0,0	46,3	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,8	0,0	0,0	0,0
IMP. RID. n 905/B DI BUTTRIO-POTENZIAMENTO SMANTELLAMENTO SEZ. DI FILTRAGGIO E PRERISCALDO																	
Buttrio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 241 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PMJ5-005-00-RT-E-5115

Comune	Arboricoltura da legno e altre colture permanenti	Aree estrattive	Aree boscate	Aree urbane (aree residenziali, aree sportive, verde urbano/privato, aree ad accesso limitato)	Bacini idrici, fiumi e canali	Brughiere e cesuglieti	Cantieri e discariche	Complessi industriali, commerciali, tecnologici ospedalieri e spazi annessi	Frutteti	Incolti e aree rimaneggiate	Insedimenti zootecnici e complessi agroindustriali	Prati stabili secondo Inventario FVG L.R. N°9 del 29/04/2005	Rimboschimenti	Seminativi	Superfici a prato0	Vigneti e colture associate	Vivai e orticole
TOTALE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 242 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

1.5 Caratterizzazione ecosistemica e faunistica

Come è noto, la complessità ecosistemica favorisce la “resilienza”, ovvero la capacità degli ecosistemi di ritrovare l’equilibrio dopo un evento perturbativo; pertanto gli ecosistemi più complessi e ricchi di biodiversità sono anche quelli che più facilmente riescono a mantenere l’equilibrio dinamico che li caratterizza e ad evolvere nel tempo.

Gli ecosistemi sono sistemi aperti che scambiano fra di loro flussi di energia, materia e informazioni. Lo scambio genetico (informazioni) è alla base dell’evoluzione delle specie. Quando, come nel caso delle riserve naturali circondate da ecosistemi artificiali o semi-artificiali, gli ecosistemi naturali diventano sistemi isolati o, comunque, sistemi chiusi, in grado di scambiare al più energia con i sistemi confinanti, viene meno quella complessità di relazioni che garantisce l’equilibrio dinamico e l’evoluzione delle specie.

Attualmente in Europa gli ecosistemi naturali sono ridotti a piccoli nuclei isolati all’interno di vaste aree antropizzate, in cui gli agro-ecosistemi sono in prevalenza caratterizzati da un elevato tasso di artificialità.

L’analisi faunistica del territorio (basata prevalentemente su dati di natura bibliografica) prende in esame tutte le classi di Vertebrati (Anfibi, Rettili, Mammiferi, Pesci, e Uccelli).

L’acquisizione del maggior numero di dati possibili relativi alla fauna ci permette di definire le caratteristiche faunistiche del territorio in esame e inoltre ci permette di fare una valutazione sul suo valore naturalistico, così da fornire un quadro esaustivo dello status ambientale dell’area di studio.

È stata redatta una lista delle specie faunistiche incluse negli allegati delle Direttive CEE, sulla base degli areali, degli habitat presenti e dei dati raccolti.

In particolare sebbene l’area oggetto di studio possa essere inquadrata in linea generale come ambito planiziale prevalentemente agricolo e spesso soggetto a forte pressione antropica, essa presenta tuttavia numerosi aspetti peculiari che ne caratterizzano e ne elevano il livello qualitativo dal punto di vista naturalistico, come corsi d’acqua caratterizzati da ampi greti ciottolosi quali il Torre ed il Malina e prati stabili. Qui di seguito verranno sinteticamente descritti gli ecosistemi interferiti direttamente dal tracciato principale in progetto “Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12”/10”) DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar” e dismissione “Met. Mestre-Trieste tr. Gonars-Trieste DN 300/250 (12”/10”)” e dalle opere connesse nel territorio oggetto di studio, facendo particolare riferimento alle valenze faunistiche che li caratterizzano.

Ecosistema agrario planiziale:

Questo habitat viene interessato dal tracciato di progetto principale “Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12”/10”) DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar” e le opere connesse “Inserimento PIDI su Der. per Udine DN 250 (10”), DP 64 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”, “Derivazione per Cividale DN 250 (10”), DP 64

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 243 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

bar”, “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”, dal tracciato in dismissione principale “MET. MESTRE - TRIESTE tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10")”, DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar” e le opere connesse “Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10”)”, MOP 64 bar”, “Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia DN 200 (8”)”, MOP 64 bar”, “Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6”)”, MOP 64 bar”, “Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6”)”, MOP 64 bar”, “Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4”)”, MOP 12 bar” e “IMP. RID. n 905/B di Buttrio Potenziamento smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento”. Si tratta perlopiù di una agricoltura a forti input energetici, altamente specializzata e meccanizzata, fortemente impattante sulla morfologia e sugli equilibri ambientali. Fra le colture erbacee dominano il mais e la soia in coltura estiva, frumento e orzo tra i cereali autunno-vernini. Fra le colture arboree prevalgono i vigneti, le colture accessorie ai vigneti (barbatellai), frutteti e arboricoltura da legno, in particolare pioppeti.

Fig. III 1.5/A - Apezzamento agrario coltivato a graminacee



Sono ambienti spesso fortemente degradati ed antropizzati a causa dell'espansione e dell'evoluzione della meccanizzazione in agricoltura, che raramente mantengono le originarie strutture agrarie a piccoli appezzamenti separati da vegetazione arborea ed arbustiva a carattere lineare ed a varia densità (siepi), fondamentali per il mantenimento di una certa biodiversità anche in tali ambiti.

Le siepi sono per la fauna della campagna l'habitat che favoriva la presenza di molte forme animali, Roditori e Mustelidi fra i Mammiferi, Sauri ed Ofidi fra i Rettili; ma soprattutto per l'avifauna sono luogo di rifugio e di nidificazione e fonte di alimenti. Sono frequentati anche da Carnivori abituati alla presenza dell'uomo

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 244 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

come Volpi e Tassi e rappresentano siti di nutrizione per molti dei Rapaci notturni e diurni oramai integrati nell'ambiente antropizzato (gheppi, poiane, grillai, allocchi, barbogianni, ecc...). Se si considera che gli uccelli ospiti dei boschi preferiscono nidificare ai margini o attorno alle radure e non verso l'interno, si può facilmente dedurre come le siepi tradizionali rispecchino proprio tali condizioni.

Fig. III 1.5/B – Siepe arborea al confine di un appezzamento a soia



La riduzione di queste formazioni ha portato in linea generale ad un calo delle specie presenti in ambito agricolo, delle specie monofaghe ed un forte aumento delle specie ad ampio spettro alimentare dotate di una elevata capacità di adattamento ai cambiamenti apportati all'ambiente.

Ecosistema boschivo:

Questo habitat viene interessato dal tracciato di progetto principale "Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar" e le opere connesse "Inserimento PIDI su Der. per Udine DN 250 (10"), DP 64 bar", "Derivazione Manzano – Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar", "Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar", dal tracciato in dismissione principale "MET. MESTRE - TRIESTE tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar" e le opere connesse "Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar", "Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar", "Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar".

Rappresenta lembi relitti delle grandi formazioni planiziali che un tempo ricoprivano la pianura Friulana. Sono riconducibili a Quercocarpineti della Pianura Friulana, in cui però la frammentazione delle superfici e la riduzione delle loro

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 245 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

dimensioni ha semplificato molto la composizione floristica di queste formazioni, con conseguenze anche per la componente faunistica.

Lo strato arboreo è caratterizzato da specie tipiche quali farnia (*Quercus robur*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), olmo campestre (*Ulmus minor*) e frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia*), accompagnate nello strato arbustivo da edera (*Hedera helix*), acero oppio (*Acer campestre*), sambuco (*Sambucus nigra*), fusaggine (*Euonymus europaeus*), viburno lantana (*Viburnum lantana*) e nello strato erbaceo da pervinca minore (*Vinca minor*), anemone bianca (*Anemone nemorosa*), geranio nodoso (*Geranium nodosum*), asparago selvatico (*Asparagus tenuifolius*) e fragola comune (*Fragaria vesca*).

Fig. III 1.5/C – Formazione boscata relitta di Querco-carpineto



In provincia di Gorizia e Trieste vengono interessati alcuni lembi di vegetazione tipica delle formazioni carsiche, caratterizzata nel piano arboreo da carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), roverella (*Quercus pubescens*), rovere (*Quercus petraea*), orniello (*Fraxinus ornus*), acero minore (*Acer monspessulanum*), acero campestre (*Acer campestre*) e nello strato arbustivo da corniolo (*Cornus mas*), ciliegio canino (*Prunus mahaleb*) e scotano (*Cotinus coggygria*).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 246 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fig. III 1.5/D – Formazione boscata del Carso triestino-goriziano



A livello faunistico, la composizione specifica è molto semplificata dove sono presenti relitti dei boschi planiziali.

Tra gli Anfibi presenti rana di Lataste (*Rana latastei*), ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*), raganella italia (*Hyla intermedia*), mentre i Rettili sono rappresentati da natrice del collare (*Natrix natrix*) e ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*).

Per l'avifauna, risultano presenti picchio verde (*Picus viridis*), cinciallegra (*Parus major*), ghiandaia (*Garrulus glandarius*), colombaccio (*Columba palumbus*), codibugnolo (*Aegithalos caudatus*), fringuello (*Fringilla coelebs*), e sono frequenti cesena (*Turdus pilaris*) e tordo bottaccio (*Turdus philomelos*). I Mammiferi sono rappresentati da crocidura ventre bianco (*Crocidura leucodon*), arvicola di Savi (*Microtus savii*) e faina (*Martes foina*).

Nell'ambiente carsico, tra gli anfibi sono presenti rospo comune (*Bufo bufo*), rospo smeraldino (*Bufo viridis*), rana comune (*Pelophylax esculentus*) e rana alpina (*Rana temporaria*).

I Mammiferi sono rappresentati da capriolo (*Capreolus capreolus*), cervo (*Carvus elaphus*), daino (*Dama dama*), lepre comune (*Lepus europaeus*) e riccio orientale (*Erinaceus concolor*).

L'avifauna è presente con astore (*Accipiter gentilis*), sparviere (*Accipiter nisus*), poiana (*Buteo buteo*), averla piccola (*Lanius collurio*), ghiandaia (*Garrulus glandarius*) e allocco (*Strix aluco*).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 247 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Ecosistema Prati:

Questo habitat viene interessato dal tracciato di progetto "Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar" e dal tracciato in dismissione "Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar".

La rilevanza di questo ecosistema è importante in Friuli Venezia Giulia, grazie anche alla Legge Regionale n°9 del 29/04/2005 sui prati stabili (vedi paragrafo 1.8).

Per prati stabili si intendono superfici prative non soggette a dissodamento (aratura o erpicatura) per un periodo minimo di 12 mesi, che vengono mantenute in tale stato tramite sfalcio o concimazione. La loro importanza è dovuta al fatto che sono un importante serbatoio di biodiversità, poiché lo sfalcio continuo permette il mantenimento di specie erbacee spontanee, evitando l'ingresso di specie invasive che potrebbero andare a inficiare la biodiversità.

A causa dell'elevata antropizzazione dell'area attraversata dal tracciato in progetto, si riscontrano poche superfici con gestione a prato, in maggioranza concentrate nel territorio di Pradamano e Premariacco, in cui sono concentrate la maggior parte delle superfici a prato.

Si rinvergono principalmente:

- i magredi primitivi, le cui specie guida tra le altre sono forasacco condensato (*Bromopsis condensata subsp. microtricha*), lino delle fate (*Stipa eriocalis*), carice minore (*Carex humilis*), satureggia montana variegata (*Satureja montana subsp. variegata*), vedovelle dei prati (*Globularia punctata*), aglio odoroso (*Allium suaveolens*) e trebbia maggiore (*Chrysopogon gryllus*);
- i magredi evoluti, tra le cui specie guida troviamo forasacco eretto (*Bromopsis erecta subsp. erecta*), trebbia maggiore (*Chrysopogon gryllus*), erba storna mattutina (*Thlapsi praecox*), citiso purpureo (*Chamaecisus purpureus*), cardo serretta (*Cirsium pannonicum*), scorzonera di Colonna (*Scorzonera villosa*), garofano dei certosini (*Dianthus carthusianorum*) e costolina macchiata (*Hypochaeris maculata*);
- gli arrenatereneti, con specie guida tra le altre che sono avena altissima (*Arrhenatherum elatius*), gramigna dorata (*Trisetum flavescens*), festuca dei prati (*Festuca pratensis*), festuca falascona (*Festuca arundinacea*), erba fienarola (*Poa pratensis*), erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), ginestrino (*Lotus corniculatus*) e silene bianca (*Silene latifolia subsp. alba*).

Dal punto di vista faunistico, gli Anfibi presenti nel sito sono rana di Lataste (*Rana latastei*), mentre tra i Rettili lucertola vivipara (*Zootoca vivipara*), lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), colubro liscio (*Coronella austriaca*), biacco (*Hierophis viridiflavus*), ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*), natrice dal collare (*Natrix natrix*), natrice tassellata (*Natrix tassellata*), colubro di Esculapio (*Elaphe longissima*). Per quanto riguarda l'avifauna, sono stati individuati capinera (*Sylvia atricapilla*), sterpazzola (*Sylvia communis*), merlo (*Turdus merlus*), usignolo (*Luscinia megarhynchos*), averla piccola (*Lanius collurio*), ghiandaia (*Garrulus glandarius*), cinciallegra (*Parus major*), albanella minore (*Circus pygargus*), poiana (*Buteo buteo*), gheppio (*Falco tinnunculus*), lodolaio (*Falco subbuteo*), cuculo (*Cuculus canorus*), colombaccio (*Colomba palumbus*), tortora (*Streptotelia turtur*),

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 248 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

picchio verde (*Picus viridis*) e picchio rosso maggiore (*Picoides major*). Tra i Mammiferi sono presenti toporagno della Selva di Arvonchi (*Sorex arunchi*), arvicola acquatica europea (*Arvicola terrestris*), topolino delle risaie (*Micromys minutus*) e puzzola (*Mustela putorius*).

Ecosistema Ambiti fluviali:

Si tratta di un ecosistema di notevole rilevanza per via del fatto che viene interessato il fiume Torre dall'intervento 6 nel territorio di Villesse del tracciato in dismissione principale "MET. MESTRE - TRIESTE tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar", e vengono interessati il fiume Torre e il Torrente Malina nel comune di Pradamano dal tracciato di progetto "Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar" e relativa in dismissione "Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar".

Oltre ai due alvei fluviali principali, nell'opera sono presenti altri corridoi fluviali, sia naturali sia canali artificiali utilizzati per l'irrigazione delle colture agrarie. Nel territorio friulano, la presenza di formazioni igrofile si riscontra sia nelle superfici un tempo gestite a torbiera sia in quelle gestite a prato sfalciato, poiché l'abbandono di tali pratiche ha portato ad una colonizzazione naturale della vegetazione ripariale.

Fig. III 1.5/E – Formazione boscata ripariale igrofila



La flora è rappresentata dalla vegetazione ripariale azonale, con specie comuni che si ripetono nei vari ambiti fluviali, come salice bianco (*Salix alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), ontano comune (*Alnus glutinosa*) e salice cinereo (*Salix cinerea*) nello strato arboreo; edera comune (*Hedera helix*), luppolo comune (*Humulus lupulus*), oppio (*Viburnum opulus*) e frangola (*Frangula alnus*) nello strato arbustivo; lisca maggiore (*Typha latifolia*), vallisneria (*Vallisneria spiralis*) e brasca delle lagune (*Potamogeton pectinatus*) nello strato erbaceo, specialmente in alveo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 249 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

A livello faunistico, è presente una ricca comunità. Per i vertebrati, la fauna ittica è rappresentata da trota fario (*Salmo trutta trutta*), luccio (*Esox lucius*), cavedano (*Leuciscus cephalus*), anguilla (*Anguilla anguilla*), triotto (*Rutilus erythrophthalmus*), sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*) e ghiozzo padano (*Padogobius martensii*).

Gli Anfibi comunemente presenti in questo ecosistema sono rana di Lataste (*Rana latastei*), raganella italiana (*Hyla intermedia*) e rospo comune (*Bufo bufo*), mentre figurano per i Rettili orbettino (*Anguis fragilis*) e natrice dal collare (*Natrix natrix*).

I Mammiferi sono rappresentati da toporagno acquatico di Miller (*Neomys anomalus*), arvicola terrestre (*Arvicola terrestris*) topolino delle risaie (*Micromys minutus*) e topo selvatico a dorso striato (*Apodemus agrarius*).

Negli alvei fluviali l'avifauna è presente con tarabuso (*Botaurus stellaris*), airone cenerino (*Ardea cinerea*), airone rosso (*Ardea purpurea*), nitticora (*Nycticorax nycticorax*), airone bianco (*Egretta alba*) e garzetta (*Egretta garzetta*).

1.6 Paesaggio

Gli scenari del paesaggio interessati dal progetto sono piuttosto vari, in conseguenza delle varie zone in cui sono dislocati gli interventi di declassamento e relativa dismissione. Tutte le aree interessate ricadono all'interno dei confini regionali del Friuli Venezia-Giulia tra le province di Udine, Gorizia e Trieste.

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), anche se ancora in fase di stesura e al momento sottoposto al processo di VAS (Valutazione Ambientale Strategica) avviata, ci offre una prima suddivisione paesaggistica del territorio. Il piano infatti divide il territorio regionali in zone omogenee basandosi sulle componenti strutturali e strutturanti definite da criteri morfologici, litologici e di copertura del suolo (vegetazione e uso del suolo) denominate Ambiti Paesaggistici.

La prima e vera territorializzazione dell'area friulana si ha con l'età romana, che vide la fondazione dopo Aquileia di Forum Iulli, l'odierna Cividale, in provincia di Udine.

Inizia quindi nella cosiddetta "Alta pianura Friulana e Isontina" friulana la fase di organizzazione del territorio attraverso la pratica della centuriazione. L'occupazione delle nuove terre è testimoniata dalla fitta serie di toponimi prediali, di origine latina, che sono presenti sul territorio. Al paesaggio primigenio viene a sostituirsi un ordinato disegno, tracciato dalla volontà dell'uomo, e il paesaggio agrario comincia ad arricchirsi di nuove coltivazioni che segneranno la storia di questa regione, la vite e l'ulivo.

Nel periodo del dopoguerra il paesaggio cambiò in concomitanza del decollo dell'industria friulana, che portò una nuova diffusa urbanizzazione dei centri maggiori. La modernizzazione ha portato anche a nuovi modelli insediativi, improntati alle tipologie delle villette unifamiliari o a schiera. Un altro aspetto non trascurabile del paesaggio sono le numerose aree dismesse, relative alle numerosissime caserme che furono costruite sulla spinta di una difesa dei confini dal pericolo costituito dai paesi comunisti dell'Europa orientale.

Oggi in questa zona sono ancora presenti elementi del paesaggio di delicata armonia cromatica e di particolare pregio naturalistico e componenti esclusive dell'alta pianura friulana, i cosiddetti magredi. Essi devono la loro ricchezza

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 250 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

floristica alle particolari condizioni drenanti del suolo ed alla collocazione geografica dell'alta pianura, posta alla confluenza delle direttrici migratorie di specie vegetali di provenienza meridionale, orientale e settentrionale.

Ricadono in questo Ambito Paesaggistico i seguenti interventi:

Tab. III 1.6/A: Interventi sul “Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12”/10”), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar”

N. Intervento	Denominazione intervento	Diametro	DP (bar)	Lunghezza. (km)
6	Variante del fiume Torre in Comune di Villesse	300 (12")	64	0,862
7	Variante Pdl 45870 /17.2 valvola da telecomandare	--	--	--

E la totalità dei rifacimenti e ricollegamenti principali (e loro dismissioni e opere connesse):

Tab. III 1.6/B: 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	--

Spingendosi più a Sud, si entra nell'ambito denominato “Bassa pianura Friulana e Isontina”. In particolare gli interventi si trovano nella zona di transizione tra alta e bassa pianura, la cosiddetta “Fascia delle risorgive”, dove le acque, che scorrevano sotterranee sotto i suoli permeabili dell'alta pianura, incontrando formazioni argillose sempre più superficiali, emergono e danno origine appunto al fenomeno della risorgenza. In questa zona quindi le acque escono dal suolo attraverso olle e fontanili, si organizzano in piccoli rivoli che a loro volta confluiscono in rogge che unendosi formano dei veri e propri fiumi. Trasversalmente a questi tre sistemi ambientali si dispongono i principali fiumi alpini della regione (Tagliamento, Meduna-Cellina, Isonzo). Ognuna di queste aree ha quindi delle caratteristiche ecologiche peculiari che hanno favorito lo svilupparsi di diversi tipi di vegetazione, nonché specifici pattern di utilizzo delle risorse.

Ricadono in questo Ambito Paesaggistico i seguenti interventi:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 251 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. III 1.6/C: Interventi sul “Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12”/10”), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar

N. Intervento	Denominazione intervento	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
1	Impianto di riduzione della pressione HPRS-100-TC-IS	--	70 / 24	--
2	Inserimento PIL n.1 in Comune di Cervignano del Friuli	300 (12”)	64	0,050
3	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
4	Variante in Comune di Aiello del Friuli	300 (12”)	64	0,764
5	Inserimento PIDI n.3 in Comune di Campolongo Tapogliano	300 (12”)	64	0,110

Tra le province di Gorizia e Trieste il paesaggio cambia notevolmente, non solo per l’aspetto geomorfologico ed idrogeologico, ma anche per le modificazioni ambientali, paesaggistiche, ecosistemiche, storiche, urbanistiche e culturali conseguenti alla presenza plurimillennaria dell’uomo su un territorio di dimensioni relativamente modeste, il cui sviluppo è stato favorito dalla posizione strategica connessa alla sua singolarità, con affaccio sull’estremo lembo nord orientale del mare Adriatico.

Genti e culture diverse provenienti sia dal nord Europa che dal sud latino o balcanico, si stabilirono in questa parte del territorio regionale dando luogo allo sviluppo di una grande città con forte vocazione commerciale.

L’Ambito Paesaggistico questa zona è il “**Carso e costiera Orientale**”, un sistema in costante trasformazione, dovuto soprattutto all’opera dell’uomo, del suo lavoro e delle sue attività. La zona fu teatro dei più importanti avvenimenti a carattere storico, culturale e politico che hanno toccato l’Europa nell’ultimo secolo, ognuno dei quali ha lasciato una traccia nettissima sul territorio. Tali eventi bellici sono ricordati da numerosi monumenti celebrativi: “Sacratio Militare di Redipuglia”, “Monte San Michele”, e resti di trincee, muraglie in pietra e postazioni in cemento tra Redipuglia e Doberdò.

A livello naturalistico il territorio carsico appare oggi ricoperto in buona parte da boschi, anche se nella realtà si tratta di un continuum fra cespuglieti e formazioni nemorali.

Una particolarità del paesaggio, che si può trovare in zone non boscate, è la cosiddetta “Landa carsica”. Essa deve la sua origine al pascolamento, che nel tempo ha determinato l’instaurarsi di associazioni vegetali particolari.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 252 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

I diffusi fenomeni di abbandono dei pascoli in tutto il territorio regionale hanno favorito anche lo sviluppo di vasti cespuglieti che rappresentano uno stadio di ricostituzione dei boschi. Sul paesaggio carsico la diffusione dei cespuglieti è elevata anche se spesso si tratta di complessi dinamici in cui si passa senza soluzione di continuità da lembi di prati o pascoli a cespuglieti e stadi di prebosco. All'interno dell'altopiano si conservano numerosi piccoli centri abbastanza ben conservati nel loro nucleo originario, dalla tipica architettura in calcare a corti interne e con ridotte finestrate.

Il carso è caratterizzato dalla presenza di un'agricoltura che si è adattata ad un territorio montano non sempre ospitale per le produzioni agricole. La superficie agricola ha subito un notevole decremento tra il 1990 e il 2010, poche sono le aziende agricole professionali, mentre risulta diffusa l'attività part-time dedicata per la maggior parte all'autoconsumo. In questa zona si individuano diversi livelli di ruralità:

- "urbano-logistico-industriale" comuni a bassissima densità agricola e densamente abitati in cui si sono sviluppate attività legate ad altri settori, tra cui quello industriale e navale (come Monfalcone e Trieste);
- "rurale naturalistico": interessa tutte le aree del Carso in cui l'attività agricola pur essendo quantitativamente marginale contribuisce alla conservazione di un ambiente ricco di naturalità.

Tab. III 1.6/D: Interventi sul "Met. Mestre - Trieste tratto Gonars - Trieste DN 300/250 (12"/10")", DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar"

N. Intervento	Denominazione intervento	Diametro	DP (bar)	Lunghezza aprox. (km)
8	Rimozione PIL 45870 / 20 in Comune di Fogliano Redipuglia	250 (10")	64	0,022
9	Inserimento PIL 4 in Comune di Ronchi dei Legionari	250 (10")	64	0,240
10	Variante creazione nuovo stacco per Inserimento BY-PASS	400 (16")	64	0,032
11	Inserimento PIL 5 in Comune di Duino-Aurisina	250 (10")	64	0,055
12	Inserimento PIL 6 in Comune di Duino-Aurisina	250 (10")	64	0,066
13	Inserimento PIL 7 in Comune di Trieste	250 (10")	64	0,195
14	Variante PdL 45870/34 valvola da telecomandare	--	--	--
15	Valvola 45870/38 da telecomandare	--	--	--
	All. Comune di Trieste (1' pr.)	200 (8")	64	0,036

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 253 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

1.7 Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C) e Zone di Protezione Speciale (Z.P.S)

I tracciati in esame interessano direttamente e indirettamente alcuni Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) e/o Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.) rientranti nella Rete Natura 2000 quali aree tutelate in virtù della Direttiva 2009/147/CE.

Tab. III 1.7/A - Elenco SIC e ZPS ubicati ad una distanza < 5 km dal tracciato dalle opere in progetto

Sito Natura 2000	Distanza minima (m)	Percorrenza (m)	Ente Gestore
SIC IT3320025 "Magredi di Firmano"	1300	/	Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Servizio tutela ambienti naturali e fauna
SIC IT3340006 "Carso Triestino e Goriziano"	19	162	
ZPS IT3341002 "Aree Carsiche della Venezia Giulia"	19	162	
SIC IT3320031 "Paludi di Gonars"	850	/	
SIC IT3320032 "Paludi di Porpetto"	1060	/	
SIC IT3330002 "Colle di Medea"	4255	/	
SIC IT3320028 "Paludi di Selvote"	3580	/	
SIC-ZPS IT3330005 "Foce dell'Isonzo - Isola della Cona"	4700	/	

Tab. III 1.7/B - Elenco SIC e ZPS ubicati ad una distanza < 5 km dal tracciato dalle opere in dismissione

Sito Natura 2000	Distanza minima (m)	Percorrenza (m)	Ente Gestore
SIC IT3320023 "Magredi di Campoformido"	1073	/	Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Servizio tutela ambienti naturali e fauna
SIC IT3320025 "Magredi di Firmano"	1300	/	
SIC IT3320029 "Confluenza fiumi Torre e Natisono"	2159	/	
SIC-ZPS IT3330005 "Foce dell'Isonzo - Isola della Cona"	4700	/	

Per i siti interessati, su cui le opere in progetto e in dismissione possono potenzialmente esercitare una incidenza che verrà presa in esame nelle relative "Valutazione di Incidenza" allegate, viene di seguito riportata una breve descrizione ricavata dai "Formulari Standard Natura 2000 disponibili sul sito del Ministero dell'Ambiente e da bibliografia in rete.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 254 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

SIC IT3340006 – Carso Triestino e Goriziano

Il SIC Carso triestino e goriziano/ZPS Aree carsiche delle Venezia Giulia ha un'estensione di circa 9648 ha e ricade nelle provincie di Trieste e Gorizia confinando a nord con la Repubblica di Slovenia.

Il SIC/ZPS così come si è configurato attraverso modifiche successive, contiene al proprio interno tutte le tipologie meritevoli di tutela e conservazione: lande carsiche, zone umide (laghi carsici, stagni) rupi e ghiaioni, grotte, frammenti della vegetazione (sub)mediterranea extrazonale, tavolati calcarei, corsi d'acqua (corso terminale del fiume Timavo, torrente Rosandra), zona alofila nell'area del Lisert.

Grazie alla sua caratteristica di punto d'incontro tra Mediterraneo, Alpi e Balcani il Carso è caratterizzato da un eccezionale patrimonio di specie di flora e di fauna; facendo unicamente riferimento alle direttive comunitarie di riferimento per la Rete Natura 2000, si segnalano i seguenti habitat:

- **1130** – Estuari;
- **1140** – Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea;
- **1170** – Scogliere;
- **1310** – Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose;
- **3140** – Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.;
- **3150** – Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*;
- **3260** – Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*;
- **5130** – Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli;
- **6110*** – Formazione erbose rupicole calcicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*;
- **62A0** – Formazione erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosa*);
- **6410** – Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*);
- **6430** – Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile;
- **6510** – Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*);
- **7210*** – Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*;
- **7220*** – Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (*Cratoneurion*);
- **8160*** – Ghiaioni dell'Europa centrale calcarei di collina e montagna;
- **8210** – Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica;
- **8240*** – Pavimenti calcarei;
- **8310** – Grotte non ancora sfruttate a livello turistico;
- **91F0** – Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*);
- **91L0** – Querceti di rovere illirici (*Erythronio-Carpinion*);
- **92A0** – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*;
- **9340** – Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.

Facendo riferimento agli Habitat secondo il Manuale degli Habitat del FVG, si segnalano i seguenti:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 255 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- **AC6** - Fiumi di risorgiva ed altri corsi d'acqua con vegetazione sommersa radicante (corrispondente con Habitat Natura 2000 **3260**);
- **AF2** - Stagni e pozze meso-eutrofici a prevalente vegetazione natante non radicante (pleustofitica) (corrispondente con Habitat Natura 2000 **3150**);
- **AF5** - Acque lacustri prive di vegetazione fanerofitica (incl. tappeti di *Characeae*) (corrispondente con Habitat Natura 2000 **3140**);
- **AF7** - Specchi d'acqua poco profondi con oscillazioni di livello a vegetazione radicante (corrispondente con Habitat Natura 2000 **3260**);
- **BL11** - Carpineti del piano collinare (corrispondente con Habitat Natura 2000 **91L0**);
- **BS1** - Ostrio-lecceta su substrati calcarei (corrispondente con Habitat Natura 2000 **9340**);
- **BU5** - Boschi ripari planiziali dominati da *Salix alba* e *Populus nigra* (corrispondente con Habitat Natura 2000 **92A0**);
- **BU8** - Boschi dei terrazzi fluviali dominati da *Quercus robur* e *Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa* (corrispondente con Habitat Natura 2000 **91F0**);
- **CA2** - Vegetazioni su suoli limoso-argillosi salmastri con disseccamento estivo a salicornie diploidi (corrispondente con Habitat Natura 2000 **1310**);
- **CA3** - Vegetazioni su suoli limoso-argillosi salmastri senza disseccamento estivo a salicornie tetraploidi (corrispondente con Habitat Natura 2000 **1310**);
- **CP9** - Coste rocciose esposte a moderato aerosol alino a *Centaurea kartschiana* (corrispondente con Habitat Natura 2000 **8210**);
- **GM3** - Arbusteti collinari e montani su substrati calcarei e/o flyschoidi a *Juniperus communis* prevalente (corrispondente con Habitat Natura 2000 **5130**);
- **MI6** - Biocenosi delle sabbie fangose superficiali in ambiente riparato (corrispondente con Habitat Natura 2000 **1140**);
- **PC1** - Praterelli aridi pionieri discontinui (corrispondente con Habitat Natura 2000 **6110**);
- **PC3** - Praterie primarie su substrato calcareo del Carso dominate da *Sesleria juncifolia* (corrispondente con Habitat Natura 2000 **62A0**);
- **PC4** - Praterie (landa) xero-termofile su substrato calcareo del Carso (corrispondente con Habitat Natura 2000 **62A0**);
- **PC9** - Prato-pascolo su terre rosse del Carso Poligono (corrispondente con Habitat Natura 2000 **62A0**);
- **RU1** - Rupi carsiche soleggiate a *Campanula pyramidalis* e *Teucrium flavum* (corrispondente con Habitat Natura 2000 **8210**);
- **RU2** - Pavimenti calcarei orizzontali collinari e montani (corrispondente con Habitat Natura 2000 **8240***);
- **RU3** - Rupi umide infranemorali e imboccature delle grotte collinari e montane (corrispondente con Habitat Natura 2000 **8210**);
- **SC4** - Grotte del carso classico (Carso triestino e goriziano) (corrispondente con Habitat Natura 2000 **8310**);
- **UP3** - Sorgenti pietrificanti collinari e montane con *Adiantum capillus-veneris* (corrispondente con Habitat Natura 2000 **7220***).

L'imponente sistema idrogeologico sotterraneo risulta particolarmente vulnerabile all'inquinamento idrico e alla realizzazione di infrastrutture, soprattutto in relazione alla conservazione di *Proteus anguinus*, minacciato anche dall'abuso delle raccolte amatoriali. Le cavità carsiche rivestono notevole valore per i Chiroterteri, per tale motivo l'accesso alle grotte di maggiore importanza andrebbe regolamentato per limitare il disturbo derivato dall'attività speleologica. La tutela delle rare e localizzate raccolte d'acqua esistenti è prioritaria per la conservazione delle risorse biogenetiche di importanza nazionale, costituite dalle popolazioni di *Hyla a. arborea* e *Rana*

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 256 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

ridibunda. Nella zona del lago di Doberdò potrebbero essere costruiti dei sottopassi in corrispondenza di punti critici noti per limitare la mortalità di anfibi dovuta ad investimenti stradali. I processi di incespugliamento, comuni a tutta l'area carsica, producono una forte contrazione delle praterie termofile ("lande") con il rischio di una notevole perdita di biodiversità sia nella componente floristica che in quella faunistica.

ZPS IT3341002 "Aree Carsiche della Venezia Giulia"

Si tratta di un'area tipicamente carsica, con rilievi di tipo collinare con presenza di numerose doline e fenomeni carsici epigei ed ipogei.

Nella zona orientale è localizzata una valle fortemente incisa dal torrente Rosandra, unico corso d'acqua epigeo del Carso italiano, attraversata da una faglia che porta a contatto calcari e flysch. Qui vi sono anche vaste aree rupestri e ghiaioni termofili, sui quali si rinviene l'associazione endemica ad impronta illirico-balcanica a *Festuca carniolica* e *Drypis spinosa* ssp. *jacquiniana*. Nel tratto costiero tra Sistiana e Duino vi sono falesie calcaree con relativa inaccessibilità al mare e brevi tratti di macereti calcarei ricchi in elementi mediterranei. Nella zona di contatto tra il Carso e la pianura alluvionale dell'Isonzo si trova il corso terminale del fiume Timavo, che rappresenta un fenomeno idrogeologico di rilevanza internazionale. Esso infatti nasce in territorio sloveno e dopo alcuni chilometri si inabissa per riaffiorare in territorio italiano nei pressi di S. Giovanni al Timavo e per sfociare in mare dopo alcune centinaia di metri. Nel sito è incluso un lembo (Lisert) caratterizzato da sistemi alofili acquatici e palustri. Nella porzione più occidentale del sito vi sono inoltre due grandi depressioni carsiche parzialmente riempite dai laghi di Doberdò e Pietrarossa e separate da una dorsale calcarea. Essi costituiscono l'unico esempio di sistema di specchi lacustri carsici, alimentati da sorgenti sotterranee e suscettibili di notevoli variazioni del livello dell'acqua. Questi fanno parte di un più ampio sistema idrologico cui appartengono anche la contigua area di Sablici, ove si trovano begli esempi di boschi paludosi, e le zone di risorgenza delle "Mucille". Il sito è attraversato da una rete stradale e ferroviaria ed è vicino a numerosi nuclei abitati. È anche intensa la frequentazione per attività ludiche e sportive.

Data la complessità dell'area sono presenti numerosi habitat riportati di seguito molto eterogenei, fra cui molteplici habitat prioritari:

- **1110** - Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina;
- **1140** - Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea;
- **1150*** - Lagune costiere;
- **1210** - Vegetazione annua delle linee di deposito marine;
- **1310** - Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose;
- **1320** - Prati di *Spartina* (*Spartinion maritimae*);
- **1410** - Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*);
- **1420** - Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*);
- **3140** - Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.;
- **3150** - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o *Hydrocharition*;
- **3160** - Laghi e stagni distrofici naturali;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 257 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- **4030** - Lande secche europee;
- **5130** - Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli;
- **6110*** - Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*;
- **62A0** - Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*);
- **6410** - Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*);
- **6510** - Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*);
- **7220*** - Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (*Cratoneurion*);
- **8130** - Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili;
- **8210** - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
- **8240*** - Pavimenti calcarei;
- **8310** - Grotte non ancora sfruttate a livello turistico;
- **91E0*** - Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*);
- **91F0** - Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*);
- **91L0** - Querceti di rovere illirici (*Erythronio-Carpinion*);
- **92A0** - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*;
- **9340** - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.

Facendo riferimento agli Habitat secondo il Manuale degli Habitat del FVG, si segnalano i seguenti:

- **AF2** - Stagni e pozze meso-eutrofici a prevalente vegetazione natante non radicante (pleustofitica) (corrispondente con Habitat Natura 2000 **3150**);
- **AF5** - Acque lacustri prive di vegetazione fanerofitica (incl. tappeti di *Characeae*) (corrispondente con Habitat Natura 2000 **3140**);
- **BL11** - Carpineti del piano collinare (corrispondente con Habitat Natura 2000 **91L0**);
- **BS1** - Ostrio-lecceta su substrati calcarei (corrispondente con Habitat Natura 2000 **9340**);
- **BU5** - Boschi ripari planiziali dominati da *Salix alba* e *Populus nigra* (corrispondente con Habitat Natura 2000 **92A0**);
- **BU7** - Boschi dei suoli inondati dominati da *Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa* (corrispondente con Habitat Natura 2000 **91E0***);
- **BU8** - Boschi dei terrazzi fluviali dominati da *Quercus robur* e *Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa* (corrispondente con Habitat Natura 2000 **91F0**);
- **BU10** - Boschi dominati da *Alnus glutinosa* (corrispondente con Habitat Natura 2000 **91E0***);
- **CA1** - Praterie su suoli limoso-sabbiosi salati e perennemente inondati a *Spartina maritima* (corrispondente con Habitat Natura 2000 **1320**);
- **CA2** - Vegetazioni su suoli limoso-argillosi salmastri con disseccamento estivo a salicornie diploidi (corrispondente con Habitat Natura 2000 **1310**);
- **CA3** - Vegetazioni su suoli limoso-argillosi salmastri senza disseccamento estivo a salicornie tetraploidi (corrispondente con Habitat Natura 2000 **1310**);
- **CA4** - Praterie su suoli salmastri dominate da grandi giunchi (corrispondente con Habitat Natura 2000 **1410**);
- **CA7** - Vegetazione su suoli salmastri ricchi in nitrati e specie annuali (corrispondente con Habitat Natura 2000 **1210**);
- **CA9** - Vegetazioni su suoli salati a suffrutici succulenti (corrispondente con Habitat Natura 2000 **1420**);

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 258 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- **CP9** - Coste rocciose esposte a moderato aerosol alino a *Centaurea kartschiana* (corrispondente con Habitat Natura 2000 **8210**);
- **GC1** - Brughiere collinari delle Alpi sud-orientali e del Carso dominate da *Calluna vulgaris* (corrispondente con Habitat Natura 2000 **4030**);
- **GM3** - Arbusteti collinari e montani su substrati calcarei e/o flyschoidi a *Juniperus communis* prevalente (corrispondente con Habitat Natura 2000 **5130**);
- **MI1- MI5** - Ambienti marini infralitorali (corrispondente con Habitat Natura 2000 **1110**);
- **MI6** - Biocenosi delle sabbie fangose superficiali in ambiente riparato (corrispondente con Habitat Natura 2000 **1140**);
- **MI7** - Biocenosi lagunare euriterma ed eurialina (corrispondente con Habitat Natura 2000 **1150***);
- **PC1** - Praterelli aridi pionieri discontinui (corrispondente con Habitat Natura 2000 **6110***);
- **PC3** - Praterie primarie su substrato calcareo del Carso dominate da *Sesleria juncifolia* (corrispondente con Habitat Natura 2000 **62A0**);
- **PC4** - Praterie (landa) xero-termofile su substrato calcareo del Carso (corrispondente con Habitat Natura 2000 **62A0**);
- **PC9** - Prato-pascolo su terre rosse del Carso Poligono (corrispondente con Habitat Natura 2000 **62A0**);
- **RG4** - Ghiaioni calcarei termofili nord-adriatici a *Drypis jacquiniana* (corrispondente con Habitat Natura 2000 **8130**);
- **RG5** - Garighe rupestri nord-adriatiche a *Salvia officinalis* (corrispondente con Habitat Natura 2000 **8130**);
- **RU1** - Rupi carsiche soleggiate a *Campanula pyramidalis* e *Teucrium flavum* (corrispondente con Habitat Natura 2000 **8210**);
- **RU2** - Pavimenti calcarei orizzontali collinari e montani (corrispondente con Habitat Natura 2000 **8240***);
- **RU3** - Rupi umide infranemorali e imboccature delle grotte collinari e montane (corrispondente con Habitat Natura 2000 **8210**);
- **SC4** - Grotte del carso classico (Carso triestino e goriziano) (corrispondente con Habitat Natura 2000 **8310**);
- **UP3** - Sorgenti pietrificanti collinari e montane con *Adiantum capillus-veneris* (corrispondente con Habitat Natura 2000 **7220***).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 259 di 344	Rev. 1 0

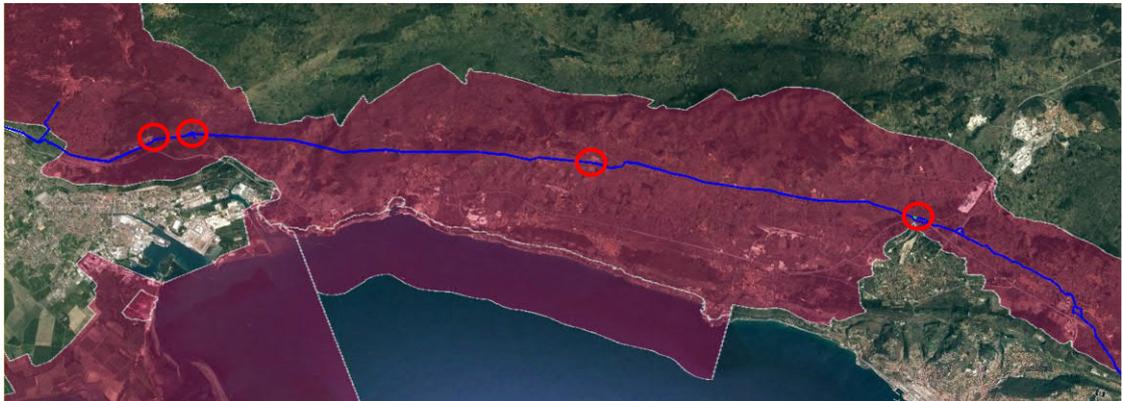
Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

1.8 Altre aree protette

1.8.1 Important Bird Areas

Il tracciato in progetto interferisce direttamente con l'area identificata come IBA (Important Bird Areas) "066 – Carso". Le IBA sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. In Italia sono state classificate 172 IBA in tutto il territorio nazionale, per un dettaglio di quella presenti nelle due Regioni interessate dal Rifacimento in oggetto si rimanda allo stralcio riportato nella figura seguente.

Fig. III 1.8.1/A – Important Bird Areas (IBA) presenti nel territorio friulano. Si nota come l'IBA "066-Carso" sia interferita dal tracciato di progetto "Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar" e dal tracciato in dismissione principale "MET. MESTRE - TRIESTE tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10")", DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar", come evidenziato all'interno dei cerchi rossi. In blu è rappresentato il metanodotto esistente e in esercizio.



L'IBA 066-Carso, interessata dal tracciato di progetto principale "Met. Mestre-Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar" e dal tracciato in dismissione principale "MET. MESTRE - TRIESTE tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10")", DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar", riguarda l'altopiano calcareo compreso tra l'Adriatico, la pianura friulana e la Slovenia dominato da fenomeni carsici e coperto in gran parte da boschi e boscaglie. L'area è delimitata dalla costa, dal confine nazionale e da varie strade a monte di Trieste e nel goriziano. L'IBA include anche una fascia marina larga 2 km importante per lo svernamento di uccelli acquatici e marini quali Edredoni, Strolaghe e Gabbiani.

1.8.2 Prati stabili

Gli ambienti interessati dal tracciato di progetto "Derivazione per Cividale DN 250 (10")", DP 64 bar" e dal tracciato in dismissione "Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6")", MOP 64 bar" presentano ambiti naturalistici protetti secondo la Regione Friuli Venezia Giulia, come i prati stabili. Per le superfici interferite direttamente si rimanda alle Tab. III 1.4.5/B e Tab. III 1.4.5/D.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 260 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Per quanto riguarda i prati stabili naturali, si intendono “*le formazioni appartenenti alle alleanze di vegetazione Phragmition communis, Magnocaricion elatae e Arrhenatherion elatioris, suddivise in tipologie in funzione della composizione floristica del cotico erbaceo, come indicato nell'Allegato A alla presente legge, nonché' le formazioni erbacee di cui all'Allegato I della direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche*” (Art.2, L.R. n°9 del 29/04/2005).

I prati stabili, a seconda della loro natura, sono divisi in tre tipologie differenti, ciascuna corrispondente a uno o più habitat di cui all'Allegato I della direttiva 92/43/CEE:

- Prati asciutti (Habitat 62A0);
- Prati concimati (Habitat 6510);
- Prati umidi e altre formazioni erbacee inondate (habitat 6410, 6420, 7210*, 7230 e alleanze di vegetazione *Phragmition communis, Magnocaricion elatae*)

I prati classificati dalla Regione Friuli Venezia Giulia come “asciutti”, sono divisi in:

A1) Formazioni prative glareicole magre: praterie primarie magre a gravitazione prealpino-illirica (magredi) che si sviluppano nel piano basale e collinare (< 500 m) su alluvioni carbonatiche recenti non rimaneggiate, senza presenza di suolo. Sono caratterizzate da una cotica assai lacunosa con numerose specie a spalliera (*Dryas octopetala, Globularia cordifolia*), muschi e specie pioniere dei greti. In queste praterie si mescolano elementi illirici e alpini. Accanto alle forme primarie di ghiaie appena stabilizzate sono diffuse aspetti su ghiaie artificialmente rimaneggiate in cui le lacune sono evidenti ma sono scarse le specie a spalliera;

A2) Magredi primitivi: praterie magre a gravitazione prealpino-illirica (magredi) che si sviluppano nel piano basale e collinare (< 500 m) su alluvioni carbonatiche del tutto stabilizzate (primi terrazzi fluviali). Il suolo è da mediamente a poco evoluto. Talvolta sono presenti molte lenti di argilla che favoriscono l'insediamento di *Schoenus nigricans*. La fisionomia è irregolare con cotica semicompatta e alcune graminacee tipiche quali *Stipa eriocalis, Bromopsis condensata/microtricha* e *Chrysopogon gryllus*. Sono numerosi gli aspetti impoveriti di elementi prealpini che si sviluppano anche su ghiaie rimaneggiate;

A3) Magredi evoluti: praterie parzialmente evolute a gravitazione prealpino-illirica (magredi evoluti) che si sviluppano nel piano basale e collinare (< 500 m) su alluvioni carbonatiche del tutto stabilizzate (terrazzi fluviali) in cui i suoli sono maturi e ferrettizzati. La cotica è compatta e sono presenti anche alcune specie più esigenti. Attualmente si mantengono anche grazie ad azioni di sfalcio. In queste praterie si mescolano elementi illirici ed alpini e la biodiversità è assai elevata;

A4) Magredi a forasacco: praterie a gravitazione illirica che si sviluppano nel piano basale, collinare fino al montano (< 1200 m) su substrati carbonatici mediamente evoluti. Si trovano sia nella pianura che sui primi rilievi calcarei prealpini. Sono caratterizzate da cotica compatta e dominate da *Bromopsis erecta*. La composizione floristica è ricca e presenta anche specie più esigenti che sono condivise con gli aspetti più magri degli arrenatereti. Vi sono molte somiglianze con i magredi evoluti

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 261 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

(A3). Si possono riscontrare anche forme molto povere di specie con copertura elevata della sola *Bromopsis erecta/erecta*.

I prati classificati dalla Regione Friuli Venezia Giulia come “concimati”, sono divisi in:

B1) Arrenatereti: prati da sfalcio a gravitazione sud-alpina che si sviluppano nel piano da basale a bassomontano (< 1100 m) su suoli evoluti e mediamente ricchi, con disponibilità idrica variabile da scarsa a buona. Sono mantenuti dall’azione dell’uomo tramite sfalci e moderati apporti di sostanza organica. La cotica è compatta e nelle condizioni migliori sono molto ricchi in specie. Domina *Arrhenatherum elatius*. Spesso in questi prati è aumentato l’apporto di nutrienti per favorire la produttività e quindi si assiste ad un loro impoverimento; in altri casi invece su suoli poveri, l’abbandono della concimazione porta ad un passaggio verso brometi o magredi evoluti;

B2) Poo-lieteti: prati da sfalcio della Pianura Padana che si sviluppano nel piano basale su suoli molto umidi o inondati (marcite). Creati dall’uomo si mantengono solo grazie ad una costante manutenzione. Sono dominati da *Lolium multiflorum* e *Poa sylvicola*. In generale sono più poveri di specie degli arrenatereti ma rappresentano un importante elemento storico dei paesaggi delle aree umide regionali.

I prati classificati dalla Regione Friuli Venezia Giulia come “umidi e altre formazioni erbacee inondate”, sono divisi in:

C1) Torbiere basse alcaline: torbiere della Pianura Padana orientale e delle relative colline moreniche (< 300 m) che si sviluppano su depositi torbosi con medio apporto idrico e con debole acidità superficiale. Sono dominate da *Schoenus nigricans*: le torbiere delle Risorgive presentano numerosi elementi endemici di pregio quali *Senecio fontanicola*, *Armeria helodes* e *Erucastrum palustre*, mentre quelle delle colline moreniche ne sono prive. Una generale ridotta disponibilità idrica favorisce i fenomeni di incespugliamento da parte di *Frangula alnus* e *Alnus glutinosa*. Questo habitat un tempo era anche soggetto a sfalcio per la produzione di strame;

C2) Molinieti: praterie umide diffuse nella pianura friulano-veneta che si sviluppano nel piano basale e collinare (< 500 m) su substrati a forte contenuto d’acqua. I suoli possono essere sia torbosi sia minerali. Nella forma costiera la disponibilità idrica è molto variabile durante l’anno. Sono praterie secondarie a cotica compatta, dominate da *Molinia caerulea* e ricche di specie endemiche e rare. L’abbandono ha indotto intensi fenomeni di incespugliamento da parte di *Frangula alnus*, *Alnus glutinosa* e *Salix cinerea*;

C3) Cariceti: diffusi in Europa dal piano basale a quello montano (< 1600 m) che si sviluppano lungo le rive dei corsi d’acqua o su bassure umide su suoli minerali a vario tenore di nutrienti. Possono essere legate alle acque correnti formando delle fasce riparie o vivere in sistemi palustri formando tipiche strutture a cespi. Sono caratterizzate dal contatto con le acque correnti. Sono formazioni generalmente dominate di volta in volta da una specie di carice;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 262 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

C4) Fragmiteti: canneti diffusi in tutta Europa che si sviluppano dalla fascia costiera al piano montano (< 1600 m) su suoli minerali, inondati e mediamente ricchi di nutrienti. Formano sia cinture lacustri sia vaste superfici anche degli estuari dei fiumi. Domina nettamente *Phragmites australis* che nelle situazioni più evolute diventa l'unica specie presente. Questa specie è in grado di tollerare buone concentrazioni di nutrienti e anche di svilupparsi in situazioni semiruderali;

C5) Marisceti: formazioni ad alte elofite diffuse in tutta Europa, con predilezione delle parti più meridionali, che si sviluppano nel piano basale e collinare (< 500 m) su suoli costantemente inondati da oligo- a meso-eutrofici. Caratterizzano la prima cintura delle olle di risorgiva ma anche le parti più umide delle torbiere basse alcaline. *Cladium mariscus* è specie dominante e spesso esclusiva.

1.9 Salute pubblica

La valutazione degli impatti degli interventi in progetto e in dismissione per la salute ed il benessere dell'uomo verrà svolta in questa sede utilizzando la metodologia dell'Health Impact Assessment (HIA).

L'HIA (in italiano Valutazione d'Impatto sulla Salute) consiste in un insieme di procedure, metodiche e strumenti che permettono di giudicare i potenziali effetti positivi e negativi prodotti da politiche, programmi e progetti in settori anche non sanitari sullo stato di salute della popolazione e la distribuzione di questi effetti tra i diversi gruppi che la compongono.

In questa sede l'effetto potenziale sulla salute della realizzazione degli interventi in progetto sarà valutato utilizzando una versione dell'HIA che prevede l'individuazione delle determinanti della salute influenzate dal progetto, dell'entità qualitativa dell'impatto del progetto su di esse e dei gruppi di popolazione maggiormente interessati da queste determinanti.

Il risultato ottenuto sarà presentato attraverso una Health Matrix.

L'impatto sulla salute degli abitanti degli insediamenti antropici interessati dall'opera riguarderanno in modo praticamente esclusivo le determinanti della salute legate all'ambiente fisico. Pertanto vengono prese in considerazione esclusivamente le determinanti di questo tipo.

- Rumore

Per inquadrare correttamente l'importanza dell'impatto dell'opera sulle determinanti della salute legate alla qualità dell'ambiente fisico occorre innanzitutto ribadire l'incidenza relativamente modesta delle determinanti in questione rispetto ad altre categorie di determinanti della salute, quali quelle legate allo stile di vita, alla predisposizione genetica, all'ambiente socio-economico e all'accesso ai servizi sanitari.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 263 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Per quanto riguarda invece i meccanismi di generazione dell'impatto acustico prodotto dal cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto e in dismissione occorre rifarsi a quanto riportato sull'argomento Annesso E.

Si legge infatti che nell'ambito della realizzazione del metanodotto in progetto e in dismissione la movimentazione dei mezzi d'opera nelle diverse fasi di lavorazione determina un impatto acustico che andrà ad incidere, unicamente in orario diurno (06:00 – 22:00), sul contesto territoriale circostante.

Le principali fasi costruttive del metanodotto sono le seguenti:

- ✓ realizzazione infrastrutture provvisorie,
- ✓ apertura pista,
- ✓ scavo,
- ✓ posa o dismissione dei tubi, saldatura e piegatura tubi e prerinferro,
- ✓ rinterro e chiusura pista.

Alla fase di realizzazione delle infrastrutture provvisorie, segue l'apertura pista, alla quale segue poi quella di scavo della trincea che alloggerà la tubazione. Contemporaneamente i tubi vengono piegati e saldati a formare la colonna che sarà quindi posata all'interno dello scavo. Successivamente sarà realizzato il prerinferro a cui seguirà il rinterro completo e la sistemazione ed il ripristino dell'area utilizzata per la pista di lavoro. Quest'ultima operazione conclude le attività di cantiere.

Prendendo come riferimento un punto dell'area cantiere, esso sarà interferito nel tempo dalla successione delle varie fasi di costruzione. Il periodo con cui si realizza l'intero ciclo di lavoro su un punto dura circa 2 mesi in maniera discontinua.

Nel corso delle attività la lavorazione sulla linea della condotta procede con una velocità media di 150 metri al giorno e nell'intero ciclo di lavoro i macchinari transitano su uno stesso punto almeno 4 volte (una per fase).

Ciò significa che, preso come riferimento un ricettore, esso sarà interferito 4 volte nel corso delle attività di cantiere, in ciascuna delle quali si determinerà sul ricettore un rumore continuo ma temporaneo e limitato a brevi periodi.

Assumendo che i 50 dB(A) rappresentino il limite di riferimento per un eventuale disturbo, è possibile stabilire qualitativamente che un ricettore posto nelle vicinanze del tracciato risenta delle emissioni sonore provenienti dalla sorgente fin quando la loro distanza relativa si mantiene al di sotto dei 800 metri circa. Sapendo che la velocità di scavo/rinterro è all'incirca di 150 metri al giorno, è quindi possibile stimare che un ricettore subirà la variazione di clima acustico per un periodo di circa cinque giorni per ciascun passaggio del fronte di lavoro.

Risulta pertanto possibile affermare che durante la fase di costruzione le variazioni del clima acustico rispetto alla situazione attuale verranno riscontrate soltanto temporaneamente e per periodi limitati di tempo su ogni ricettore individuato; inoltre, per limitare il disturbo si lavorerà solo nel periodo diurno (06:00- 22:00) e,

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 264 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

in prossimità dei ricettori sensibili, si ottimizzeranno i tempi di esecuzione dei lavori e si cercherà di ridurre al minimo la permanenza del cantiere stesso prevedendo, se necessario, l'utilizzo di barriere mobili antirumore.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione, i livelli di pressione sonora indotti dalle attività di cantiere ed il carattere temporaneo e intermittente delle attività per la costruzione del metanodotto sono tali da non richiedere la predisposizione di misure di mitigazione aggiuntive rispetto agli accorgimenti di minimizzazione del rumore già adottati in fase di progettazione per apparecchiature e macchine.

Prima di addentrarsi nell'esame degli effetti sulla salute umana generati dalla modificazione del clima acustico indotta dal cantiere, occorre premettere che l'entità di questi effetti dipende, oltre che dall'intensità del rumore, dalla durata dell'esposizione dei ricettori e dal contesto in cui questa esposizione si verifica.

A proposito del rapporto tra l'entità degli effetti del rumore sulla salute umana e la durata dell'esposizione al rumore, si ritiene interessante osservare che questa entità viene spesso espressa in letteratura come funzione del livello medio annuo di rumore ambientale. Per quanto detto in sede di caratterizzazione dell'impatto sul clima acustico del cantiere, circa la durata e l'intensità delle modificazioni da esso generate in ciascun punto, appare evidente che **l'effetto del cantiere sul clima acustico medio annuo dell'area interferita risulta del tutto trascurabile** trattandosi di 8 giorni di lavoro complessivi.

Come detto, l'HIA presta una particolare attenzione alle disuguaglianze di salute e quindi alla distribuzione degli impatti sulla salute tra i diversi gruppi della popolazione. A questo proposito è ormai accertato che i gruppi di popolazione più vulnerabili al rumore sono:

- ✓ feti, neonati e bambini piccoli;
- ✓ persone con ridotte abilità personali (anziani, malati, sofferenti di disturbi psichici);
- ✓ persone che devono affrontare attività cognitive complesse (es. studenti);
- ✓ non vedenti e persone con disturbi dell'udito.

Le persone con ridotta capacità uditiva sono poi quelle che risentono maggiormente del rumore ambientale per quanto riguarda la capacità di comprensione del linguaggio. Anche modeste riduzioni della capacità uditiva nelle alte frequenze possono causare problemi nella comprensione del linguaggio in un ambiente rumoroso. Di conseguenza, le persone che almeno in qualche misura possono essere considerate vulnerabili al rumore costituiscono una significativa percentuale della popolazione.

Ciò premesso, gli effetti del rumore sulla salute umana sufficientemente provati sono fastidio, disturbo del sonno, disturbo dell'apprendimento e, nei casi più gravi, ipertensione e malattie cardiovascolari.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 265 di 344	Rev. 1 <small>0</small>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Il fastidio generato dal rumore varia non solo al variare delle caratteristiche acustiche del rumore, ma anche al variare di una serie di fattori non acustici, di natura sociale, psicologica ed economica. A parità di altre condizioni, un rumore generato da un'importante attività economica (quale è sicuramente quello generato dal cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto) genera un fastidio minore di un rumore generato da una sorgente diversa. Sempre a parità di altre condizioni, la sensazione di mancanza di controllo sulla sorgente del rumore può contribuire ad accrescere il fastidio da esso generato. La consapevolezza che nell'ambito del progetto è prevista una campagna di monitoraggio dell'ambiente acustico durante il cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto può in questo senso contribuire a migliorare l'accettazione del temporaneo cambiamento del clima acustico da esso generato.

Corre qui anche l'obbligo di rilevare che malgrado sia largamente accettato il fatto che il fastidio generato dal rumore influisca negativamente sul benessere degli individui esposti, i tentativi fin qui intrapresi di mostrare l'esistenza di una relazione causa-effetto tra questo fastidio e specifici indicatori di salute, quali lo stress o la pressione del sangue, non hanno dato risultati univoci.

Oltre al fastidio, quando esposti al rumore gli individui possono provare altre emozioni negative quali rabbia, dispiacere, insoddisfazione, depressione, agitazione e distrazione. Inoltre, il rumore può produrre un certo numero di effetti socio-comportamentali sugli individui esposti. Questi effetti sono spesso complessi, sottili e indiretti. Molti di loro rappresentano il risultato dell'interazione con altre variabili non legate al rumore. I possibili effetti socio-comportamentali indotti dal rumore comprendono cambiamenti evidenti nelle abitudini quotidiane (es. chiudere le finestre, non usare i balconi, tenere più alto il volume di radio e TV), cambiamenti negativi nei comportamenti sociali quali scortesia e minore partecipazione alla vita sociale, cambiamenti negativi in indicatori sociali quali l'aumento dei ricoveri ospedalieri e il tasso di incidentalità e cambiamenti negativi dell'umore.

Anche se si tratta di intensità che vanno al di là di quelle generate dal cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto, appare interessante notare che è sufficientemente provato che l'esposizione a valori superiori agli 80 dBA genera una riduzione dei comportamenti cooperativi e un aumento di quelli aggressivi.

Il discorso relativo al disturbo del sonno non viene trattato in questa sede in quanto, come detto, i lavori verranno svolti solo nel periodo diurno e non avranno quindi alcun effetto sul clima acustico dell'area nelle ore notturne. Questa organizzazione del lavoro consentirà di evitare completamente il disturbo del sonno degli individui esposti, a meno dell'eventuale presenza tra di essi di lavoratori notturni o di turnisti. Questi ultimi costituiscono un gruppo particolarmente vulnerabile al rumore in quanto già sottoposti a un certo livello di stress.

Per quanto riguarda l'entità del disturbo dell'apprendimento generato dai lavori per la realizzazione dell'opera in progetto, grazie alle considerazioni sopra riportate circa la correlazione tra durata dell'esposizione al rumore ed entità dei suoi effetti

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 266 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

sulla salute umana occorre ricordare, per effetto dei lavori in questione il clima acustico in prossimità dei ricettori subirà delle variazioni trascurabili, restando comunque al di sotto dei limiti di legge. Di conseguenza, anche per quanto detto in precedenza sulla durata dell'impatto sul clima acustico di ciascun ricettore generato dai lavori per la realizzazione dell'opera in progetto, appare quindi ragionevole concludere che l'entità del corrispondente disturbo dell'apprendimento risulterà del tutto trascurabile.

Per quanto riguarda infine l'insorgenza di ipertensione e malattie cardiovascolari, l'esposizione al rumore può attivare il sistema nervoso involontario e il sistema ormonale, generando aumento della pressione arteriosa, aumento della frequenza cardiaca e vasocostrizione. Dopo una prolungata esposizione, individui predisposti possono sviluppare effetti permanenti quali ipertensione e malattie cardiache ischemiche. L'intensità e la durata di questi effetti sono determinati dalle caratteristiche personali, dallo stile di vita e dalle condizioni ambientali.

Da quanto detto, in modo particolare sulla durata e sull'intensità delle modificazioni del clima acustico indotte dal cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto, è possibile concludere che **gli effetti sulla salute umana dell'impatto sul clima acustico del cantiere in questione possono considerarsi del tutto insignificanti e trascurabili.**

- **Atmosfera**

Per quanto riguarda i possibili impatti per la salute ed il benessere dell'uomo generati dalle modificazioni della qualità dell'aria indotte dalle attività previste durante la fase di cantiere, occorre in primo luogo osservare che queste modificazioni verranno minimizzate e ricondotte se necessario all'interno dei limiti di legge stabiliti dal Dlgs 155/2010 per la salute umana, anche per effetto degli accurati interventi di mitigazione previsti.

Oltre alla concentrazione di inquinanti nell'atmosfera, altri fattori concorrono a determinare il livello di esposizione degli individui e la loro probabilità di subire le conseguenze di questa esposizione. Tra di essi ricordiamo:

✓ le caratteristiche dei ricettori interessati:

gli edifici provvisti di aria condizionata o altri sistemi di filtraggio dell'aria permettono ai loro occupanti di ridurre la propria esposizione all'inquinamento atmosferico. In considerazione del fatto che le persone di basso livello socio-economico tendono ad occupare edifici caratterizzati da una ridotta presenza di aria condizionata o altri sistemi di filtraggio dell'aria, quanto detto ci permette di concludere che le persone di basso livello socio-economico possono risultare più esposte all'inquinamento atmosferico rispetto a quelle di livello socio-economico più alto.

✓ attività quotidiane e scelte di stile di vita degli individui:

chi passa molto tempo all'aperto durante i lavori inalerà con ogni probabilità una quantità di inquinanti maggiore rispetto a chi passa più tempo in ambienti chiusi. Lasciare aperte porte e finestre permetterà agli inquinanti di penetrare più facilmente all'interno degli edifici. L'inalazione di inquinanti risulta inoltre

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 267 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

direttamente proporzionale alla durata dell'attività fisica praticata all'aperto e alla sua intensità.

Oltre a questo occorre anche ribadire ulteriormente che le determinanti di salute legate all'ambiente fisico presentano un'importanza relativa decisamente inferiore rispetto a quelle legate agli stili di vita, alla biologia, all'accesso ai servizi e all'ambiente socio-economico.

Come detto più volte, l'HIA presta una particolare attenzione alle disuguaglianze di salute, e quindi alla distribuzione degli impatti sulla salute tra i diversi gruppi della popolazione. A questo proposito è ormai provato che i gruppi più vulnerabili all'inquinamento atmosferico sono costituiti da:

- bambini;
- anziani;
- persone affette da malattie respiratorie e cardiovascolari.

L'esposizione all'inquinamento atmosferico all'aperto si presenta con un largo spettro di effetti sulla salute acuti e cronici, che vanno dall'irritazione delle vie respiratorie alla morte. In particolare, gli effetti relativi all'esposizione di breve periodo comprendono sintomi respiratori, infiammazioni polmonari, effetti negativi sul sistema cardiovascolare, aumento nell'uso di medicinali, aumento dei ricoveri ospedalieri e aumento della mortalità. Gli effetti relativi all'esposizione di lungo periodo comprendono invece l'aumento dei sintomi alle basse vie respiratorie, la riduzione della funzionalità polmonare nei bambini, l'aumento delle malattie ostruttive polmonari croniche, la riduzione della funzionalità polmonare negli adulti, la riduzione della speranza di vita, dovuta principalmente alla mortalità cardiopolmonare e probabilmente al tumore ai polmoni.

Secondo la definizione di salute adottata dall'OMS vista in precedenza, tutti questi effetti sono almeno potenzialmente rilevanti per l'HIA. In generale, la frequenza dell'occorrenza di questi effetti è inversamente proporzionale alla loro severità. Questo suggerisce che probabilmente l'impatto complessivo supererà quello determinato dal contributo degli effetti più gravi ma meno frequenti e, almeno in qualche caso, potrebbe essere costituito in misura preponderante dagli effetti meno gravi ma più frequenti.

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute umana generati dall'esposizione di lungo periodo all'inquinamento atmosferico, i parametri presi come riferimento sia dal Dlgs 155/2010 sia dall'OMS sono rappresentati dalla concentrazione media annua dei vari inquinanti espressa in $\mu\text{g}/\text{m}^3$. In considerazione della limitata durata dei lavori in prossimità di ciascun ricettore (circa 5 giorni per ognuna delle 4 fasi di lavoro) e dell'intensità delle emissioni generate dal cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto, appare evidente che la capacità del cantiere stesso di influenzare questi parametri con riferimento a ciascun ricettore interessato appare del tutto trascurabile.

È possibile concludere che **gli effetti sulla salute umana generati dall'esposizione di lungo periodo agli inquinanti emessi in atmosfera da parte del cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto si possono considerare anch'essi del tutto trascurabili.**

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 268 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Per quanto riguarda invece gli effetti sulla salute umana generati dall'esposizione di breve periodo all'inquinamento atmosferico, i parametri presi come riferimento sia dal DLgs 155/2010 sia dall'OMS sono rappresentati dalla concentrazione media sulle 24 ore per il PM10 e dalla concentrazione media oraria per l'NO₂.

Per il PM10 non è stato individuato un valore di soglia al di sotto del quale questo inquinante non rappresenti un pericolo per la salute. Tuttavia, le Linee Guida sulla qualità dell'aria dell'OMS pubblicate nel 2005 si pongono l'obiettivo di una concentrazione limite sulle 24 ore di 50 µg/m³, obiettivo che "rappresenta un obiettivo raggiungibile per minimizzare gli effetti sulla salute nel contesto dei vincoli, delle capacità e delle priorità di salute pubblica locali".

Anche il DLgs155/2010 assume il limite di 50 µg/m³, con la possibilità di un certo numero di superamenti per anno civile (35 superamenti annuali). In corrispondenza dei ricettori preso in esame, il valore massimo delle medie giornaliere si attesta attorno ai 44.9 µg/m³ in inverno. Si tratta quindi di valori che in tutti i casi si mantengono abbondantemente al di sotto dei limiti sopra illustrati, e quindi del tutto coerenti, per usare le parole dell'OMS: "...con un obiettivo accettabile e raggiungibile di protezione della salute pubblica...".

Per valutare correttamente gli effetti di queste emissioni sulla salute pubblica occorre inoltre osservare che l'esposizione degli individui a questi inquinanti risulta essere con ogni probabilità minore rispetto a quella dei ricettori individuati, in quanto salvo casi particolari essi tendono a muoversi attraverso le linee di isoconcentrazione durante la giornata.

In conclusione, **gli effetti dell'immissione di polveri sottili in atmosfera da parte del cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto sulla salute pubblica appaiono del tutto insignificanti e trascurabili.**

Secondo l'US Environmental Protection Agency, "L'evidenza scientifica mette in relazione l'esposizione di breve periodo (da 30 minuti a 24 ore) all'NO₂ con effetti negativi sull'apparato respiratorio che comprendono infiammazione alle vie respiratorie nelle persone sane e un acutizzarsi dei sintomi negli asmatici. Inoltre, alcuni studi hanno dimostrato una correlazione tra l'esposizione di breve periodo ad elevate concentrazioni di NO₂ e un aumento delle visite al pronto soccorso e dei ricoveri in ospedale per problemi respiratori, in modo particolare asma".

L'analisi di dispersione degli inquinanti emessi dal cantiere è stata effettuata con riferimento agli ossidi di azoto NO_x e non ha evidenziato la presenza di aree in cui la concentrazione oraria sia pari a 200 µg/m³.

Di conseguenza, in base alle analisi svolte si può concludere che la concentrazione di NO₂ nel breve periodo appare conforme ai limiti di legge. Questi limiti risultano coerenti con le indicazioni dell'OMS secondo le quali "con riferimento a un'esposizione di breve periodo l'NO₂ è un gas tossico che può generare una significativa infiammazione delle vie respiratorie".

Quanto detto permette di concludere che **gli effetti sulla salute pubblica delle emissioni di NO₂ generate dal cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto appaiono del tutto insignificanti e trascurabili.**

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 269 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Facendo riferimento al D.Lgs. 155 del 13/08/2010 che recepisce la Direttiva Europea 2008/50/CE e abroga una serie di leggi precedenti, tra cui il DM n. 60 del 2 aprile 2002 e il D.Lgs. 351 del 04/08/1999 i limiti di concentrazione di biossido di zolfo in atmosfera devono essere pari a: 350 µg/m³ (99,7 percentile della media oraria), da non superare più di 24 volte/anno e 125 µg/m³ (99,2 percentile della media giornaliera), da non superare più di 3 volte/anno.

A causa dell'elevata solubilità in acqua, l'SO₂ viene assorbito facilmente dalle mucose del naso e del tratto superiore dell'apparato respiratorio mentre solo piccolissime quantità raggiungono la parte più profonda del polmone. Fra gli effetti acuti imputabili all'esposizione ad alti livelli di SO₂ sono compresi: un aumento della resistenza al passaggio dell'aria a seguito dell'inturgidimento delle mucose delle vie aeree, l'aumento delle secrezioni mucose, bronchite, tracheite, spasmi bronchiali e/o difficoltà respiratorie negli asmatici. Fra gli effetti a lungo termine possono manifestarsi alterazioni della funzionalità polmonare ed aggravamento delle bronchiti croniche, dell'asma e dell'enfisema. I gruppi più sensibili sono costituiti dagli asmatici e dai bronchitici. È stato accertato un effetto irritativo sinergico in seguito all'esposizione combinata con il particolato, probabilmente dovuto alla capacità di quest'ultimo di veicolare l'SO₂ nelle zone respiratorie profonde del polmone.

Concludendo si può affermare che gli effetti dell'immissione di SO₂ in atmosfera da parte del cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto sulla salute pubblica appaiono del tutto insignificanti e trascurabili.

L'ultimo inquinante che si è analizzato è la CO, in questo caso la vigente normativa fissa il massimo, riferito alla media giornaliera di 8 ore, pari a 10 mg/m³.

Non sono noti con certezza gli effetti sulla salute e la concentrazione a cui tali effetti si manifestano.

Gli effetti negativi del monossido di carbonio sulla salute umana sono legati alla capacità del CO di unirsi all'emoglobina del sangue formando la carbossiemoglobina (HbCO). In questo modo il CO occupa il posto normalmente occupato dall'ossigeno, così da ridurre la capacità del sangue di trasporto dell'ossigeno e di conseguenza la quantità di O₂ che il sangue lascia nei tessuti. Inoltre vi è la possibilità che il CO si unisca ad alcuni composti presenti nei tessuti stessi riducendo la loro capacità di assorbire e usare ossigeno.

Si può perciò affermare che anche in questo caso gli effetti dell'immissione di CO in atmosfera da parte del cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto sulla salute pubblica appaiono del tutto insignificanti e trascurabili.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 270 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- **Risultato dell’HIA: Health Matrix**

I risultati esposti ai punti precedenti possono infine essere sintetizzati nella matrice di impatto sulla salute riportata nella tabella seguente:

Tab. III 1.9/A - Health Matrix – risultati matrice di impatto

Determinante	Possibili effetti sulla salute	Intensità degli effetti sulla salute	Gruppi maggiormente vulnerabili
Ambiente acustico	fastidio, disturbo del sonno, disturbo dell'apprendimento, ipertensione, malattie cardiovascolari	<u>insignificante</u>	feti, neonati e bambini piccoli; persone con ridotte abilità personali (anziani, malati, sofferenti di disturbi psichici); persone che devono affrontare attività cognitive complesse (es. studenti); non vedenti e persone con disturbi dell'udito
Qualità dell'aria	sintomi respiratori, infiammazioni polmonari, effetti negativi sul sistema cardiovascolare, aumento nell'uso di medicinali, aumento dei ricoveri ospedalieri, aumento della mortalità	<u>insignificante</u>	bambini; anziani; persone affette da malattie respiratorie e cardiovascolari

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 271 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

2 INTERAZIONE OPERA AMBIENTE

Scopo del presente capitolo è quello di stabilire le correlazioni ed i rapporti di azione-reazione, intercorrenti fra l'opera in progetto e l'ambiente naturale, riassumendo le considerazioni preliminari che hanno orientato la redazione dello Studio di Impatto Ambientale con riferimento agli impatti potenziali più significativi relativamente alle fasi di costruzione, esercizio e manutenzione dell'opera stessa. L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica - non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Nel caso in oggetto, non è possibile prescindere dal fatto che, come già ampiamente illustrato, i nuovi interventi in progetto e in dismissione sono interventi puntuali su linee esistenti ed incidono in un'area già interessata da opere analoghe.

2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

Relativamente alla valutazione dell'impatto derivato dagli interventi in progetto, si è proceduto attraverso:

- l'individuazione delle azioni antropiche (azioni di progetto) connesse alla realizzazione ed alla gestione (esercizio) dell'opera, intese come elementi del progetto che costituiscono la sorgente di interferenze sull'ambiente circostante e ne sono causa di perturbazione;
- la definizione dei fattori di perturbazione potenzialmente generati dalle azioni di progetto;
- l'individuazione delle componenti ambientali significative coinvolte dalle azioni di progetto;
- l'elaborazione di una matrice di attenzione, volta ad evidenziare le possibili interazioni tra azioni di progetto/fattori di perturbazione e componenti ambientali, sia in fase di costruzione sia in quella di esercizio.

Per effettuare la stima degli impatti previsti si è quindi proceduto alla valutazione dei possibili effetti derivati dalle interazioni tra azioni di progetto/fattori di perturbazione sulla qualità di ogni specifica componente.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 272 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Per la fase di stima si è operato attraverso le valutazioni degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente, rappresentati attraverso l'elaborazione di giudizi di qualità espressi in termini di gradi di sensibilità delle diverse componenti biotiche e abiotiche.

Tutti i passaggi descritti sono supportati da tabelle di sintesi che facilitano l'individuazione delle connessioni e consentono una maggiore oggettività della stima.

2.1.1 Azioni progettuali

La realizzazione delle opere in progetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di smantellamento, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell'ambiente circostante.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione degli interventi in progetto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).

La tabella III 2.1.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, conferma come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l'impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino, gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

La manutenzione della condotta invece, consiste in ispezioni periodiche effettuate in campo da tecnici autorizzati per il controllo e la verifica dello stato di sicurezza della tubazione. L'impatto di questa attività è da ritenersi del tutto trascurabile.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 273 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. III 2.1.1/A - Azioni progettuali

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione delle opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso accantonamento humus
Scavo della trincea	costruzione	escavazione deponia del materiale
Posa e rientro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta rivestimenti giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti
Sezionamento e rimozione della tubazione	dismissione	Taglio della tubazione Sollevamento e rimozione degli spezzoni Smantellamento attraversamenti ed impianti
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione/dismissione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Impianti e punti di linea recinzioni segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica periodica dell'opera

2.1.2 Fattori d'impatto

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati elementi che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella III 2.1.2/A, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 274 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab.III 2.1.2/A - Fattori di impatto e azioni progettuali

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	
Emissioni in atmosfera	tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	
Sviluppo di polveri	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea, realizzazione di impianti e punti di linea	
Produzione di terre e rocce da scavo	Scavo della trincea, realizzazione attraversamenti trenchless	
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea in corrispondenza degli attraversamenti fluviali	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Effluenti liquidi, consumo della risorsa idrica	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali, bacini e pozzi, serbatoi artificiali o reti idriche disponibili in zona
Interferenza temporanea con falda	scavo della trincea, realizzazione attraversamenti in trenchless	
Modificazioni temporanee del regime idrico superficiale	scavo della trincea in corrispondenza degli attraversamenti fluviali	
Modificazioni temporanee del suolo e del sottosuolo	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea, realizzazione attraversamenti in trenchless e realizzazione impianti e punti di linea terra	
Modificazioni del soprassuolo / uso del suolo	apertura dell'area di passaggio, realizzazione impianti e punti di linea	
Alterazioni estetiche e cromatiche	apertura dell'area di passaggio, realizzazione opere fuori terra, realizzazione ripristini morfologici e vegetazionali	
Presenza fisica	tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Traffico indotto e movim. mezzi di cantiere	tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 275 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Vincoli alle destinazioni d'uso	imposizione aedificandi e punti di linea	servitù non presenza impianti e
---------------------------------	--	---------------------------------

2.1.3 Componenti ambientali interessati dall'opera

Le componenti ambientali interessate dalla realizzazione dell'opera sono:

- ambiente idrico;
- suolo e sottosuolo;
- vegetazione;
- fauna ed ecosistemi;
- paesaggio;
- atmosfera e rumore;
- ambiente socio-economico;
- salute pubblica.

L'impatto dell'opera sulle componenti ambientali sopra elencate è legato alla sola fase di costruzione. In particolare, per alcune di esse si ravvisano impatti del tutto temporanei, che scompaiono con la fine del cantiere, mentre per altre, come vegetazione e uso del suolo o paesaggio (relativamente ad alcuni limitati contesti), una volta terminato il cantiere la mitigazione degli impatti richiede un tempo maggiore, legato essenzialmente al consolidamento degli interventi di ripristino effettuati e al ristabilirsi degli assetti naturali.

2.1.4 Interazioni tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della tab. III 2.1.4/A evidenzia, per il caso in oggetto, tale interazione al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Dalla matrice emerge che le componenti ambientali potenzialmente coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, gli ecosistemi e la fauna ed il paesaggio.

Per completezza nelle successive tabelle III 2.1.4/D sono descritti, per ogni fattore di impatto, i reali impatti che l'opera potrà generare, sia in fase di costruzione, che in fase di esercizio, tenendo conto, dell'impatto residuo relativo alle tubazioni esistenti parallele al metanodotto in progetto, e delle azioni di ottimizzazione e delle opere di ripristino previste.

Per quanto riguarda l'ambiente socio-economico, il progetto non determina significativi mutamenti, poiché l'opera non sottrae beni produttivi in maniera permanente, ad esclusione delle superfici necessarie all'ampliamento degli impianti/punti di linea; inoltre, non comporta modificazioni sociali, né interessa opere di valore storico e artistico.

In base alle considerazioni esposte, la **stima dell'impatto** è quindi stata effettuata prendendo in considerazione le componenti ambientali sopra citate:

- ambiente idrico;
- suolo e sottosuolo;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 276 di 344	Rev. 1 0

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- vegetazione ed uso del suolo;
- fauna ed ecosistemi;
- paesaggio;
- atmosfera e rumore;
- salute pubblica,

maggiormente coinvolte durante la fase di costruzione dell'opera, in quanto la realizzazione dell'opera non comporta impatti rilevanti in fase di esercizio

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 278 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. III 2.1.4/B - Fattori di impatto ed attività di progetto

FATTORI DI IMPATTO ED ATTIVITA' DI PROGETTO

Fattore di impatto	Produzione di rumore
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione - esercizio
Sorgente	Uso di mezzi operativi
Descrizione	<p>Le emissioni sonore rilasciate dai mezzi pesanti e macchinari operanti durante le diverse fasi del cantiere sono caratterizzate da durate temporali e potenze emmissive variabili.</p> <p>I valori di potenza sonora, che saranno successivamente verificati con le specifiche dei macchinari e mezzi presenti realmente in cantiere, sono qui riportati:</p> <p>Escavatore = 102 dB(A) Camion ribaltabile = 103dB(A) Motopompa = 100 dB(A) Trivella = 113 dB(A) Ring = 113dB(A) Pompa alta pressione = 102dB(A) Pompa = 92dB(A) Macchina sfilatubi = 102dB(A) Saldature = 110dB(A) Sabbiatrice = 110dB(A) Motopompa = 90 dB(A)</p> <p>Incrociando lo schema dei mezzi operanti nel cantiere, è possibile quantificare il valore della potenza sonora globale in cantiere nella fase più caratterizzante (quella di scavo) pari a: <u>L_w = 106.6 dB(A)</u></p> <p>I mezzi saranno in funzione solo in orario diurno e non opereranno tutti contemporaneamente, inoltre la natura stessa del cantiere fa sì che esso sia temporaneo e mobile.</p> <p>Le emissioni sonore legate alla <u>fase di esercizio</u> riguardano esclusivamente i tre impianti di regolazione in progetto. La potenza sonora stimata è di <u>(L_w) = 72.3 dB(A)</u> per gli impianti Gonars e Reana del Rojale, mentre per l'impianto di Romans la potenza sonora stimata è di <u>(L_w) = 68.1 dB(A)</u>.</p>

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 279 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fattore di impatto	Emissioni in atmosfera
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione
Sorgente	Uso di mezzi operativi
Descrizione	<p>Il rifacimento del metanodotto oggetto del presente studio è responsabile di emissioni di inquinanti in atmosfera unicamente durante la fase di realizzazione dell'opera.</p> <p>Le emissioni di inquinanti atmosferici sono determinate da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sollevamento di polveri per scotico e sbancamento del materiale superficiale; - Sollevamento di polveri per scavo e movimentazione di terra; - Sollevamento di polveri per transito mezzi su strada non asfaltata; - Emissione di polveri e gas esausti dai motori a combustione dei mezzi pesanti; - Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto onshore (escavatori, trattori posa-tubi, ecc). <p>La stima quantitativa delle emissioni di polveri per ciascuna fase di lavoro e dei gas di scarico dei mezzi di cantiere viene eseguita in base ai seguenti standard: metodologia "AP 42 Fifth Edition, Volume I, (USEPA 2006), Inventario Nazionale delle Emissioni-dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Air Quality Analysis Guidance Handbook" -Off-Roads Mobile Source Emission Factors-.</p>

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 280 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fattore di impatto	Sviluppo di polveri
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione ad eccezione del collaudo idraulico
Sorgente	Movimentazione di suolo, scavo della trincea, transito su strade sterrate, uso di mezzi operativi
Descrizione	<p>La concentrazione di polveri emesse è funzione delle condizioni meteorologiche e del contenuto di particelle fini nel terreno. Le emissioni di Polveri Totali Sospese (PTS) in atmosfera sono costituite dalla somma di quattro contributi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • emissioni di PTS presenti nei fumi di scarico dei motori dei mezzi impegnati in cantiere; • emissioni di PTS dovute allo scavo della trincea e alla movimentazione del terreno; • emissioni di PTS causato dal movimento dei mezzi; • emissioni di PTS dovute allo scotico e sbancamento del materiale superficiale del terreno. <p>Per le emissioni dei fumi di scarico, si fa riferimento alla metodologia americana definita AQMD "Air Quality Analysis Guidance Handbook" (Handbook) <i>Off-Roads Mobile Source Emission Factors</i>, che utilizza i fattori di emissione SCAQMD/CARB.</p> <p>Per la stima della quantità di particolato sollevato in atmosfera durante le attività di scavo e movimentazione terra si fa riferimento alla metodologia "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.2: Miscellaneous Sources – Aggregate Handling And Storage Piles" (USEPA 2006).</p> <p>Per quanto riguarda l'emissione di polvere in atmosfera, dovuta alla circolazione degli automezzi su strade non pavimentate, si fa riferimento al documento "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.2: Miscellaneous Sources – Unpaved Roads" (USEPA 2006).</p> <p>Infine, per le emissioni di PTS dovute allo scotico e sbancamento del materiale superficiale del terreno, si procede secondo quanto indicato al paragrafo 13.2.3 del documento "Heavy construction operations" dell'AP-42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources.</p>

Fattore di impatto	Produzione di terre e rocce da scavo
Attività di progetto	Scavo della trincea e realizzazione degli attraversamenti con tecnologia trenchless
Sorgente	Produzione di materiale di scavo

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 281 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Descrizione	<p>Il materiale scavato lungo gli interventi in progetto e dismissione, sarà completamente riutilizzato in sito per il sottofondo e il rinterro della condotta e per gli interventi di ripristino dell'area di passaggio.</p> <p>Il materiale di scavo prodotto invece dalle trivellazioni necessarie per la realizzazione degli attraversamenti trenchless sarà riutilizzato nel luogo di produzione per il ripristino delle postazioni di spinta delle trivellazioni con trivella spingitubo e per quelle di ingresso e uscita del microtunnel. Il materiale in esubero sarà smaltito secondo la normativa vigente in discariche autorizzate.</p>
-------------	---

Fattore di impatto	Emissioni solide in sospensione
Attività di progetto	Apertura dell'area di lavoro, scavo e rinterro della trincea
Sorgente	Attraversamenti di corsi d'acqua
Descrizione	Durante lo scavo a cielo aperto degli attraversamenti di fossi, canali, e fiumi, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione che potrebbero causare un temporaneo e del tutto reversibile intorbidimento delle acque.

Fattore di impatto	Effluenti liquidi, consumo risorsa idrica
Attività di progetto	Collaudo idraulico
Sorgente	Collaudo idraulico della condotta
Descrizione	<p>La condotta posata verrà sottoposta a collaudo idraulico per la durata minima di 48 ore ad una pressione minima di 1,3 volte la pressione massima di esercizio e ad una pressione massima che non superi, nella sezione più sollecitata, una tensione pari al 95% del carico unitario al limite di allungamento totale per il tipo di materiale utilizzato.</p> <p>L'acqua verrà prelevata da corsi d'acqua superficiali e successivamente rilasciata nello stesso corpo idrico. Non è prevista alcuna additivazione dell'acqua utilizzata per il collaudo.</p>

Fattore di impatto	Interferenza temporanea con falda
Attività di progetto	scavo della trincea, trivellazioni ed attraversamenti corsi d'acqua
Sorgente	scavi
Descrizione	<p>Considerando che la profondità della falda, nell'area interessata della bassa pianura friulana si attesta ad una profondità variabile da 10 a 15 metri e successivamente risulta maggiore verso nord man mano che ci si sposta verso l'alta pianura, si può ipotizzare che le uniche interferenze si possono avere nel tratto di bassa pianura. In questo caso la presenza della condotta non incide in modo significativo sulla circolazione idrica sotterranea in quanto non rappresenta un ostacolo rilevante per la naturale infiltrazione sotterranea.</p>

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 282 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fattore di impatto	Modificazioni temporanee del regime idrico superficiale	
Attività di progetto	Attraversamento di corsi d'acqua	
Sorgente	Scavi	
Descrizione	<p>I canali presenti lungo il metanodotto in progetto saranno attraversati con scavo a cielo aperto al quale seguiranno interventi di ripristino sia morfologici che vegetazionali al fine di ristabilire le condizioni <i>ante-operam</i>.</p> <p>Si riportano di seguito i canali attraversati dall'opera in costruzione.</p>	
	"Mestre-Trieste tr. Gornas - Trieste" DN 300 (12"), DP 64 bar	
	Comune	Corsi d'acqua
		Tipologia di attraversamento
	Aiello del Friuli	Canale Barisada
		Scavo a cielo aperto
		Roggia Sobresco
		Trivella spingitubo
	Villesse	Fiume Torre
		Trenchless
	Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar	
		Canale S. Maria (I attr.)
		Scavo a cielo aperto
	Pradamano	Canale S. Maria (II attr.)
		Trivella spingitubo
		Canale S. Maria (III attr.)
		Scavo a cielo aperto
	Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar	
		Torrente Torre
		Scavo a cielo aperto
	Remanzacco	Roggia Cividina
		Scavo a cielo aperto
		Canale depuratore
		Scavo a cielo aperto
		Torrente Malina
		Scavo a cielo aperto
	<p>Si riportano di seguito i canali attraversati dalla condotta esistente che verrà rimossa con intervento a "cielo aperto".</p>	
	Variante in Comune di Aiello del Friuli DN 300, DP 64 Bar	
	Comune	Corsi d'acqua
	Aiello del Friuli	Roggia Fantuzzi
		Privo di tubo di protezione
		Roggia Sobresco
		Privo di tubo di protezione
	Variante del Fiume Torre in Comune di Villesse DN 300 (12"), DP 64 bar	
	Villesse	Fiume Torre
		Attraversamento Aereo
	Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar	
		Torrente Torre
		Roggia Cividina
	Remanzacco	Canale depuratore
		Privo di tubo di protezione
		Torrente Malina
	Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 Bar	
	Udine	Canale Castions
		In tubo di protezione

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 283 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fattore di impatto	Modificazioni temporanee del suolo e del sottosuolo
Attività di progetto	Apertura dell'area di lavoro, realizzazione di infrastrutture provvisorie, scavo della trincea, trivellazioni, realizzazione impianti
Sorgente	Scavi

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 284 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

	<p>La realizzazione dell'opera comporta l'occupazione temporanea di superficie in base alle caratteristiche dimensionali dell'opera.</p> <p>Nel caso delle opere DN 250 (10") e DN 300 (12") si progettano aree di occupazioni temporanea pari a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - area di lavoro totale di 16 m per installazione o dismissione di condotte con pista di lavoro normale (7m + 9m); - area di lavoro totale di 14 m per installazione di condotte con pista ridotta in aree a vigneto e frutteto (5m + 9m); - area di lavoro totale di 21 m per installazione di condotte in parallelismo con condotte da dismettere in aree a vigneto e frutteto (6 + 10m); <p>Le aree di passaggio per le opere connesse DN 400 (16") saranno:</p> <p style="padding-left: 40px;">normale: 19 m (8m + 11m) ridotta: 16 m (6m + 10m)</p> <p>Le aree di passaggio per le opere connesse DN 100 (4") saranno:</p> <p style="padding-left: 40px;">normale: 14 m (6m + 8m) ridotta: 12 m (4m + 8m)</p> <p>L'eventuale incremento di larghezza dell'area di passaggio si rende necessario per evidenti esigenze di natura esecutiva ed operativa. La realizzazione del metanodotto, come tutte le opere lineari interrato, richiede inoltre l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura dell'area di passaggio ed allo scavo della trincea.</p> <p>I movimenti di terra associati alla costruzione della condotta comportano accantonamenti temporanei del terreno scavato e la sua distribuzione lungo l'area di passaggio senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera o lontano da essa. Questa circostanza garantisce di per sé che tutto il materiale movimentato durante la costruzione venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori.</p> <p>Al termine dei lavori di rinterro, si procederà al ripristino finale dell'area di passaggio e delle aree accessorie con la rimessa in sito di tutto il materiale precedentemente movimentato. Dalle normali fasi di lavoro per la posa della condotta, non si prevede eccedenza di materiale di scavo.</p> <p>Le uniche eccedenze sono relative ad una parte dello smarino, proveniente dalle fasi di trivellazione con microtunnel, che verrà opportunamente conferito a discarica autorizzata.</p>
--	---

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 285 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fattore di impatto	Modificazioni del soprassuolo / uso del suolo
Attività di progetto	Apertura dell'area di lavoro, realizzazione e presenza di impianti di linea
Sorgente	Taglio della vegetazione
Descrizione	<p>Le modificazioni del soprassuolo sono principalmente legate alla presenza del cantiere lungo il tracciato del metanodotto. Ad esclusione delle aree di nuova occupazione degli impianti e dei punti di linea per le quali il soprassuolo non verrà restituito alle sue condizioni originarie, tutte le altre modificazioni saranno sempre temporanee e ripristinabili.</p> <p>Per quanto riguarda i normali seminativi, gli impianti arborei da frutto, i vigneti, gli impianti da arboricoltura da legno, l'impatto è legato alla temporanea occupazione del suolo dal cantiere. L'impatto è transitorio in quanto una volta ultimati i lavori il terreno agricolo sarà ripristinato in modo da conservare la sua originaria fertilità e sarà possibile coltivare su esso nella successiva stagione favorevole. L'impatto sarà invece permanente laddove vi sarà un cambio di destinazione d'uso del suolo irreversibile a causa della realizzazione degli impianti di linea.</p> <p>I prati aridi e le formazioni erbacee seminaturali interessati dai cantieri saranno oggetto di misure preventive di ottimizzazione e minimizzazione quali scotico e accantonamento del terreno vegetale per conservazione del germoplasma della flora endemica, utilizzo di fiorume in fase di inerbimento, utilizzo di pista ridotta, pratica della zollatura.</p> <p>Il taglio di siepi e filari sarà limitato a formazioni arboree/arbustive a carattere lineare o di macchia eventualmente ricadenti all'interno della pista di lavoro per i quali si considera un impatto transitorio in quanto tali strutture saranno ripristinate a lavori ultimati.</p>

Fattore di impatto	Alterazioni estetiche e cromatiche
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione ad eccezione del collaudo ed approvvigionamenti, presenza di segnalazioni ed impianti durante l'esercizio
Sorgente	Esecuzione dei lavori ed esercizio
Descrizione	La realizzazione dell'opera indurrà alterazioni estetiche e cromatiche: di carattere temporaneo lungo l'area di passaggio, poiché al termine dei lavori le superfici interessate saranno di nuovo riconducibili all'uso del suolo ante operam; di tipo permanente sulle superfici interessate dagli impianti e punti di linea.

Fattore di impatto	Presenza fisica
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione, attività di monitoraggio e manutenzione
Sorgente	Mezzi operativi lungo il tracciato, esecuzione di monitoraggio e manutenzione

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 286 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Descrizione	I mezzi saranno dislocati lungo il tracciato ed avanzeranno lungo l'area di lavoro con il procedere del cantiere. Durante l'esercizio dell'opera l'unica presenza fisica lungo la linea sarà quella degli addetti alla manutenzione.
-------------	--

Fattore di impatto	Traffico indotto
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione
Sorgente	Mezzi di trasporto
Descrizione	La realizzazione dell'opera comporterà un limitato aumento del volume di traffico sulla viabilità ordinaria in prossimità del tracciato. Detto aumento avrà un carattere temporaneo strettamente connesso alle fasi di lavoro e si sposterà contemporaneamente all'avanzamento dei cantieri lungo il tracciato.

Fattore di impatto	Vincoli alle destinazioni d'uso
Attività di progetto	Gestione dell'opera
Sorgente	Presenza di impianti e punti di linea e imposizione servitù <i>non aedificandi</i>
Descrizione	La superficie complessivamente occupata dagli ampliamenti, nuove realizzazioni degli impianti e punti di linea è di circa 9398 mq circa. La fascia di servitù volta ad impedire l'edificazione a cavallo del metanodotto ha una larghezza per parte dall'asse della condotta pari a 12,5 m per le condotte DN 300 (12"), DP 75 bar, di 13,5 m per le condotte DN 250 (10") DP 75 bar e di 11,5 m per le condotte DN 400 (16") DP 64 bar.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 287 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fattore di impatto	Ricomposizione paesaggi ed ecosistemi
Attività di progetto	Ripristini geomorfologici e vegetazionali
Sorgente	Inerbimenti, rimboschimenti e ripristini geomorfologici
Descrizione	<p>Si tratta di azioni di ricomposizione paesaggistico-ambientali fondamentali al fine del recupero della situazione preesistente alla realizzazione dell'opera aventi quindi impatto decisamente positivo sulle componenti ambientali.</p> <p>Successivamente alla costruzione/rimozione della condotta sarà prevista una regimazione idraulica per tutti gli attraversamenti dei corsi d'acqua effettuati a cielo aperto (tipicamente mediante opere di riprofilatura spondale). Per gli stessi sarà prevista la ricostituzione della eventuale vegetazione ripariale.</p> <p>In corrispondenza degli impianti di linea e impianti di regolazione posti in vincolo paesaggistico sono previste opere di mascheramento degli impianti.</p> <p>In corrispondenza degli ecosistemi naturali interessati dal tracciato (filari arborati, prati naturali, macchie boscate e formazioni forestali) si procederà a interventi di ripiantumazione con specie arboree e arbustive autoctone in grado di ricostituire in tempi relativamente brevi la situazione vegetazionale ante-operam.</p> <p>Per i prati stabili interferiti, l'inerbimento sarà attuato con fiorume prelevato in situ oppure tramite zollatura, così da garantire il completo ricostituirsi delle associazioni fitosociologiche di pregio presenti. Lo scotico e l'accantonamento del terreno vegetale garantirà inoltre una banca di germoplasma da reimpietarsi in fase di ripristino dell'area lavori.</p> <p>L'impatto è dunque limitato alle fasi di ripristino vero e proprio in cui mezzi e persone fisiche saranno impiegate al fine di ricostituire la situazione idraulica, morfologica e vegetazionale preesistente.</p>

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 288 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Fattore di impatto	Salute pubblica
Attività di progetto	Tutte le fasi di costruzione
Sorgente	Mezzi operatrici
Descrizione	<p>La valutazione degli impatti degli interventi in progetto e in dismissione per la salute e il benessere dell'uomo verrà svolta secondo la metodologia dell'Health Impact Assessment (HIA). L'impatto sulla salute degli abitanti degli insediamenti antropici interessati dall'opera riguardano in modo praticamente esclusivo le determinanti della salute legate al rumore e all'atmosfera, inquanto risultano relativamente modesti gli impatti delle determinanti in questione rispetto lo stile di vita, predisposizione genetica, ambiente socio economico e accesso ai servizi sanitari.</p> <p>Per il dettaglio dei meccanismi di generazione dell'impatto acustico e delle emissioni prodotte dal cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto e in dismissione occorre rifarsi a quanto riportato sul relativo studio annesso (Annesso E, Annesso F).</p>

2.1.5 Sensibilità dell'ambiente

La stima della sensibilità dell'ambiente alla realizzazione dell'opera si effettua sulle componenti (vedi 2.1.4):

- ambiente idrico;
- suolo e sottosuolo;
- vegetazione ed uso del suolo;
- fauna ed ecosistemi;
- paesaggio;
- atmosfera e rumore

Per ogni singola componente ambientale, la sensibilità è espressa attraverso una scala ordinale di più livelli:

- trascurabile;
 - medio-bassa;
 - media;
 - medio-alta
 - alta.
- Le caratteristiche che, per ogni componente ambientale, ne definiscono la sensibilità sono riassunte nella Tab. III 2.1.5/A, di seguito riportata.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 289 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. III 2.1.5/A – Definizione delle classi di sensibilità per ogni componente ambientale interessata dal progetto

Ambiente idrico	
trascurabile	Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di corsi d'acqua minori, quali fossi, scoline di drenaggio, canali irrigui; assenza di falda superficiale o presenza di falde a medio-bassa potenzialità, in acquiferi non sfruttati o localmente sfruttati principalmente a scopi agricoli
medio-bassa	Presenza di corsi d'acqua naturali a regime temporaneo con caratteristiche morfologiche e/o idrauliche di scarso rilievo; presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi non sfruttate; presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate principalmente a scopi agricoli ed artigianali
media	Presenza di corsi d'acqua caratterizzati da regime perenne o temporaneo con buona attività idraulica e con caratteristiche morfologiche rilevanti; presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzati a scopi irrigui.
medio-alta	Presenza di corsi d'acqua, con caratteristiche di forte naturalità della regione fluviale; con elevata attività idraulica e con caratteristiche morfologiche rilevanti presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili
alta	Presenza di corsi d'acqua, con caratteristiche di forte naturalità della regione fluviale; con elevata attività idraulica e con caratteristiche morfologiche rilevanti presenza di falde ad alta potenzialità utilizzate a scopi idropotabili
Suolo e sottosuolo	
trascurabile	Aree pianeggianti, aree di versante e di crinale a sommità appiattita da leggera a media acclività; aree fluviali e golenali con terreni sciolti alluvionali; litotipi di consistenza lapidea, terreni sciolti alluvionali e non; suoli giovani da poco a moderatamente differenziati in orizzonti, suoli alluvionali. In assenza di strutture tettoniche intercettate dal metanodotto
medio-bassa	Aree di pianura, aree pianeggianti con processi morfodinamici in atto, aree di versante e di crinale a sommità appiattita caratterizzati da un gradiente clivometrico da basso ad elevato con assenza o debole attività morfodinamica; litotipi stratificati o a struttura massiva oppure terreni sciolti alluvionali e non; suoli da poco a mediamente evoluti, ben differenziati in orizzonti diagnostici, con presenza di un orizzonte organico. Con strutture tettoniche non attive (incerte)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 290 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

media	<p>Aree di pianura, aree pianeggianti con processi morfodinamici in atto, aree di versante e di crinale a sommità appiattita caratterizzati da un gradiente clivometrico da basso ad elevato con assenza o debole attività morfodinamica;</p> <p>litotipi stratificati o a struttura massiva oppure terreni sciolti alluvionali e non;</p> <p>Suoli strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico ben sviluppato</p> <p>Con strutture tettoniche non attive (certe)</p>
medio-alta	<p>Aree di versante a pendenza da media a forte con substrato lapideo in strati o a struttura massiva, o ancora alternanza di terreni sciolti ed a consistenza lapidea, con suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico, avente uno spessore da superficiale a profondo</p> <p>Con strutture tettoniche attive e capaci</p>
alta	<p>Aree di cresta assottigliata, aree di versante ad elevata acclività con suoli differenziati in orizzonti profondi; spessore ridotto dell'orizzonte organico; substrato lapideo in strati con alta propensione al dissesto</p>
Vegetazione ed uso del suolo	
trascurabile	<p>Aree con vegetazione naturale scarsa, aree agricole con colture erbacee; vegetazione erbacea dei greti fluviali. Grado di ricostituzione del soprassuolo entro 1 anno dal termine dei lavori.</p>
medio-bassa	<p>Aree agricole con colture arboree;</p> <p>Aree con formazioni vegetali naturali erbacee o arbustive che hanno una capacità di ricostituzione del soprassuolo stimabile in tempi brevi.</p>
media	<p>Aree con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata che hanno una capacità di ricostituzione del soprassuolo in tempi medi.</p>
medio-alta	<p>Aree con vegetazione naturale o seminaturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica; boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione e capacità di ricostituzione del soprassuolo stimabile in tempi lunghi</p>
alta	<p>Aree con popolamenti naturali o seminaturali, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme;</p> <p>cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi. Boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione;</p> <p>Tutte le formazioni che hanno una capacità di ricostituzione del soprassuolo stimabile in tempi molto lunghi</p>
Fauna ed ecosistemi	
trascurabile	<p>Ecosistemi fortemente antropizzati con aree urbane e sistemi agricoli con colture erbacee a carattere intensivo</p>

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 291 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

medio-bassa	Ecosistemi agricoli con presenza di colture erbacee a carattere estensivo e colture arboree
media	Ecosistemi acquatici con presenza di vegetazione arborea ed arbustiva a carattere frammentario e con una scarsa differenziazione in microhabitat; Formazioni erbacee ed arbustive; rimboschimenti con specie non autoctone e rocciosità affiorante
medio-alta	Ecosistemi anche non pienamente strutturati ma che rappresentano nicchie ecologiche in grado di assicurare il mantenimento della biodiversità in ambiti agricoli o con intensa urbanizzazione; Ecosistemi forestali attualmente soggetti a forme di gestione con turni lunghi o senza più una gestione attiva, in evoluzioni verso sistemi naturaliformi, tendenti ai massimi livelli della serie dinamica
alta	Ecosistemi acquatici e terrestri strutturati, con elevata presenza di microhabitat interconnessi, in grado di ospitare specie faunistiche e vegetali di particolare valore naturalistico
Paesaggio	
trascurabile	Ambiti pianeggianti fortemente antropizzati con presenza di colture erbacee e scarsa presenza di vegetazione naturale. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo
medio-bassa	Ambiti pianeggianti con presenza di colture arboree e presenza frammentaria di vegetazione naturale residuale, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera da basso ad alto, ma poco persistente nel tempo
media	Ambiti pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio e dove esiste un elevato grado di connettività delle fitocenosi naturali (siepi, filari e lembi boscati). Grado di visibilità dell'opera da medio ad alto. Aree di cresta e di versante con presenza di specie arbustive e arboree; grado di visibilità dell'opera basso, con possibilità di protrarsi nel tempo
medio-alta	Ambiti di versante con presenza di fitocenosi naturali arboree o arbustive. Grado di visibilità dell'opera medio, con possibilità di protrarsi nel tempo
alta	Ambiti naturali con elevata diffusione di boschi; aree nelle quali sono presenti particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo
Atmosfera e rumore	
trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> - Emissioni di particelle solide in scarse concentrazioni e in periodi limitati di tempo; - rumori non percepiti; - assenza di recettori sensibili nelle vicinanze (ospedali, scuole, parchi, boschi, ecc.); - condizioni meteorologiche favorevoli.
bassa	<ul style="list-style-type: none"> - Emissione di polveri in moderate concentrazioni per periodi limitati di tempo; - rumori percepiti solo nelle ore diurne nelle immediate vicinanze; - condizioni meteorologiche variabili; - recettori sensibili entro 1000 metri.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 292 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

media	<ul style="list-style-type: none"> - Emissioni di polveri in sospensione in concentrazioni consistenti; - rumori percepiti solo nelle ore diurne anche a distanza; - zone ad elevata sensibilità intrinseca all'inquinamento atmosferico; - recettori sensibili a distanza ravvicinata.
alta	<ul style="list-style-type: none"> - Emissioni di alte concentrazioni di polveri fini e composti tossici e/o nocivi; - rumori continui percepiti a distanza; - condizioni meteorologiche critiche; - grave inquinamento esistente nell'ambiente considerato; - recettori sensibili nelle immediate vicinanze.

2.1.6 Incidenza del progetto

L'analisi dell'incidenza del progetto è, in primo luogo, volta ad accertare se la realizzazione e la gestione dell'opera inducono modificazioni significative alle caratteristiche dell'ambiente su cui la stessa viene ad insistere.

Per ciascuna componente ambientale, l'incidenza dell'opera è valutata considerando gli effetti che ogni singola azione di progetto, attraverso i fattori di perturbazione, comporta.

Le azioni di progetto relative alla fase di costruzione dell'opera sono:

- Realizzazione infrastrutture provvisorie e apertura fascia di lavoro
- Sfilamento, saldatura tubazioni e controllo delle saldature
- Scavo della trincea e accatastamento materiale di risulta
- Posa della condotta/Sezionamento e rimozione della condotta
- Rinterro della condotta
- Realizzazione impianti e punti di linea
- Realizzazione trivellazioni, T.O.C.
- Realizzazione attraversamenti corsi d'acqua/Smantellamento condotte da corsi d'acqua
- Collaudi idraulici
- Ripristini morfologici e vegetazionali
- Approvvigionamenti logistici di cantiere

Le azioni relative alla gestione dell'opera sono:

- Segnalazione dell'infrastruttura
- Presenza di impianti di linea
- Imposizione della servitù
- Esecuzione di attività di monitoraggio e manutenzione

Come evidenziato dalla matrice di attenzione (vedi par. 2.1.4), ciascuna azione di progetto viene ad incidere, attraverso gli specifici fattori di impatto, sulle componenti ambientali in diversa misura e con modalità differenziate lungo il tracciato della infrastruttura.

L'incidenza dell'opera è, quindi, valutata sulla base di criteri e parametri di ordine tecnico-operativo connessi principalmente ad aspetti dimensionali significativi, che

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 293 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

nel caso della realizzazione di condotte per il trasporto del gas, risultano legati essenzialmente alle attività di apertura della fascia di passaggio, allo scavo della trincea ed alla presenza degli impianti di linea, che vengono ad incidere sulle componenti ambientali di maggior rilievo.

Essendo l'opera abbastanza complessa ed articolata in funzione delle diverse fasi (rimozione e sostituzione o dismissione), la fascia di lavoro considerata avrà una larghezza variabile.

Conseguentemente per quanto riguarda l'**apertura della fascia di lavoro**, si è considerata un'incidenza:

- bassa nel caso in cui l'area di passaggio abbia una larghezza fino a 10 m;
- media nel caso in cui la fascia di passaggio abbia una larghezza compresa tra 10 m e 16 m;
- alta nel caso in cui abbia una larghezza compresa tra 16 m e 19 m;
- molto alta nel caso in cui l'intera fascia di lavoro abbia una larghezza superiore a 19 m;

L'incidenza del progetto, nei tratti in cui sono presenti ulteriori allargamenti della fascia di lavoro per la presenza di piazzole di stoccaggio tubi o allargamenti della pista, risulterà incrementata di un grado.

Per quanto attiene gli scavi di fondazione e di posa della tubazione, l'incidenza del progetto è stata considerata:

- molto bassa nel caso di coperture della condotta inferiori a 1,5 m;
- bassa nel caso di coperture della condotta pari a 1,5 m;
- media nel caso di coperture della condotta comprese tra 1,5 e 3 m;
- alta nel caso di coperture della condotta comprese tra 3 e 7 m;
- molto alta nel caso di coperture della condotta superiori a 7 m.

Per quanto attinente agli interventi che riguardano la realizzazione degli impianti, nei quali sarà eseguito uno scotico su tutta l'area di destinazione dell'impianto e pochè all'interno della stesa saranno eseguiti scavi con profondità massima di 2,50 m per il posizionamento e la realizzazione di basamenti, l'incidenza del progetto è considerata molto alta. Questo perchè gli interventi progettuali modificano lo stato dei luoghi. Inoltre, pochè la trasformazione è di tipo permanente, ossia senza nessuna possibilità di resilienza nel tempo, in fase di esercizio si avrà un'incidenza alta, in quanto non si avrà il disturbo delle attività di cantiere.

Sulla base delle considerazioni sopra formulate, la valutazione del grado di incidenza complessivo del progetto, su ciascuna componente ambientale, è espressa qualitativamente utilizzando una scala ordinale strutturata in cinque livelli crescenti di incidenza: molto bassa, bassa, media, alta e molto alta. La valutazione è formulata per gli interventi in progetto e dismissione, considerando, di volta in volta, le azioni progettuali di maggior rilevanza per la componente considerata.

In dettaglio, si è fatto riferimento alla larghezza della fascia di lavoro ed alla presenza di impianti di linea per valutare l'incidenza del progetto sulle componenti suolo e sottosuolo, vegetazione ed uso del suolo, ecosistemi, paesaggio, atmosfera

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 294 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

e rumore; si è considerata la profondità di posa della tubazione per stimare l'incidenza del progetto sulla componente ambiente idrico (superficiale e sotterraneo). In questo ultimo caso, in corrispondenza dei corsi d'acqua e/o di infrastrutture importanti, intercettate con tecnologia trenchless, l'incidenza dell'opera fa riferimento alla profondità della trivellazione che verrà considerata, qualunque sia la tipologia di attraversamento, alta.

Un ulteriore criterio da considerare per la determinazione dell'incidenza del progetto al termine della fase di costruzione dell'opera è la realizzazione dei **ripristini morfologici e vegetazionali**. Dette azioni, concorrendo significativamente alla rinaturalizzazione della fascia di lavoro, costituiscono elementi che vengono ad incidere positivamente sull'ambiente determinando, con il loro affermarsi nel tempo, una progressiva riduzione del grado di incidenza dell'opera. I criteri da considerare per la valutazione di questi effetti positivi risiedono, anche in questo caso, nei parametri dimensionali degli interventi previsti legati alla loro entità ed alla superficie su cui gli stessi vengono ad insistere.

2.1.7 Stima degli impatti

La stima del livello di impatto, per ogni componente ambientale, deriva dalla combinazione delle valutazioni della sensibilità della stessa e dell'incidenza del progetto, attribuendo, ai soli fini della compilazione della successiva tabella (vedi tab. III 2.1.7/A), ai diversi gradi di sensibilità e di incidenza valori numerici crescenti da 1 a 5.

Il livello di impatto per ogni singola componente è, quindi, ottenuto dal prodotto dei due valori numerici ed espresso, lungo gli interventi, nelle seguenti quattro classi di merito:

	impatto trascurabile
	impatto basso
	impatto medio
	impatto alto

Tabella III-2.1.7/A - Determinazione del livello di impatto

Sensibilità della componente	Grado di incidenza del progetto				
	1 molto bassa	2 bassa	3 media	4 alta	5 molto alta
1 trascurabile	1	2	3	4	5
2 medio-bassa	2	4	6	8	10
3 media	3	6	9	12	15
4 medio-alta	4	8	12	16	20
5 alta	5	10	15	20	25

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 295 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Il valore zero (impatto nullo) è stato assegnato in caso di assenza di qualsiasi incidenza così come ad esempio, in corrispondenza dei tratti attraversati mediante tecnologia trenchless (trivella spingitubo e T.O.C.), dove viene considerato nullo l'impatto transitorio durante la fase di costruzione sulle componenti:

- Vegetazione ed uso del suolo;
- Paesaggio.

In corrispondenza degli stessi tratti, viene considerato nullo l'impatto ad opera ultimata anche per le componenti:

- Suolo e sottosuolo;
- Fauna ed ecosistemi.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 296 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

3 IMPATTO INDOTTO DALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

Il progetto di declassamento in 2^a specie (MOP 24 bar) del tratto Gonars – Trieste del metanodotto “Mestre – Trieste”, prevede la realizzazione di interventi puntuali per una lunghezza complessiva pari a circa 2,5 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 13,4 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 contestuale rimozione dei metanodotti ed impianti di linea esistenti, sostituiti dalle nuove opere in progetto e lo smantellamento di sezioni di impianto o intere aree impiantistiche non più necessarie

L'impatto, ottenuto applicando la metodologia esposta al precedente capitolo, è evidenziato, lungo il tracciato dell'opera, suddividendo lo stesso in tratti caratterizzati, per ogni componente ambientale considerata, da uno stesso livello di impatto.

Per ogni singola componente ambientale considerata, la rappresentazione dell'impatto è ottenuta riportando al margine inferiore delle tavole, raffiguranti la planimetria dell'opera in scala 1:10.000, la proiezione dei rispettivi tratti caratterizzati dai diversi livelli d'impatto.

In ragione del fatto che, nella realizzazione dell'opera, le perturbazioni più rilevanti all'ambiente, sono per la maggior parte legate alle attività di cantiere e, come tali, transitorie e mitigabili con mirate operazioni di ripristino, l'impatto ambientale è illustrato presentando separatamente la fase di costruzione, la situazione post-operam.

Si sottolinea che nella stima degli impatti sia in fase transitoria che ad opera ultimata si tiene conto del parallelismo presente tra il progetto e la dismissione, che comporta un “effetto cumulo” sulle componenti ambientali individuate. Nelle cartografie tale parallelismo è riscontrabile attraverso un tematismo specifico.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 297 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

3.1 **Impatti transitori durante la fase di costruzione**

La fase di costruzione dell'opera, come precedentemente illustrato, costituisce, per la particolare tipologia della stessa, l'attività in cui si manifestano gli impatti più rilevanti su tutte le componenti ambientali considerate.

Gli impatti, indotti sull'ambiente in questa fase, sono evidenziati cartograficamente (vedi Allegato 13), con la rappresentazione lungo il margine inferiore delle tavole dei livelli di impatto relativi alle seguenti componenti ambientali:

- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Vegetazione ed uso del suolo;
- Paesaggio;
- Fauna ed ecosistemi.

3.1.1 Condotta principale

Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar" e dismissione

Gli interventi in progetto si trovano inseriti in un tratto esistente e in parallelismo con quelli da dismettere.

Ambiente idrico

La sensibilità della componente ambientale analizzata risulta, per la maggior parte degli interventi in progetto risulta medio-bassa, in quanto si tratta di aree con presenza di corsi d'acqua naturali o a regime temporaneo con caratteristiche morfologiche e/o idrauliche di scarso rilievo, presenza di falde di bassa potenzialità, o di media potenzialità localmente sfruttate per utilizzi a scopi agricoli ed artigianali.

In alcuni interventi risulta trascurabile in quanto si tratta di aree con rete idrografica superficiale costituita da canali irrigui, fossi, scoline di drenaggio e corsi d'acqua minori con falda a media e bassa potenzialità, confinate in acquiferi localmente sfruttati a scopi agricoli.

In corrispondenza degli attraversamenti fluviali principali (Roggia Sobresco e Fiume Torre), indipendentemente dalla metodologia di attraversamento la sensibilità risulta media, per la presenza di corsi d'acqua caratterizzati da regime perenne o temporaneo con buona attività idraulica e con caratteristiche morfologiche rilevanti o presenza di falde subaffioranti a media-elevata potenzialità localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzate a scopi irrigui.

In considerazione che l'unica azione progettuale di rilievo che possa influire sull'equilibrio idrodinamico della falda e dei corsi d'acqua è lo scavo della trincea, per poter definire l'incidenza del progetto sono state prese in considerazioni 5 classi di profondità, così come riportato nel paragrafo "incidenza del progetto"

In considerazione che la posa della condotta è prevista ad una profondità di circa 2 m si ha per i tratti a cielo aperto, una incidenza bassa. Invece per i tratti di

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 298 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

attraversamento fluviale, indipendentemente della metodologia di attraversamento, si ha una maggiore profondità di posa, pertanto l'incidenza risulta alta.

Inoltre, per quanto riguarda l'area in cui si andranno a realizzare gli impianti l'incidenza risulterà media, in quanto gli interventi in progettuali modificano in modo sostanziale lo stato dei luoghi.

Laddove invece i corsi d'acqua vengono intercettati con tecnologia trenchless l'impatto sulla componente in esame è da considerarsi alta in quanto l'opera andrà ad interferire con la circolazione idrica sotterranea.

In particolare, analizzando intervento per intervento si avrà:

- Intervento n.1: Dall'interpolazione dell'incidenza del progetto con la sensibilità si ha, come risultato, un impatto **basso** sia per quanto riguarda la linea che per l'impianto.
- Intervento n.2: L'impatto per la realizzazione del PIDI n.2 risulterà **basso**.
- Intervento n.3: L'impatto risulterà **basso** sia per la realizzazione della linea che per l'impianto.
- Intervento n.4: L'impatto sarà **basso** sia per la linea che per l'attraversamento del Canale Barisada e Roggia Sobresco.
- Intervento n.5: L'impatto per la realizzazione di tale impianto risulterà **basso**.
- Intervento n.6: Impatto **basso** per quanto riguarda il tratto di linea da realizzare e **medio** per l'attraversamento in trenchless del Fiume Torre.
- Intervento n.7: in tale intervento l'impatto risulta nullo in quanto non si ha nessuna modificazione sostanziale dello stato dei luoghi.
- Intervento 8: l'impatto risulta **basso** per quanto riguarda la realizzazione della linea, del cunicolo di protezione e dell'impianto, mentre risulta **medio** per l'attraversamento degli Oleodotti Aquila.
- Intervento n.9: l'impatto risulta **basso**.
- Intervento n.10: L'impatto risulta **basso** sia per la linea che per l'impianto.
- Intervento n.11, n.12, n.13, n.14 e n.15: L'impatto per tali interventi risulterà **trascurabile** sia per quanto riguarda la realizzazione della linea che per gli impianti.

Per quanto riguarda gli interventi in dismissione, l'impatto sulla componente ambiente idrico risulta basso per la maggior parte degli interventi ad accezione degli interventi 6, 13, 14 e 15 dove risulta **trascurabile**.

La sensibilità della componente ambientale analizzata risulta, per la maggior parte degli interventi risulta medio-bassa, in quanto si tratta di aree con presenza di corsi d'acqua naturali o a regime temporaneo con caratteristiche morfologiche e/o idrauliche di scarso rilievo, presenza di falde di bassa potenzialità, o di media potenzialità localmente sfruttate per utilizzi a scopi agricoli ed artigianali.

In alcuni interventi risulta trascurabile in quanto si tratta di aree con rete idrografica superficiale costituita da canali irrigui, fossi, scoline di drenaggio e corsi d'acqua minori con falda a media e bassa potenzialità, confinate in acquiferi localmente sfruttati a scopi agricoli.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 299 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

In corrispondenza del Fiume Torre, essendo l'attraversamento esistente aereo, l'impatto risulta **trascurabile** poiché non è prevista alcuna interferenza con l'ambiente idrico.

In considerazione che l'unica azione progettuale di rilievo che possa influire sull'equilibrio idrodinamico della falda e dei corsi d'acqua è lo scavo della trincea per la rimozione della condotta, per poter definire l'incidenza del progetto sono state prese in considerazione 5 classi di profondità, così come riportato nel paragrafo "incidenza del progetto".

Suolo e sottosuolo

Gli interventi in progetto sul metanodotto si collocano in aree pianeggianti costituite sia da depositi alluvionali con tessitura grossolana sia su rocce carbonatiche, facenti parti rispettivamente della pianura friulana e del Carso Italiano. Su tali litotipi si evolvono suoli da poco a mediamente evoluti, ben differenziati in orizzonti diagnostici, con presenza di orizzonte organico.

Con riferimento a quanto sopra riportato, per gli interventi in progetto, si ha una sensibilità prevalentemente medio-bassa, per la presenza di litotipi stratificati o a struttura massiva oppure terreni sciolti alluvionali, con suoli da poco a mediamente evoluti, ben differenziati in orizzonti diagnostici e con presenza di un orizzonte organico. Inoltre non si ha la presenza di strutture tettoniche.

Fà eccezione l'intervento n.6, la variante de fiume Torre, dove la sensibilità viene considerata medio-alta per la presenza di una faglia attiva e capace. Questa sensibilità viene considerata per una fascia di 400 metri a cavallo della stessa, seguendo, quanto indicato, nelle linee guida emanate dalla Protezione Civile.

La valutazione dell'incidenza del progetto sull'ambiente circostante al tracciato è stata determinata in base alla larghezza della fascia lavori. Infatti l'incidenza del progetto risulta media per quanto riguarda la realizzazione della tubazione, molto-alta per quanto riguarda gli impianti e alta nelle aree in cui è previsto un allargamento della fascia lavori. Inoltre risulta alta per l'attraversamento in trenchless del Fiume Torre e nulla nell'attraversamento in trenchless della Roggia Sobresco.

Incrociando i dati tra sensibilità e incidenza, l'impatto, per i singoli interventi risulterà:

- Intervento n.1: L'impatto risulta **medio** sia per quanto riguarda la linea che per l'impianto.
- Intervento n.2: L'impatto per l'impianto in progetto risulta essere **medio**.
- Intervento n.3: L'impatto risulta **basso** per la linea e medio per l'impianto.
- Intervento n.4: Si ottiene un impatto **basso** sia per quanto riguarda la linea che per quanto riguarda le aree in cui sono previsti gli allargamenti della pista lavori.
- Intervento n.5: Per l'impianto oggetto di intervento si ha un impatto **medio**.
- Intervento n.6: Per la variante in oggetto si ha un impatto **basso** sulla linea e sulla trenchless, ad eccezione di una fascia avente larghezza di 200 metri a

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 300 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

destra e sinistra della faglia intersecata dal metanodotto, avente un impatto **medio**.

- Intervento n.7: in tale intervento l'impatto risulta nullo in quanto non si ha nessuna modificazione sostanziale dello stato dei luoghi.
- Intervento n.8: L'impatto risulta **basso** per la linea e per la realizzazione del cunicolo di protezione mentre per l'impianto risulta **medio**.
- Intervento n.9: L'impatto per la realizzazione del BY-PASS risulta **medio**.
- Intervento n.10: Si ha un impatto **basso** per la linea e medio per l'impianto.
- Intervento n.11 Per la realizzazione dell'impianto si ha un impatto **basso**.
- Intervento n.12: Per la realizzazione della linea si ha un impatto trascurabile, invece, per la realizzazione dell'impianto, l'impatto risulta **basso**.
- Intervento n.13: L'impatto risulta **basso** per la realizzazione della linea e **medio** per l'impianto
- Intervento n.15: L'impatto risulta **basso** per la realizzazione della linea e **medio** per l'impianto

Gli interventi di rimozione sul metanodotto si collocano in aree pianeggianti costituite sia da depositi alluvionali con tessitura grossolana sia su rocce carbonatiche, facenti parti rispettivamente della pianura friulana e del Carso Italiano. Su tali litotipi si evolvono suoli da poco a mediamente evoluti, ben differenziati in orizzonti diagnostici, con presenza di orizzonte organico.

Con riferimento a quanto sopra riportato, per gli interventi in progetto, si ha una sensibilità medio-bassa, per la presenza di litotipi stratificati o a struttura massiva oppure terreni sciolti alluvionali, con suoli da poco a mediamente evoluti, ben differenziati in orizzonti diagnostici e con presenza di un orizzonte organico. Inoltre non si ha la presenza di strutture tettoniche.

In corrispondenza del Fiume Torre, essendo l'attraversamento esistente aereo, l'impatto risulta trascurabile poiché non è prevista alcuna interferenza con il suolo e sottosuolo.

La valutazione dell'incidenza del progetto sull'ambiente circostante al tracciato è stata determinata in base alla larghezza della fascia lavori. Infatti l'incidenza del progetto risulta media per quanto riguarda la realizzazione della tubazione, molto-alta per quanto riguarda gli impianti e alta nelle aree in cui è previsto un allargamento della fascia lavori.

Vegetazione ed uso del suolo

L'impatto risulta **basso**, in presenza di aree individuate come seminativi, aree urbane e commerciali, che sono maggiormente negli interventi in progetto, derivante dall'intersezione della sensibilità della componente, in questo caso trascurabile, e il grado di incidenza dell'opera, che è alta. L'impatto sarà **medio** in presenze di aree boscate presenti sul territorio tra cui quelle presenti all'interno del SIC Carso triestino e goriziano/ZPS Aree carsiche delle Venezia Giulia (Intervento

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 301 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

n°13), superfici a prato, tra cui quelle indicate come prato stabile secondo la L.R. n°9 del 29/04/2005, poiché in questo caso la sensibilità della componente passa da trascurabile a medio.

In corrispondenza dell'attraversamento del fiume Torre (attraversamento in trenchless) l'impatto è da considerarsi **trascurabile**, ad eccezione delle aree di uscita della trenchless poste in seminativi dove, nonostante l'alta incidenza dovuta alla presenza delle macchine operatrici, si prevede un impatto **basso** dovuto alla scarsa sensibilità delle aree interessate.

Per quanto riguarda la dismissione (vedi Dis.80-DT-D-5221), il grado di incidenza degli interventi passa da alto a basso, e di conseguenza l'impatto risulta **trascurabile** in aree fortemente antropizzate, come centri urbani e complessi industriali, mentre risulta **basso** in presenza di aree boscate, superfici a prato. Per queste componenti, in presenza di interventi in parallelismo con quelli in progetto, l'impatto passa da **basso** a **medio**, poiché il grado di incidenza dell'opera è molto alto a causa dell'effetto cumulo.

Incrociando i dati tra sensibilità e incidenza, l'impatto, per i singoli interventi risulterà:

- Intervento n.1: L'impatto risulta **basso** sia per quanto riguarda la linea che per l'impianto.
- Intervento n.2: L'impatto per l'impianto in progetto risulta essere **basso** a causa del parallelismo con la dismissione.
- Intervento n.3: L'impatto risulta **basso** per la linea e medio per l'impianto.
- Intervento n.4: Si ottiene un impatto **medio per le interferenze con le aree boscate presenti**
- Intervento n.5: Per l'impianto oggetto di intervento si ha un impatto **basso** per il parallelismo con l'intervento in dismissione.
- Intervento n.6: Per la variante in oggetto si ha un impatto **medio** dovuto all'interferenza con aree boscate, e **trascurabile** sulla trenchless, basso nel resto della linea;
- Intervento n.7: in tale intervento l'impatto risulta nullo in quanto non si ha nessuna modificazione sostanziale dello stato dei luoghi.
- Intervento n.8: L'impatto risulta **medio**.
- Intervento n.9: L'impatto per la realizzazione del BY-PASS risulta **basso**, ad eccezione delle aree boscate dove risulta **medio**.
- Intervento n.10: Si ha un impatto **medio** per l'impianto poiché ricade interamente in area boscata.
- Intervento n.11 Per la realizzazione dell'impianto si ha un impatto **medio** dovuto alla presenza di area boscata e parallelismo con la dismissione.
- Intervento n.12: si ha un impatto **medio** come per l'intervento 11;
- Intervento n.13: L'impatto risulta **medio** sia per il tratto in parallelismo che per il tratto non in parallelismo poiché ricadiamo all'interno di area boscata;
- Intervento n.15: L'impatto risulta **basso** poiché si trova all'interno di un'area tecnologica/industriale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 302 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Paesaggio

La componente paesaggio non si discosta molto dalla componente vegetazione ed uso del suolo, in quanto il taglio della vegetazione influisce sensibilmente anche sul paesaggio, quindi nella maggior parte degli interventi risulta **basso** a meno delle aree naturali (boschi e prati stabili) dove l'impatto è stato valutato **medio**. L'impatto risulta **medio** anche in corrispondenza degli impianti i quali rappresentano delle strutture fuori terra che vanno ad incidere sulla valutazione del paesaggio anche a lungo termine.

Nei **tratti in dismissione** non in parallelismo, la componente paesaggio segue quanto indicato nell'ambiente vegetazione d'uso del suolo.

Fauna ed ecosistemi

Per la componente fauna ed ecosistemi, essendo strettamente legata alla presenza di boschi ed aree naturali, vale quanto indicato nell'ambiente vegetazione ed uso del suolo, sia negli interventi in progetto che in quelli in dismissione, ad eccezione degli attraversamenti del Fiume Torre e del Torrente Malina, in cui l'impatto su questa componente risulta **alto**, poiché le opere di cantiere impattano direttamente sull'ecosistema fluviale dei due corsi d'acqua.

3.1.2 Linee secondarie in progetto

Inserimento P.I.D.I su Derivazione per Udine

Il tracciato si trova in parallelismo per tutta la sua lunghezza con il tratto da dismettere.

Ambiente idrico

La sensibilità dell'intervento sul territorio risulta essere medio-bassa, sia per quanto riguarda la linea che l'impianto, in quanto siamo in aree con presenza di falde a bassa potenzialità in acquiferi non sfruttate o presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate principalmente a scopi agricoli ed artigianali.

L'incidenza del progetto risulta bassa per la linea e media per l'impianto, facendo riferimento allo scavo della trincea e allo scavo della fondazione dell'impianto.

Dall'interpolazione tra la sensibilità e l'incidenza del progetto, si ha come risultato un impatto **basso** sia per quanto riguarda la linea che per l'impianto.

Suolo e sottosuolo

L'impatto risultate della variante in progetto risulta essere **basso** per la linea e **medio** per l'impianto.

Questo tipo di impatto si ottiene interpolando una sensibilità ritenuta medio-bassa e un'incidenza del progetto media, per quanto riguarda la linea, e molto alta per quanto riguarda l'impianto in progetto.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 303 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Vegetazione ed uso del suolo

L'impatto è **basso** (70%), in quanto si tratta di ecosistemi fortemente antropizzati con sistemi agricoli con colture erbacee a carattere intensivo, mentre è **medio** (30%) in corrispondenza dell'attraversamento di aree boscate.

Paesaggio

L'impatto risulta **medio** (100%) in tutta la lunghezza dell'intervento, poiché interessiamo aree boscate e inoltre è prevista la realizzazione di un impianto.

Fauna ed ecosistemi

L'impatto rispecchia quanto individuato per l'ambiente vegetazione ed uso del suolo.

Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo

Il tracciato in progetto si trova in tutta la sua lunghezza in parallelismo con il tratto da dismettere della Derivazione per Gorizia.

Ambiente idrico

L'impatto risulta **basso** sia per la realizzazione dell'impianto che per la realizzazione della linea, stesso discorso per quanto riguarda la dismissione sia dell'impianto che della linea.

Si ottiene questo da una sensibilità considerata medio-bassa e da un'incidenza del progetto bassa, riferita alla realizzazione della linea, e media per l'impianto.

Suolo e sottosuolo

L'impatto risulta **basso** per il piccolo tratto di linea da realizzare e **medio** per l'impianto, derivante da una sensibilità medio-bassa e da un'incidenza rispettivamente media e molto alta.

Vegetazione ed uso del suolo, paesaggio e fauna ed ecosistemi

L'impatto lungo il tracciato in esame è ovunque **basso** (100%).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 304 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Derivazione Manzano – Buttrio

Il tracciato in progetto si trova in parallelismo con il tratto da dismettere Dismissione Derivazione Manzano-Buttrio DN 150 (6”), da inizio tracciato fino al km 0+646.

Ambiente idrico

L’impatto per la componente ambiente idrico risulta ovunque **basso** anche nelle aree di attraversamento fluviale. Infatti per tali aree, è vero che l’azione progettuale risulta avere un’incidenza alta, ma è anche vero che la sensibilità dell’ambiente rimane molto bassa.

Suolo e sottosuolo

L’impatto stimato risulta essere **basso** lungo la linea sia nel tratto in parallelismo con l’opera in dismissione, che non in parallelismo. Invece risulta essere **medio** per l’impianto in realizzazione, mentre per l’intervento in dismissione non in parallelismo risulta **basso**.

Per quanto riguarda gli attraversamenti in fase di progetto in TOC/SPINGITUBO della S.S. 56, l’attraversamento del canale S. Maria, della Via Lumignacco e della S.P. n.2, l’impatto risulta nullo.

Per la fase di dismissione negli attraversamenti in Via Nazionale, S.S: n 352, Via Lumignacco, Via Pradamano, Strada vicinale detta Moretto, l’impatto risulta nullo poiché oggetto di intasamento.

Vegetazione ed uso del suolo, fauna ed ecosistemi

L’impatto lungo il tracciato in progetto è ovunque **basso** (100%), poiché l’opera è inserita in un contesto totalmente antropizzato.

Per quanto riguarda la dismissione (vedi Dis.83-DT-D-5221), l’impatto risulta **trascurabile** nelle aree fortemente antropizzate, come centri urbani e complessi industriali e nei punti individuati dove verrà effettuato l’intasamento della tubazione, corrispondenti a S.R.56 e S.S. 352, mentre risulta **basso** in presenza di parallelismo con il tracciato in progetto, e nei tratti non in parallelismo per la presenza di aree boscate e superfici a prato.

Paesaggio

L’impatto risulta basso in tutta la lunghezza del tracciato in progetto, ad eccezione degli impianti ad inizio e fine tracciato, in cui l’impatto risulta **medio**.

Per quanto riguarda la dismissione, vale quanto indicato per l’ambiente vegetazione ed uso del suolo.

Derivazione per Cividale

Il tracciato in progetto si trova in parallelismo con Dismissione Derivazione per Cividale DN 150 (6”) (Dis.84-DT-D-5221), dal km 0+000 al km 0+263 per 263 m,

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 305 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

dal km 1+830 al km 3+120, per 1847 m, dal km 3+256 al km 3+527 per 271 m, dal km 4+062 al km 4+722 per 660 m, dal km 5+380 al km 7+200 per 1820 m, dal km 7+660 al km 8+150 per 490 m e dal km 8+295 al km 8+670, per 375 m.

Ambiente idrico

L'impatto risulta ovunque **basso** ad eccezione delle aree di attraversamento fluviale (Torrente Torre e Torrente Malina), in corrispondenza delle quali l'impatto stimato risulta **medio**. Infatti per tali aree, è vero che l'azione progettuale risulta avere un'incidenza media, ma è anche vero che la sensibilità dell'ambiente risulta essere molto alta.

Suolo e sottosuolo

L'impatto stimato risulta essere **trascurabile** lungo la linea non in parallelismo con l'opera in dismissione, **basso** per l'area in cui sarà realizzato l'impianto e nel tratto di linea in parallelismo. Invece risulta essere **medio** per la fascia di 200 metri a destra e sinistra della faglia attiva e capace.

Per quanto riguarda gli attraversamenti in TOC/SPINGITUBO della S.P. 36, l'attraversamento della Via Cav. Gino Tonutti, della S.P. 48 e S.P. 73, l'impatto risulta essere basso.

In fase di dismissione negli attraversamenti della tr. Strada comunale San Gottardo – Corpo arginale Fiume Torre, Corpo Arginale Fiume Torre, S.P. n. 96, Argine Torrente Malina, Attr. S.P. n. 48, Attr. S.P. n. 79, l'impatto risulta essere nullo poiché oggetto di intasamento.

Vegetazione ed uso del suolo

Nei tratti in parallelismo, dove il grado di incidenza dell'opera è molto alto, l'impatto risulta **basso** in presenza di seminativi ed aree estrattive, in cui la sensibilità della componente è trascurabile, mentre risulta **medio** in corrispondenza delle aree boscate, dell'attraversamento del fiume Torre e delle superfici a prato, tra cui quelle a prato stabile secondo la L.R. n°9 del 29/04/2005, in cui la sensibilità passa da trascurabile a media.

Nei tratti non in parallelismo, l'impatto risulta della stessa entità per le tipologie di uso del suolo individuate nei tratti in parallelismo.

Per quanto riguarda **la dismissione** nei tratti non in parallelismo, dove il grado di incidenza diventa basso, l'impatto risulta **trascurabile** in aree fortemente antropizzate, come seminativi, e nei punti individuati dove verrà effettuato l'intasamento della tubazione, corrispondente all'attraversamento della Strada Comunale San Gottardo Argine Fiume Torre, in cui la sensibilità è trascurabile. Nel resto del tracciato, l'impatto risulta **basso**, dove si ha sensibilità media.

Paesaggio

Per questa componente vale quanto indicato per l'ambiente vegetazione ed uso del suolo. L'impatto risulterà **medio** nelle aree a valenza paesaggistica in cui vengono realizzati gli impianti.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 306 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Per quanto riguarda la dismissione, gli impianti da dismettere risultano avere impatto **basso**, e per quanto riguarda il resto del tracciato, vale quanto indicato per l'ambiente vegetazione ed uso del suolo.

Fauna ed ecosistemi

Vale quanto indicato per le altre componenti, ad eccezione degli attraversamenti del Fiume Torre e del Torrente Malina, in cui l'impatto su questa componente risulta **alto**, poiché le opere di cantiere impattano direttamente sull'ecosistema fluviale dei due corsi d'acqua, con una sensibilità alta della componente che in unione all'alto grado di incidenza dell'opera, genera l'impatto indicato in precedenza.

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

Ambiente idrico

L'impatto risulta **basso** sia per la linea che per l'impianto da realizzare. Infatti per tali aree, è vero che l'azione progettuale risulta avere incidenza rispettivamente bassa e media, ma è anche vero che la sensibilità dell'ambiente rimane medio-bassa.

Suolo e sottosuolo

L'impatto stimato risulta essere **basso** lungo la linea e nel tratto in cui è previsto l'allargamento della fascia lavori. Invece risulta essere **medio** l'area in cui sarà realizzato l'impianto.

Paesaggio

L'impatto lungo il tracciato in esame è ovunque **basso** (98%), tranne che nelle aree a valenza paesaggistica in cui vengono realizzati gli impianti, in cui risulta medio (2%).

Vegetazione ed uso del suolo, fauna ed ecosistemi

L'impatto lungo il tracciato in esame è ovunque **basso** (100%).

Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale

Ambiente idrico

L'impatto risulta **basso** sia per la linea che per l'impianto da realizzare. Infatti per tali aree, è vero che l'azione progettuale risulta avere incidenza rispettivamente bassa e media, ma è anche vero che la sensibilità dell'ambiente rimane medio-bassa.

Suolo e sottosuolo

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 307 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

L'impatto stimato risulta essere **trascurabile** lungo la linea, mentre nel tratto in cui è previsto l'allargamento della fascia lavori e nell'area in cui sarà realizzato l'impianto, l'impatto risulterà basso.

Paesaggio

L'impatto lungo il tracciato in esame è ovunque **basso** (98%), tranne che nelle aree a valenza paesaggistica in cui vengono realizzati gli impianti, in cui risulta **medio** (2%).

Vegetazione ed uso del suolo, fauna ed ecosistemi

L'impatto lungo il tracciato in esame è ovunque **basso** (100%).

Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello

Questo tracciato in dismissione non si trova in parallelismo in nessun punto con il tracciato in progetto. L'impatto risulta da trascurabile a basso in tutta la sua lunghezza.

Ambiente idrico

L'impatto risulta ovunque **basso** sia per la linea che per l'impianto da rimuovere. Infatti per tali aree, è vero che l'azione progettuale risulta avere incidenza rispettivamente bassa e media, ma è anche vero che la sensibilità dell'ambiente rimane medio-bassa.

Suolo e sottosuolo

L'impatto stimato risulta essere **trascurabile** lungo la linea e **basso** per l'area dell'impianto in rimozione. Invece risulta nullo per gli attraversamenti Attr. Via della Tomba Antica, Attr. Canale di Castions, Attr. S.R. n.353, Attr. Via della Roggia.

Vegetazione ed uso del suolo, fauna ed ecosistemi

L'impatto risulta **trascurabile** nelle aree fortemente antropizzate come centri abitati e aree industriali e commerciali e nei punti individuati dove verrà effettuato l'intasamento della tubazione, mentre nei punti in cui vengono attraversati prati stabili secondo la L.R. n°9 del 29/04/2005, l'impatto risulta **basso**.

Paesaggio

Per questa componente, vale quanto indicato nell'ambiente vegetazione ed uso del suolo, ad eccezione degli impianti da dismettere, in cui l'impatto risulta **basso**.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 308 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Imp. Rid. n 905/B DI Buttrio-Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento

Ambiente idrico

L'impatto risulta **basso** in tutta l'area dell'impianto da dismettere.

Suolo e sottosuolo

L'impatto risulta **medio** in tutta l'area dell'impianto da dismettere.

Vegetazione ed uso del suolo, fauna ed ecosistemi

L'impatto risulta **trascurabile** in tutta l'area dell'impianto da dismettere.

Paesaggio

Per questa componente, poiché in presenza di un impianto da dismettere, l'impatto risulta **basso**.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 309 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

3.2 Impatto a opera ultimata

La rappresentazione dell'impatto dopo la realizzazione degli interventi in progetto e in dismissione mostra la situazione del tracciato al termine dell'esecuzione degli interventi di ripristino ambientale ultima fase di cantiere (vedi Allegato 14).

Analogamente a quanto effettuato per la fase di realizzazione della condotta, la rappresentazione dell'impatto ad opera ultimata prende in considerazione le stesse componenti ambientali:

- Ambiente idrico superficiale e sotterraneo
- Suolo e sottosuolo
- Vegetazione ed uso del suolo
- Fauna ed ecosistemi
- Paesaggio

3.2.1 Condotta principale

Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar" e dismissione

Ambiente idrico

Per gli interventi in progetto gli impatti a lungo termine per la componente ambiente idrico risultano ovunque **trascurabili** ad eccezione delle aree di attraversamento fluviale, in corrispondenza delle quali l'impatto stimato risulta **basso**. Infatti per tali aree, nonostante la bassa incidenza dell'azione progettuale, la sensibilità dell'area rimane media.

Suolo e sottosuolo

A ripristini morfologici avvenuti e considerando che al termine della messa in opera, il terreno sia stato riprofilato adeguatamente ed il suolo fertile, relativo alle operazioni iniziali di scotico, abbia trovato opportuna sistemazione, l'impatto stimato risulta **trascurabile** lungo la linea e lungo le aree in cui è stata previsto l'allargamento della fascia lavori.

L'impatto per le aree in cui sono stati realizzati gli impianti risulta essere **basso**, mentre per la fascia interessata dall'intersezione della condotta con la faglia attiva e capace comunque risulta **medio**.

Vegetazione ed uso del suolo

L'impatto risulta **trascurabile**, in presenza di aree individuate come seminativi, aree urbane e commerciali, che sono maggiormente presenti lungo il tracciato in progetto. L'impatto sarà **basso** in presenze di aree boscate presenti sul territorio tra cui quelle presenti all'interno del SIC Carso triestino e goriziano/ZPS Aree

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 310 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

carsiche delle Venezia Giulia (Intervento n°13), superfici a prato, tra cui quelle indicate come prato stabile secondo la L.R. n°9 del 29/04/2005.

In corrispondenza dell'attraversamento del fiume Torre (attraversamenti in TOC) l'impatto è da considerarsi **trascurabile**, che si estende anche alle aree di uscita TOC.

Per quanto riguarda la dismissione (vedi Dis.80-DT-D-5221), l'impatto risulta **nullo** in aree fortemente antropizzate, come centri urbani e complessi industriali, mentre risulta **trascurabile** in presenza di aree boscate, superfici a prato. Per queste componenti, in presenza di interventi in parallelismo con quelli in progetto, l'impatto passa da **trascurabile** a **basso**.

Paesaggio

La componente paesaggio non si discosta molto dalla componente vegetazione ed uso del suolo, in quanto il taglio della vegetazione influisce sensibilmente anche sul paesaggio.

Negli impianti di linea e di regolazione, l'impatto risulta **basso**.

Negli interventi in dismissione, si rimanda a quanto indicato per l'ambiente vegetazione ed uso del suolo, con l'unica differenza riguardante l'impatto in presenza di impianti da dismettere, che risulta essere **basso** in virtù del fatto che le aree recuperate dalla dismissione dell'area impiantistica verranno restituite alle loro condizioni originarie di naturalità.

Fauna ed ecosistemi

Per la componente fauna ed ecosistemi vale quanto indicato nell'ambiente vegetazione ed uso del suolo, sia negli interventi in progetto che in quelli in dismissione.

3.2.2 Linee secondarie in progetto

Inserimento P.I.D.I su Derivazione per Udine

Ambiente idrico

L'impatto a lungo termine per la componente ambiente idrico risulta ovunque **trascurabile**. Infatti per tali aree si ha una sensibilità trascurabile e un'incidenza molto bassa per quanto riguarda la linea e bassa per l'area dell'impianto.

Suolo e sottosuolo

A ripristini morfologici avvenuti e considerando che al termine della messa in opera, il terreno sia stato riprofilato adeguatamente ed il suolo fertile, relativo alle operazioni iniziali di scotico, abbia trovato opportuna sistemazione, l'impatto stimato risulta **trascurabile** lungo la linea ad eccezione dell'area in cui si ha la presenza dell'impianto di linea, l'impatto risulta **basso**.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 311 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Vegetazione ed uso del suolo

L'impatto è **nullo** (70%), in quanto si tratta di ecosistemi fortemente antropizzati con sistemi agricoli con colture erbacee a carattere intensivo, mentre è **trascurabile** (30%) in corrispondenza dell'attraversamento di aree boscate.

Paesaggio

L'impatto risulta **trascurabile** (100%) in tutta la lunghezza dell'intervento, poiché interessiamo aree boscate e inoltre è prevista la realizzazione di un impianto.

Fauna ed ecosistemi

L'impatto rispecchia quanto individuato per l'ambiente vegetazione ed uso del suolo.

Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo

Ambiente idrico

L'impatto a lungo termine per la componente ambiente idrico risulta ovunque **trascurabile**. Infatti per tali aree si ha una sensibilità trascurabile e un'incidenza molto bassa per quanto riguarda la linea e bassa per l'area dell'impianto.

Suolo e sottosuolo

A ripristini morfologici avvenuti e considerando che al termine della messa in opera, il terreno sia stato riprofilato adeguatamente ed il suolo fertile, relativo alle operazioni iniziali di scotico, abbia trovato opportuna sistemazione, l'impatto stimato risulta **trascurabile** lungo la linea in progetto e dismissione ad eccezione dell'area in cui si ha la presenza dell'impianto di linea in progetto, dove l'impatto risulta **basso**.

Vegetazione ed uso del suolo, paesaggio e fauna ed ecosistemi

L'impatto lungo il tracciato in esame è ovunque **trascurabile** (100%).

Derivazione Manzano – Buttrio

Ambiente idrico

L'impatto a lungo termine per la componente ambiente idrico risulta ovunque **trascurabile**. Infatti per tali aree si ha una sensibilità trascurabile e un'incidenza molto bassa per quanto riguarda la linea e bassa per l'area dell'impianto.

Suolo e sottosuolo

A ripristini morfologici avvenuti e considerando che al termine della messa in opera, il terreno sia stato riprofilato adeguatamente ed il suolo fertile, relativo alle

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 312 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

operazioni iniziali di scotico, abbia trovato opportuna sistemazione, l'impatto stimato risulta **trascurabile** lungo la linea ad eccezione dell'area in cui si ha la presenza dell'impianto di linea e l'area interferente con la faglia attiva e capace, l'impatto risulta **basso**.

L'impatto risulterà nullo per l'attraversamento S.S. n. 56, attraversamento canale S. Maria e via Lumignacco, attraversamento S.P. n.2, in quanto si avrà l'intasamento della condotta in dismissione.

Vegetazione ed uso del suolo, fauna ed ecosistemi

L'impatto lungo il tracciato in progetto è ovunque **trascurabile** (100%), poiché l'opera è inserita in un contesto totalmente antropizzato.

Per quanto riguarda la **dismissione** (vedi Dis.83-DT-D-5221), l'impatto risulta **nullo** nelle aree fortemente antropizzate, come centri urbani e complessi industriali, mentre risulta **trascurabile** in presenza di parallelismo con il tracciato in progetto, e nei tratti non in parallelismo per la presenza di aree boscate e superfici a prato.

Nei punti dove verrà effettuato l'intasamento della tubazione, l'impatto sarà **nullo**.

Paesaggio

L'impatto risulta **trascurabile** in tutta la lunghezza del tracciato in progetto, ad eccezione degli impianti ad inizio e fine tracciato, in cui l'impatto risulta **basso**.

Per quanto riguarda la dismissione, vale quanto indicato per l'ambiente vegetazione ed uso del suolo.

Derivazione per Cividale

Ambiente idrico

L'impatto a lungo termine per la componente ambiente idrico risulta ovunque **trascurabile**. Infatti per tali aree si ha una sensibilità trascurabile e un'incidenza molto bassa per quanto riguarda la linea e bassa per l'area dell'impianto.

Fanno eccezione gli attraversamenti dei corsi d'acqua/canali in cui, in fase di progetto, l'impatto risulta **basso e medio**.

Suolo e sottosuolo

A ripristini morfologici avvenuti e considerando che al termine della messa in opera, il terreno sia stato riprofilato adeguatamente ed il suolo fertile, relativo alle operazioni iniziali di scotico, abbia trovato opportuna sistemazione, l'impatto stimato risulta **trascurabile** lungo la linea ad eccezione dell'area in cui si ha la presenza dell'impianto di linea e l'area interferente con la faglia attiva e capace, l'impatto risulta **basso**.

L'impatto risulterà nullo per l'attraversamento S.P. n.96, Via Cav. Gino Tonutti, Attraversamento S.P. n.48, Via Orzano, Attraversamento S.P. n.79, in quanto si avrà l'intasamento della condotta.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 313 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Vegetazione ed uso del suolo

Nei tratti in parallelismo, l'impatto risulta **trascurabile** in presenza di seminativi ed aree estrattive, mentre risulta **basso** in corrispondenza delle aree boscate, dell'attraversamento del fiume Torre e delle superfici a prato, tra cui quelle a prato stabile secondo la L.R. n°9 del 29/04/2005.

Nei tratti non in parallelismo, l'impatto risulta della stessa entità per le tipologie di uso del suolo individuate nei tratti in parallelismo.

Per quanto riguarda la dismissione nei tratti non in parallelismo, l'impatto risulta **nullo** in aree fortemente antropizzate, come seminativi, e nei punti individuati dove verrà effettuato l'intasamento della tubazione, corrispondente all'attraversamento della Strada Comunale San Gottardo Argine Fiume Torre. Nel resto del tracciato, l'impatto risulta **trascurabile**.

Nei punti dove verrà effettuato l'intasamento della tubazione, l'impatto sarà **nullo**.

Paesaggio

Per questa componente vale quanto indicato per l'ambiente vegetazione ed uso del suolo. L'impatto risulterà **basso** nelle aree a valenza paesaggistica in cui vengono realizzati gli impianti.

Per quanto riguarda la dismissione, gli impianti da dismettere risultano avere impatto **trascurabile**, e per quanto riguarda il resto del tracciato, vale quanto indicato per l'ambiente vegetazione ed uso del suolo.

Fauna ed ecosistemi

Vale quanto indicato per le altre componenti, ad eccezione degli attraversamenti del Fiume Torre e del Torrente Malina, in cui l'impatto su questa componente risulta **medio**, poiché le opere di cantiere impattano direttamente sull'ecosistema fluviale dei due corsi d'acqua.

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

Ambiente idrico

L'impatto a lungo termine per la componente ambiente idrico risulta ovunque **trascurabile**. Infatti per tali aree si ha una sensibilità trascurabile e un'incidenza molto bassa per quanto riguarda la linea e bassa per l'area dell'impianto.

Suolo e sottosuolo

A ripristini morfologici avvenuti e considerando che al termine della messa in opera, il terreno sia stato riprofilato adeguatamente ed il suolo fertile, relativo alle operazioni iniziali di scotico, abbia trovato opportuna sistemazione, l'impatto stimato risulta **trascurabile** lungo la linea e nell'area in cui è stato previsto l'allargamento della fascia lavori, invece risulta **basso** nell'area in cui è presente l'impianto.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 314 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Paesaggio

L'impatto lungo il tracciato in esame è ovunque **trascurabile** (98%), tranne che nelle aree a valenza paesaggistica in cui vengono realizzati gli impianti, in cui risulta **basso** (2%).

Vegetazione ed uso del suolo, fauna ed ecosistemi

L'impatto lungo il tracciato in esame è ovunque **trascurabile** (100%).

Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale

Ambiente idrico

L'impatto a lungo termine per la componente ambiente idrico risulta ovunque **trascurabile**. Infatti per tali aree si ha una sensibilità trascurabile e un'incidenza molto bassa per quanto riguarda la linea e bassa per l'area dell'impianto.

Suolo e sottosuolo

A ripristini morfologici avvenuti e considerando che al termine della messa in opera, il terreno sia stato riprofilato adeguatamente ed il suolo fertile, relativo alle operazioni iniziali di scotico, abbia trovato opportuna sistemazione, l'impatto stimato risulta **trascurabile** lungo la linea e nell'area in cui è stato previsto l'allargamento della fascia lavori, invece risulta **basso** nell'area in cui è presente l'impianto.

Paesaggio

L'impatto lungo il tracciato in esame è ovunque **trascurabile** (98%), tranne che nelle aree a valenza paesaggistica in cui vengono realizzati gli impianti, in cui risulta **basso** (2%).

Vegetazione ed uso del suolo, fauna ed ecosistemi

L'impatto lungo il tracciato in esame è ovunque **trascurabile** (100%).

Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello

Ambiente idrico

L'impatto a lungo termine per la componente ambiente idrico risulta ovunque **trascurabile**. Infatti per tali aree si ha una sensibilità trascurabile e un'incidenza molto bassa per quanto riguarda la linea e bassa per l'area dell'impianto.

Suolo e sottosuolo

L'impatto stimato risulta essere **trascurabile** lungo la linea e **basso** per l'area dell'impianto in rimozione. Invece risulta nullo per gli attraversamenti Attr. Via della Tomba Antica, Attr. Canale di Castions, Attr. S.R. n.353, Attr. Via della Roggia, in cui verrà effettuato l'intasamento della condotta.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 315 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Vegetazione ed uso del suolo, fauna ed ecosistemi

L'impatto risulta **nullo** nelle aree fortemente antropizzate come centri abitati e aree industriali e commerciali, mentre nei punti in cui vengono attraversati prati stabili secondo la L.R. n°9 del 29/04/2005, l'impatto risulta **trascurabile**.

Nei punti dove verrà effettuato l'intasamento della tubazione, l'impatto sarà **nullo**.

Paesaggio

Per questa componente, vale quanto indicato nell'ambiente vegetazione ed uso del suolo, ad eccezione degli impianti da dismettere, in cui l'impatto risulta **trascurabile**.

Imp. Rid. n 905/B DI Buttrio-Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento

Ambiente idrico

L'impatto risulta **trascurabile** in tutta l'area dell'impianto da dismettere.

Suolo e sottosuolo

L'impatto risulta **basso** in tutta l'area dell'impianto da dismettere.

Vegetazione ed uso del suolo, fauna ed ecosistemi

L'impatto risulta **nullo** in tutta l'area dell'impianto da dismettere.

Paesaggio

Per questa componente, poiché in presenza di un impianto da dismettere, l'impatto risulta **trascurabile**.

3.3 Impatto con le componenti interessate marginalmente

Come riportato nel capitolo precedente, solamente alcune componenti ambientali risultano essere in qualche misura interessate dalla realizzazione e dismissione dell'opera.

L'impatto su altre componenti, di contro, risulta trascurabile o addirittura nullo, sia per la tipologia dell'opera da realizzare, sia per le modalità di costruzione e le relative tecnologie e scelte progettuali utilizzate. Le componenti che vengono considerate minori sono:

- atmosfera;
- rumore;
- ambiente socio-economico.

Per quanto riguarda l'atmosfera, opera in progetto non comporta scarichi gassosi in fase di esercizio, mentre in fase di costruzione, le uniche interferenze riguardano le

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 316 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

emissioni di gas di scarico delle macchine operatrici e il sollevamento di polvere, soprattutto durante le operazioni di scavo e di rinterro della trincea.

I gas provenienti dal funzionamento dei mezzi di costruzione sono costituiti essenzialmente da NO_x, SO_x, CO, idrocarburi esausti, aldeidi, particolato. Le emissioni prodotte saranno comunque conformi ai valori limite fissati dalla normativa nazionale e CEE. La quantità di polveri sollevata durante i lavori di movimentazione del terreno è legata alle condizioni meteorologiche; nel caso del progetto in esame verrà valutata l'opportunità di bagnare artificialmente l'area di passaggio durante i periodi più secchi e in presenza di terreni particolarmente fini, onde evitare il sollevamento di grossi quantitativi di polvere.

Le interferenze dell'opera sulla componente rumore sono, come per la componente atmosfera, legate all'uso di macchine operatrici durante la costruzione e dismissione della condotta. Si sottolinea che i mezzi operatori saranno in funzione solo durante il giorno e non tutti contemporaneamente. In fase di esercizio, il rumore prodotto dall'opera è nullo per la linea. Discorso a parte sono gli HPRS, che saranno trattati nello Studio di Impatto Acustico relativo.

Per quanto riguarda l'ambiente socio-economico, il progetto non determina significativi mutamenti poiché l'opera non sottrae in maniera permanente, ad esclusione delle superfici per i punti di linea, beni produttivi, né comporta modificazioni sociali, né interessa opere di valore storico e artistico.

3.4 Monitoraggio ambientale

Per Monitoraggio Ambientale (MA) si intende l'insieme dei controlli, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio dell'opera.

Secondo quanto riportato nella normativa di riferimento, il monitoraggio ambientale persegue i seguenti obiettivi:

1. verificare lo scenario ambientale di riferimento (monitoraggio *ante operam*) utilizzato nello SIA per la valutazione degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;
2. verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell'attuazione del progetto (monitoraggio in corso d'opera e *post operam*), in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato qualitativo di ciascuna componente/fattore ambientale soggetta ad un impatto significativo;
3. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre l'entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere e di esercizio (monitoraggio in corso d'opera e *post operam*);

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 317 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

4. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (monitoraggio in corso d'opera e *post operam*);
5. comunicare gli esiti delle attività di cui ai punti precedenti.

Di seguito vengono riportati i criteri e le linee guida relativi al "Piano di Monitoraggio Ambientale" Annesso C.

Definizione delle componenti ambientali oggetto del monitoraggio

Al fine di focalizzare il controllo sui fattori ed i parametri maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto della sola opera specifica sull'ambiente, la proposta di MA riguarda le seguenti componenti ambientali:

- Ambiente idrico: acque superficiali;
- Suolo;
- Biodiversità: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.

Scelta degli indicatori ambientali in funzione degli obiettivi di conservazione

Per ognuna delle componenti ambientali individuate saranno selezionati gli indici e gli indicatori ambientali oggetto del monitoraggio in funzione dello specifico obiettivo di ognuna di esse (vedi Tab. III 3.4/A).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 318 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. III 3.4/A - Obiettivi del monitoraggio

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici e indicatori ambientali
Ambiente idrico superficiale (analisi delle sezioni d'alveo e Acque)	Conservazione della qualità dell'acqua e delle biocenosi acquatiche	- Parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici;
Suolo	Conservazione della capacità d'uso del suolo	- profili pedologici - orizzonti pedogenetici - analisi chimico-fisiche - analisi biologiche (QBS-ar - indici di diversità di Margalef e di Menhinick
Vegetazione, flora	Conservazione degli ecosistemi naturali	- Valori di copertura - Analisi strutturale - Rilievi dendrometrici - Rilievi fitosociologici
Fauna ed ecosistemi	Conservazione degli ecosistemi naturali	- Systematic Sampling Survey (SSS) - Punti di ascolto - Ricchezza (S) - Diversità (H') - Equipartizione (J') - Numero di contatti

Programma e Descrizione delle Attività Principali

Componente ambiente idrico - acque superficiali

Il monitoraggio dell'ambiente idrico verrà effettuato sui corsi d'acqua direttamente o potenzialmente interferiti dal progetto e ritenuti significativi dal punto di vista ecosistemico. Si intende come interferenza dell'opera con l'ambiente idrico superficiale la posa delle condotte che attraversano i corsi d'acqua in trincea (a cielo aperto) o che percorrono la piana alluvionale del corso d'acqua.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 319 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

La scelta dei punti sarà concordata con gli Enti preposti al controllo prima dell'inizio delle attività e la planimetria di dettaglio del tratto di corso d'acqua monitorato sarà trasmessa agli stessi Enti contestualmente ai risultati del monitoraggio ante-operam.

Metodologia di rilevamento

Nell'ambito dei monitoraggi a monte e a valle del tratto interessato dal lavoro, saranno prelevati campioni d'acqua e di sedimento da sottoporre ad analisi presso laboratori accreditati ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento Laboratori); i parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici previsti sulle acque e sui sedimenti sono quelli riportati rispettivamente in Tab. III 3.4/B e Tab. III 3.4/C insieme ai Limiti di Rilevabilità analitica garantiti (LR).

Per questi parametri il laboratorio incaricato, in conformità al DLgs n. 152/2006, applicherà metodi analitici riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale per la gran parte accreditati ai sensi delle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, debitamente comunicati all'ARPA territoriale di competenza.

Tab. III 3.4/B - Parametri di laboratorio da analizzare sulle acque superficiali

PARAMETRO	UM	LR
Portata	m ³ /s	0.0001
Temperatura dell'acqua	°C	0.1
pH	unità pH	0.01
Conducibilità elettrica specifica	μS/cm	5
Ossigeno disciolto	mg/l	0.1
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	0.1
Solidi sospesi totali (mat. in sosp.)	%	0.5
Alcalinità (come CaCO ₃)	mg/l	0.5
Fosforo totale (come P)	mg/l	0.05
Azoto ammoniacale (come N)	mg/l	0.02
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0.02
Azoto nitroso (come N)	mg/l	0.01
BOD ₅	mg/l di O ₂	0.1
COD	mg/l di O ₂	5
Idrocarburi totali (n-esano)	μg/l	10
Composti Organici Volatili (VOC)	μg/l	1
Metalli:		
Cromo totale	μg/l	0,1
Cromo VI	μg/l	0.5
Mercurio totale	μg/l	0.01
Cadmio	μg/l	0.1
Rame	μg/l	1
Zinco	μg/l	1
Piombo	μg/l	1
Nichel	μg/l	1
Arsenico	μg/l	1
Parametro microbiologico		
<i>Escherichia coli</i>	UCF/100ml	0

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 320 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. III 3.4/C - Parametri di laboratorio da analizzare sui sedimenti

PARAMETRO	UM	LR
Umidità residua a 105°C	%	< 0.1
Scheletro (>2mm)	% ss	< 0.1
Granulometria	% ss	< 0.1
Fosforo totale (P)	mg/kg ss	1
Azoto totale (come N)	% ss	0,005
Carbonio organico totale (TOC)	% ss	0,005
Idrocarburi pesanti (C > 12)	mg/kg ss	5

Osservazione delle sezioni d'alveo:

In considerazione che i principali corsi d'acqua vengono attraversati in trenchless, senza nessuna alterazione della sezione dell'alveo, il monitoraggio degli indici biotici non verrà eseguito. Inoltre si evidenzia che nella sezione di attraversamento, le zone perfluviali sono molto limitate o assenti.

Articolazione spaziale e temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- fase ante operam: sono previsti 2 monitoraggi da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate agli elementi di qualità biologica che si prevede di analizzare (indicativamente in primavera e in autunno). I monitoraggi verranno eseguiti per ogni stazione in corrispondenza dei punti di monte e di valle (M/V) dei corsi d'acqua e prevedono la caratterizzazione qualitativa di acque superficiali e sedimenti e la valutazione degli indici biotici;
- fase di cantiere: durante il periodo in cui sarà presente il cantiere non saranno effettuate campagne di misura;
- fase post operam: è previsto 1 campionamento da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate agli elementi di qualità biologica che si prevede di analizzare (indicativamente in primavera o in autunno) fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in Ante Operam e comunque per non più di cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera.

Componente suolo

Il monitoraggio dei suoli viene eseguito allo scopo di valutare l'efficacia delle tecniche di realizzazione del metanodotto e dei ripristini vegetazionali e morfologici adottati, sulla capacità di supportare autonomamente lo sviluppo di fauna e vegetazione biologicamente attive e una capacità di degradazione e

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 321 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

mineralizzazione intatta. Il monitoraggio dei suoli sarà effettuato, sia in fase di caratterizzazione ante operam che in fase di verifica post operam, sulle stesse aree individuate per lo studio della dinamica vegetazionale e conservazione della biodiversità.

Metodologia di rilevamento

I rilievi verranno eseguiti secondo i criteri previsti in “Soil Survey Manual” (Soil Survey Staff SCS USDA, 1993), in “Soil Taxonomy” (Soil Survey Staff NRCS USDA, 1999); tuttavia, con l’eccezione della designazione degli orizzonti, per le definizioni dei singoli parametri stazionali e dei profili si farà riferimento alle terminologie italiane e in particolar modo alle “Linee guida dei Metodi di rilevamento e informatizzazione dei dati pedologici” redatto dal Centro di Ricerca per l’Agrobiologia e la Pedologia di Firenze (2007). Il sistema di classificazione di riferimento per la descrizione delle tipologie pedologiche è il sistema FAO-WRB (2014).

Nella descrizione saranno sintetizzate le informazioni riguardanti la tipologia di suolo, il profilo (con la caratterizzazione degli orizzonti) e la valutazione delle caratteristiche e delle qualità del suolo (profondità utile alle radici, conducibilità idraulica, disponibilità di ossigeno per le piante, capacità di acqua disponibile (AWC)).

Per ogni profilo si prevede il prelievo di due campioni per ogni orizzonte individuato.

Su un campione saranno eseguite una serie d’analisi chimico-fisiche secondo i metodi ufficiali MUACS (1999) e successive modifiche, per la determinazione dei parametri elencati nella Tab. III 3.4/D.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 322 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tab. III 3.4/D - Analisi chimico fisiche sui suoli

ANALISI	
Tessitura (%)	
	Sabbia
	Limo
	Argilla
pH	
Carbonati totali (g/kg)	
Sostanza organica (g/kg)	
Capacità di Scambio Cationica (meq/100g)	
Azoto totale (g/kg)	
Fosforo assimilabile (mg/kg)	
Potassio assimilabile (mg/kg)	
Basi di scambio (meq/100g)	
	Ca
	Mg
	Na
	K
Conduktività elettrica (mS/cm)	

Sull'altro campione prelevato, da ogni orizzonte verranno eseguite le analisi biologiche per la:

- determinazione dell'indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS);
- applicazione degli indici di diversità di Margalef e di Menhinick.

L'estrazione della fauna del suolo avverrà mediante estrattore dinamico del tipo Berlese-Tullgren, in grado di estrarre organismi con diametro inferiore ai 2 mm.

Gli organismi saranno identificati e contati. Ad ogni forma biologica sarà attribuito un punteggio numerico, denominato EMI (Indice Eco-Morfologico) e sarà applicato l'indice QBS-ar (Parisi, 2001).

Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 323 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- Fase ante operam: è previsto 1 campionamento in primavera/inizio estate;
- Fase di cantiere: durante il periodo in cui sarà presente il cantiere non saranno effettuate campagne di misura;
- Fase post operam: è previsto 1 campionamento in primavera / inizio estate per cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera.

Componente biodiversità (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)

Le aree da monitorare saranno selezionate in modo da campionare e monitorare aree rappresentative delle tipologie vegetazionali e fisionomiche e degli habitat faunistici presenti nel territorio oggetto dell'intervento in particolare all'interno delle aree protette (SIC, ZPS, Biotopi, prati stabili). Per il monitoraggio degli Habitat si farà riferimento a quanto proposto nel Manuale per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Dir 92/43/CEE) in Italia, ovvero "Habitat" (ISPRA 142/2016). Per il monitoraggio della vegetazione e flora verranno effettuati rilievi floristici, strutturali e fitosociologici. Per la componente fauna si procederà con il monitoraggio specifico degli anfibi, rettili, uccelli e mammiferi. Il monitoraggio sarà ripartito nelle fasi ante operam, fase di cantiere e post operam.

Metodologia di rilevamento

Habitat

Per il monitoraggio degli habitat N2000 individuati si farà riferimento a quanto proposto nel Manuale per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Dir 92/43/CEE) in Italia: Habitat (ISPRA 142/2016); in particolare i possibili habitat oggetto di monitoraggio possono essere qui di seguito individuati:

- **1110** - Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina;
- **1130** - Estuari
- **1140** - Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea;
- **1150*** - Lagune costiere (pag. 28-29);
- **1170** - Scogliere;
- **1210** - Vegetazione annua delle linee di deposito marine (pag. 30-31);
- **1310** - Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose (pag. 34-35);
- **1320** - Prati di Spartina (*Spartinion maritimae*) (pag. 36-37);
- **1410** - Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*) (pag. 40-41);
- **1420** - Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*) (pag. 42-43);
- **3140** - Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara spp.* (pag. 76-77);
- **3150** - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition* (pag.78-79);

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 324 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- **3160** - Laghi e stagni distrofici naturali (pag. 80-81);
- **3260** - Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion* (pag.92-93);
- **4030** - Lande secche europee (pag. 100-101);
- **5130** - Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli (pag.112-113);
- **6110***- Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'*Alysso-Sedion albi* (pag.132-133);
- **62A0** - Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*) (pag. 148-149);
- **6410** - Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*) (pag. 152-153);
- **6430** - Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile (pag.156-157);
- **6510** - Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (pag.158-159);
- **7210*** – Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae* (pag. 170-171);
- **7220***- Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (*Cratoneurion*) (pag. 172-173);
- **8130** - Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili (pag. 182-183);
- **8160*** – Ghiaioni dell'Europa centrale calcarei di collina e montagna;
- **8210** - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica (pag. 184-185);
- **8240***- Pavimenti calcarei (pag. 190-191);
- **8310** - Grotte non ancora sfruttate a livello turistico (pag. 192-193);
- **91E0*** - Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (pag. 222-223);
- **91F0** - Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*) (pag. 224-225);
- **91L0** - Querceti di rovere illirici (*Erythronio-Carpinion*) (pag. 230-231);
- **92A0** - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* (pag. 242-243);
- **9340** - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* (pag. 252-253).

Vegetazione e flora

Nei punti selezionati verranno eseguiti:

- 1) rilievi strutturali, al fine di caratterizzare le componenti strutturali che formano la cenosi;
- 2) rilievi floristici, consistenti nel rilevamento delle specie presenti nei vari piani di vegetazione individuati. Le specie verranno classificate in base alla forma

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 325 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

biologica ed alla nomenclatura indicate nella Flora d'Italia del Pignatti. Per le specie con una copertura > del 50% si indicherà anche lo stadio fenologico;

- 3) rilievi fitosociologici consistenti nella valutazione quantitativa del grado di ricoprimento dei rappresentanti delle varie entità floristiche secondo il metodo abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet.

I dati raccolti durante le campagne di rilevamento saranno elaborati con appositi modelli allo scopo di definire lo stato dinamico delle tipologie vegetazionali indagate.

Fauna

Le modifiche delle dinamiche faunistiche che possono eventualmente instaurarsi in conseguenza della realizzazione del metanodotto in oggetto e dei successivi ripristini vegetazionali verranno monitorate attraverso indagini condotte a carico di tutte le componenti della fauna vertebrata terrestre. Ciò verrà fatto tenendo in particolare considerazione gli elementi faunistici ed i taxa di maggiore rilevanza conservazionistica.

Il principale obiettivo di questo tipo d'indagine è la verifica di eventuali effetti di interruzione della continuità faunistica da parte dell'opera, fino alla ricostituzione della preesistente copertura vegetale.

Nei punti selezionati verranno eseguite le attività descritte nel seguito.

- 1) Monitoraggio degli anfibi:
 - perlustrazioni diurne e notturne (queste ultime effettuate con l'utilizzo di potenti lampade) con la tecnica della Systematic Sampling Survey (SSS);
 - visita dei potenziali siti riproduttivi, finalizzate all'osservazione diretta degli adulti, uova e larve;
 - visite serali ai potenziali siti riproduttivi finalizzate all'ascolto delle vocalizzazioni dei maschi dei diversi taxa di Anuri;
 - raccolta di dati occasionali.

Per l'analisi delle comunità, gli indici utilizzabili sono i seguenti:

- Ricchezza (S) (rif. monitoraggio uccelli);
- Frequenza assoluta cumulativa di osservazioni per SSS di 60 minuti;
- Frequenza assoluta di osservazioni per specie per SSS di 60 minuti;
- Diversità (H') (rif. monitoraggio uccelli).

- 2) Monitoraggio dei rettili:

- perlustrazioni diurne con la tecnica della Systematic Sampling Survey (SSS);
- raccolta di dati occasionali.

Per l'analisi delle comunità, gli indici utilizzabili sono i seguenti:

- Ricchezza (S) (rif. monitoraggio uccelli);
- Frequenza assoluta cumulativa di osservazioni per SSS di 60 minuti;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 326 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- Frequenza assoluta di osservazioni per specie per SSS di 60 minuti;
- Diversità (H') (rif. monitoraggio uccelli).

3) Monitoraggio degli uccelli:

In ogni area verranno individuate due stazioni di monitoraggio: una sul tracciato del metanodotto ("M") e una nelle vicinanze ("B" o stazione di bianco, con funzione di controllo). Per ogni punto di monitoraggio verranno effettuati ripetuti censimenti primaverili diurni e notturni annotando tutti gli uccelli contattati (prevalentemente in canto) seguendo le indicazioni di Bibby et al. (1993).

I dati raccolti verranno analizzati attraverso l'utilizzo di 9 parametri, in modo da poter effettuare confronti tra le stazioni M e quelle B:

- **Ricchezza (S):** numero complessivo di specie rilevate per stazione di rilevamento (Lloyd & Ghelardi 1964; Blondel 1969).
- **Indice di dominanza (I.D.):** somma dei valori di dominanza (pi) delle due specie più abbondanti (Wiens 1975; Wiens & Dyer 1975).
- **Diversità (H')**: probabilità che in una popolazione un individuo sia specificatamente diverso dal precedente (Shannon & Weaver 1949)
- **Equipartizione (J')**: livello di equipartizione nell'abbondanza delle specie. (Pielou 1966).
- **Numero di contatti:** numero complessivo di uccelli rilevati. Esprime l'abbondanza di tutti gli uccelli presenti per stazione di rilevamento.
- **Numero di contatti di specie appartenenti alle categorie SPEC.** Esprime l'abbondanza degli uccelli appartenenti alle categorie SPEC (1,2,3,4) osservati in ogni stazione di rilevamento (Tucker & Heath 1994).
- **Ricchezza specifica di specie appartenenti alle categorie SPEC.** Esprime il numero di specie appartenenti alle categorie SPEC (1,2,3,4) osservati in ogni stazione di rilevamento (Tucker & Heath 1994).
- **Ricchezza specifica di specie d'interesse comunitario.** Esprime il numero di specie comprese nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE (e successive modifiche).
- **Numero di contatti di specie definite d'interesse comunitario.**

Verranno inoltre condotti monitoraggi in orario crepuscolare e notturno rivolti al rilevamento degli Strigiformi (rapaci notturni) e di altri uccelli con abitudini notturne, non rilevabili con il metodo dei punti d'ascolto. Per incrementare le possibilità di osservare tali specie verranno usate differenti tecniche tra cui il Playback (emissione del richiamo pre-registrato delle specie oggetto d'indagine).

4) Monitoraggio dei mammiferi:

I mammiferi verranno indagati con indagini sia dirette che indirette:

- contatti visivi con le specie;
- tracce di presenza, quali impronte, "fatte", resti alimentari e tane;
- installazione di fototrappole con un sensore a movimento e a infrarosso, allo scopo di incrementare le informazioni riguardanti i mammiferi più elusivi.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 327 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

L'analisi dei mammiferi verrà completata tramite il monitoraggio dei popolamenti di chiroteri tramite l'utilizzo di Bat-detector e apposito software di riconoscimento delle specie.

Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: è previsto 1 campionamento in primavera/inizio estate;
- Fase di cantiere: durante il periodo in cui sarà presente il cantiere non saranno effettuate campagne di misura;
- Fase post operam: è previsto 1 campionamento in primavera / inizio estate per cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera.

RESTITUZIONE DEI DATI

Nella fase di attuazione del PMA sarà previsto lo sviluppo di procedure dedicate a:

- controllo e validazione dei dati;
- archiviazione dei dati e aggiornamento degli stessi;
- esecuzione di analisi spaziali e temporali;
- predisposizione di rappresentazioni tematiche;
- informazione sui risultati delle attività di monitoraggio, sia mediante pubblicazioni divulgative che con relazioni tecniche.

I dati saranno validati ed archiviati con tutte le informazioni necessarie (metadati) alla completa riconoscibilità del dato e alla ripetibilità della misura. Ogni dato sarà georeferenziato in scala adeguata e organizzato in un apposito "geodatabase" (GIS). Saranno inoltre previsti sia procedure per il controllo sia la validazione dei dati da parte di organismi terzi.

Al fine di garantire l'acquisizione, la validazione, l'archiviazione, la consultazione e l'elaborazione delle informazioni acquisite nello sviluppo del PMA verrà implementato un sistema informativo che gestisca i dati misurati e le analisi relative alle diverse componenti ambientali.

Monitoraggio ambientale e sistema informativo

Il Sistema Informativo ha il compito di gestire i dati acquisiti nel corso delle fasi di monitoraggio ambientale del progetto, di rappresentarli nel corretto contesto geografico e di analizzarli ed elaborarli al fine di valutare lo stato della qualità ambientale dei territori interessati.

A tale scopo verrà realizzato un sistema basato sulla tecnologia GIS che soddisfi i seguenti requisiti:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 328 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- gestione integrata di tutti i dati, cartografici e alfanumerici, connessi al progetto di monitoraggio ambientale;
- visualizzazione in diverse modalità, tabellare, grafica e geografica dei dati della base informativa;
- caricamento, controllo e validazione dei dati di misura;
- confronto delle misure con i riferimenti normativi e gli standard di riferimento esistenti;
- analisi spaziale e temporale dei dati;
- elaborazione dei dati per la produzione di risultati di sintesi;
- controllo dello stato di avanzamento del monitoraggio.

Per quanto riguarda i dati acquisiti nei singoli punti di monitoraggio, di seguito vengono descritte, a grandi linee, le tipologie di misure effettuate per ciascuna componente che verranno registrate nel sistema informativo:

Ambiente idrico: verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo con la georeferenziazione dei punti di campionamento, le analisi chimico- fisiche e microbiologiche delle acque, i valori degli indicatori complessi derivati dai risultati delle analisi che identificano la qualità dei corsi d'acqua indagati.

Suolo: verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo con la georeferenziazione dei punti di campionamento del suolo, i risultati delle analisi chimico-fisiche e biologiche.

Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 329 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La redazione del presente Studio di Impatto Ambientale ha avuto come scopo principale la stima degli effetti potenziali derivanti dalla realizzazione delle opere necessarie al declassamento del metanodotto Met. Mestre-Trieste nel tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar, da un punto di vista ambientale, territoriale, urbanistico e sociologico.

Sia per il metanodotto principale che per le condotte secondarie, la scelta del tracciato di progetto è stata motivata per quanto possibile dalla vicinanza con le condotte esistenti in quanto a queste strettamente interconnesse (varianti locali).

La valutazione di impatto è stata effettuata anche per i tratti in dismissione dei metanodotti da rimuovere (in quanto sostituiti da quelli in progetto). A tal proposito si evidenzia come la dismissione anche se provoca un impatto durante la fase di esecuzione restituisce zone con minore azione impattante, in quanto il territorio con il passar del tempo riacquista la propria naturalità. Particolare riferimento va alle opere fuori terra quali gli impianti e gli attraversamenti aerei (ponti), che una volta dismessi annullano l'impatto sul paesaggio.

La stima degli impatti è stata effettuata prendendo in considerazione le singole componenti ambientali ed analizzandone il livello di disturbo durante ed al termine della fase di costruzione dell'opera, secondo una scala qualitativa di valori. I risultati della stima dell'impatto durante la costruzione e ad opera ultimata sono stati riportati nelle cartografie allegate (vedi Allegato 13 e 14).

La tipologia dell'opera in progetto determina, nel complesso, un impatto sull'ambiente piuttosto limitato, sia per il fatto che la condotta viene completamente interrata, sia perché, in fase di esercizio, non si ha alcuna emissione solida, liquida o gassosa.

In generale, considerate le caratteristiche del territorio interessato, l'impatto ad opera ultimata risulta in prevalenza trascurabile o basso, per ogni componente ambientale. Si registrano impatti leggermente maggiori in corrispondenza delle nuove aree impiantistiche ed in corrispondenza di attraversamenti particolari (faglia attiva capace sul fiume Torre e gli attraversamenti a cielo aperto del torrente Torre e del Torrente Malina).

L'impatto stimato è quindi in massima parte del tutto temporaneo, reversibile e limitato alle sole fasi di costruzione. Nella fase di esercizio la realizzazione delle previste opere di mitigazione tende a far scomparire, nell'arco di tempo necessario alla crescita della vegetazione naturale, ogni segno del passaggio della condotta.

Oltre alle opere di mitigazione consistenti, in generale, in interventi di ripristino delle condizioni antecedenti i lavori, di rinaturalizzazione e di inserimento paesaggistico, sono state adottate alcune scelte progettuali che di fatto permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale (es. opere Trenchless).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 330 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Tali scelte possono essere così schematizzate:

- utilizzare per quanto possibile corridoi tecnologici esistenti (parallelismo con i metanodotti esistenti);
- ubicazione del tracciato secondo un percorso che permette di evitare il più possibile l'attraversamento di aree di pregio;
- interramento totale della condotta;
- accantonamento dello strato superficiale di terreno e sua redistribuzione sulla superficie dello scavo, a posa della condotta avvenuta;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione arborea e/o arbustiva per lo stoccaggio dei tubi e del materiale di cantiere;
- utilizzazione, per quanto possibile, di viabilità esistente per le strade di accesso all'area di passaggio;
- realizzazione trenchless per il superamento in sotterraneo di tratti particolari (es. corsi d'acqua principali);
- programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista climatico.

Per quanto riguarda gli interventi di mitigazione ambientale, questi avranno come scopo principale quello di riportare, per quanto possibile, gli ecosistemi nella situazione precedente i lavori. In particolare, nei tratti ove si riscontra la presenza di vegetazione arborea, la finalità sarà quella di ricreare cenosi vegetali il più possibile vicine, per composizione specifica e struttura, a quelle potenziali.

In conclusione, dall'esame dello studio di impatto ad opera ultimata, è possibile trarre le seguenti considerazioni, in grado di sintetizzare il tipo e il livello di interferenza esistente tra l'opera in progetto e l'ambiente:

1. Le interazioni sono limitate alla fase di costruzione, mentre risultano del tutto marginali quelle relative all'esercizio del metanodotto;
2. Il tracciato prescelto sfrutta, per quanto possibile corridoi tecnologici esistenti, ponendosi in stretto parallelismo o comunque in adiacenza con i metanodotti ed impianti esistenti;
3. Sulla componente ambiente idrico non sono previsti impatti significativi. Si prevede un impatto medio solo in fase di costruzione e principalmente in corrispondenza degli attraversamenti dei principali corsi d'acqua anche se eseguiti con tecnologia Trenchless. La realizzazione delle opere di ripristino (ingegneria naturalistica) negli attraversamenti con scavi a cielo aperto, contribuirà alla rinaturalizzazione dell'area di attraversamento e comporterà una significativa riduzione degli impatti ad opera ultimata.
4. Sulla componente suolo e sottosuolo si rileva che la maggior parte degli interventi interessano aree pianeggianti con una sensibilità trascurabile, oppure aree del Carso friulano con suoli da poco a mediamente evoluti, pertanto l'impatto risulta basso durante i lavori e trascurabile durante l'esercizio a ripristini avvenuti. Fanno eccezione i tratti di attraversamento delle faglie attive e capaci dove è previsto un impatto medio. Durante l'esercizio l'impatto sarà trascurabile ad eccezione delle aree con presenza degli impianti di linea dove

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 331 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

l'impatto risulta basso ed il tratto di attraversamento in profondità (in trenchless) della faglia attiva e capace in corrispondenza del fiume Torre dove si stima un impatto residuo medio.

5. Sulla componente vegetazione ed uso del suolo si rileva un impatto medio in presenza di aree boscate come quelle all'interno del SIC Carso triestino e goriziano/ZPS Aree carsiche delle Venezia Giulia, e di superfici a prato, tra cui quelle indicate come prato stabile secondo la L.R. n°9 del 29/04/2005. L'impatto sarà basso o trascurabile nelle restanti aree (seminativi, aree urbane o commerciali).
A seguito delle opere di mitigazione e ripristino vegetazionale previste e di cure colturali ai rimboschimenti, si prevede una significativa riduzione degli impatti sulla componente Vegetazione e Uso del Suolo, in particolare in tutti i tratti in cui l'impatto transitorio in fase di costruzione risultava medio. Infine l'impatto durante l'esercizio sarà nullo nelle aree fortemente antropizzate ed in corrispondenza degli impianti smantellati.
6. Sulla componente paesaggio si rileva un impatto medio in presenza di aree boscate come quelle all'interno del SIC Carso triestino e goriziano/ZPS Aree carsiche delle Venezia Giulia, e di superfici a prato, tra cui quelle indicate come prato stabile secondo la L.R. n°9 del 29/04/2005. L'impatto sarà basso o trascurabile nelle restanti aree (seminativi, aree urbane o commerciali).
A seguito delle opere di mitigazione e ripristino morfologico e vegetazionale previste e di cure colturali ai rimboschimenti, si prevede una significativa riduzione degli impatti sul paesaggio. Infine l'impatto durante l'esercizio sarà nullo nelle aree fortemente antropizzate ed in corrispondenza degli impianti smantellati.
7. Sulla componente fauna ed ecosistemi si rileva un impatto alto in fase di costruzione in corrispondenza degli attraversamenti fluviali a cielo aperto dei torrenti Torre e Malina. A seguito delle opere di mitigazione e ripristino vegetazionale previste si prevede una significativa riduzione degli impatti sulla componente ecosistemica, in particolare nei tratti critici sopra citati.

Le altre componenti ambientali coinvolte marginalmente dalla realizzazione dell'opera sono: l'atmosfera, il rumore e le vibrazioni e l'ambiente socio-economico.

In particolare l'atmosfera viene interessata dai gas di scarico emessi dai mezzi di lavoro e dal sollevamento di polvere in caso di lavori effettuati in periodo siccitoso; tale disturbo è comunque limitato alla fase di costruzione ed all'area strettamente limitrofa al cantiere, e pertanto ad opera ultimata il progetto non determinerà alcun tipo di modificazione su tale componente.

Con riferimento a rumore e vibrazioni l'interferenza è dovuta alle emissioni sonore generate dai mezzi coinvolti nella realizzazione dell'opera e, come precedentemente esposto per la produzione di polveri, anche questo disturbo è legato alla presenza del cantiere e quindi limitato alla sola fase di costruzione.

Infine, per quanto concerne l'ambiente socio-economico, l'intervento non sottrae in maniera permanente beni produttivi o opere di valore storico - culturale né comporta

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 332 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

modificazioni sociali, di conseguenza la realizzazione dell'opera non determina una significativa interferenza su tale componente.

Si evidenzia infine che la realizzazione delle nuove opere consente la dismissione dei metanodotti ed impianti esistenti con il relativo recupero delle aree.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 333 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

5. BIBLIOGRAFIA

- Ministero dell'Ambiente – Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani – 2003.
- M. Gustin, M. Brambilla, C. Celada – Valutazione dello stato di conservazione dell'avifauna italiana – 2010.
- Del Favero et al. (1998) – *La vegetazione forestale e la selvicoltura nella Regione Friuli Venezia Giulia* – Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia Direzione centrale risorse agricole, forestali e ittiche Servizio foreste e Corpo forestale
- F. Sguazzin (1989) - *Le Risorgive della Bassa Friulana* - Ribis, pp. 21-27.
- Vianello, A. e Simonetti, G. (1989), Flora, da AA.VV - *Il Parco delle Risorgive* - Ed. "Pro Loco Villa Mannin", Codroipo.
- AA.VV. (1991) - *Inventario faunistico regionale permanente. Primi risultati relativi al periodo riproduttivo 1986-1990* - Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia. Udine: 1-231.
- N. Baccetti, P. Dall'Antonia, P. Magagnoli, L. Melega, L. Serra, C. Soldatini & M. Zenatello (2002) - *Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia: distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 1991-2000* - Biol. Cons. Fauna, 111: 1-240.
- L. Poldini et al (2006) – *Manuale degli Habitat del Friuli Venezia Giulia* – Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Trieste.
- L. Lapini (1983) - *Anfibi e Rettili (del Friuli Venezia Giulia)* - Vattori ed., Tricesimo: 136-155.
- C. Blasi (2010) - *La Vegetazione d'Italia con Carta delle Serie di Vegetazione in scala 1:500 000* - Palombi & Partner S.r.L., Roma 2010.
- P. Angelini, L. Casella, A. Grignetti, P. Genovesi (2016) - *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat* - ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016.
- AA.VV (2009) - *Elenco delle specie oggetto del monitoraggio e note gestionali e conservative su specie e ambienti* – Museo Civico di Storia Naturale di Trieste
- M. Gustin, P. Rossi, C. Celada (2005) - *Aggiornamento delle conoscenze ornitologiche nelle IBA (Important Bird Areas) e sviluppo di proposte tecnico-scientifiche sul completamento della rete di ZPS (Zone di Protezione Speciale) in Friuli Venezia Giulia. Relazione tecnica interna Regione autonoma Friuli Venezia Giulia* - LIPU BirdLife Italia, Dipartimento Conservazione.

SITI INTERNET

Regione Friuli Venezia Giulia

www.regione.fvg.it/

Osservatorio Meteorologico Regionale del FVG

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 334 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

www.meteo.fvg.it/

www.iucn.it – Unione Internazionale per la Conservazione della Natura
<http://www.minambiente.it/pagina/sic-zsc-e-zps-italia>
ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_maggio2017/

www.carsonatura2000.it – Portale dedicato al Piano di Gestione del Sito Natura
 2000 ZSC IT3340006 “Carso Triestino e Goriziano”/ ZPS IT3341002 “Aree Carsiche
 della Venezia Giulia”

Paesaggio Regione Friuli Venezia Giulia
<http://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/tutela-ambiente-gestione-risorse-naturali/FOGLIA200/>

Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio del F. V. G.
<http://www.sabap.fvg.beniculturali.it/>

Siti istituzionali comunali

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 335 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

6. ALLEGATI

Allegato 1 – COROGRAFIA (scala 1:100.000)

00-DT-3C-5200 Corografia di Progetto – Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste
Interventi per declassamento a 24 bar

6.1 Allegati relativi al quadro di riferimento programmatico

Allegato 2 – STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE – Normativa a carattere NAZIONALE (scala 1:10.000)

- 20-DT-D-5202 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar
- 21-DT-D-5202 Inserimento PIDI su Der. per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar
- 22-DT-D-5202 Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar
- 23-DT-D-5202 Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar
- 24-DT-D-5202 Derivazione per Cividale DN 2500 (10"), DP 64 bar
- 50-DT-D-5202 Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo in progetto
- 51-DT-D-5202 Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale in progetto
- 80-DT-D-5202 Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar
- 81-DT-D-5202 Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar
- 82-DT-D-5202 Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia DN 200 (8"), MOP 64 bar
- 83-DT-D-5202 Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 84-DT-D-5202 Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 85-DT-D-5202 Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar
- 86-DT-D-5202 Imp. Rid. n 905/B DI Buttrio-Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento

Allegato 3 – STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE – Normativa a carattere REGIONALE (scala 1:10.000)

- 20-DT-D-5203 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar
- 21-DT-D-5203 Inserimento PIDI su Der. per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 336 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- 22-DT-D-5203 Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar
- 23-DT-D-5203 Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar
- 24-DT-D-5203 Derivazione per Cividale DN 2500 (10"), DP 64 bar
- 50-DT-D-5203 Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo in progetto
- 51-DT-D-5203 Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale in progetto
- 80-DT-D-5203 Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar
- 81-DT-D-5203 Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar
- 82-DT-D-5203 Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia DN 200 (8"), MOP 64 bar
- 83-DT-D-5203 Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 84-DT-D-5203 Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 85-DT-D-5203 Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar
- 86-DT-D-5203 Imp. Rid. n 905/B DI Buttrio-Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento

Allegato 4 – PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) (scala 1:10.000)

- 20-DT-D-5206 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar
- 23-DT-D-5206 Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar
- 24-DT-D-5206 Derivazione per Cividale DN 2500 (10"), DP 64 bar
- 50-DT-D-5206 Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo in progetto
- 51-DT-D-5206 Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale in progetto
- 80-DT-D-5206 Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar
- 83-DT-D-5206 Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 84-DT-D-5206 Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 85-DT-D-5206 Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar
- 86-DT-D-5206 Imp. Rid. n 905/B DI Buttrio-Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 337 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Allegato 5 – STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE URBANISTICA (scala 1:10.000)

- 20-DT-D-5205 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar
- 21-DT-D-5205 Inserimento PIDI su Der. per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar
- 22-DT-D-5205 Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar
- 23-DT-D-5205 Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar
- 24-DT-D-5205 Derivazione per Cividale DN 2500 (10"), DP 64 bar
- 50-DT-D-5205 Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo in progetto
- 51-DT-D-5205 Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale in progetto
- 80-DT-D-5205 Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar
- 81-DT-D-5205 Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar
- 82-DT-D-5205 Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia DN 200 (8"), MOP 64 bar
- 83-DT-D-5205 Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 84-DT-D-5205 Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 85-DT-D-5205 Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar
- 86-DT-D-5205 Imp. Rid. n 905/B DI Buttrio-Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento

6.2 Allegati relativi al quadro di riferimento progettuale

Allegato 6 – TRACCIATO DI PROGETTO (scala 1:10.000)

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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 338 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- 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 7 – INTERFERENZE NEL TERRITORIO (riprese aeree scala 1:10.000)

- 20-DT-D-5201 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar
- 21-DT-D-5201 Inserimento PIDI su Der. per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar
- 22-DT-D-5201 Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar
- 23-DT-D-5201 Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar
- 24-DT-D-5201 Derivazione per Cividale DN 2500 (10"), DP 64 bar
- 50-DT-D-5201 Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo in progetto
- 51-DT-D-5201 Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale in progetto
- 80-DT-D-5201 Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar
- 81-DT-D-5201 Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar
- 82-DT-D-5201 Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia DN 200 (8"), MOP 64 bar
- 83-DT-D-5201 Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 84-DT-D-5201 Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 85-DT-D-5201 Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar
- 86-DT-D-5201 Imp. Rid. n 905/B DI Buttrio-Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento

Allegato 8 – INTERVENTI DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO (scala 1:10.000)

- 20-DT-D-5220 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar
- 21-DT-D-5220 Inserimento PIDI su Der. per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 339 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- 22-DT-D-5220 Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar
- 23-DT-D-5220 Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar
- 24-DT-D-5220 Derivazione per Cividale DN 2500 (10"), DP 64 bar
- 50-DT-D-5220 Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo in progetto
- 51-DT-D-5220 Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale in progetto
- 80-DT-D-5220 Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar
- 81-DT-D-5220 Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar
- 82-DT-D-5220 Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia DN 200 (8"), MOP 64 bar
- 83-DT-D-5220 Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 84-DT-D-5220 Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 85-DT-D-5220 Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar
- 86-DT-D-5220 Imp. Rid. n 905/B DI Buttrio-Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento

Allegato 9 – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

- 20-RT-E-5010 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar
- 21-RT-E-5010 Inserimento PIDI su Der. per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar
- 22-RT-E-5010 Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar
- 23-RT-E-5010 Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar
- 24-RT-E-5010 Derivazione per Cividale DN 2500 (10"), DP 64 bar
- 50-RT-E-5010 Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo in progetto
- 51-RT-E-5010 Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale in progetto
- 83-RT-E-5010 Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 85-RT-E-5010 Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar

Allegato 10 – ATTRAVERSAMENTI E PERCORRENZE FLUVIALI (schede formato A3)

- 20-DT-D-5280 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 340 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

23-DT-D-5280 Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar

24-DT-D-5280 Derivazione per Cividale DN 2500 (10"), DP 64 bar

6.3 Allegati relativi al quadro di riferimento ambientale

Allegato 11 – CARTA GEOLOGICA (scala 1:10.000)

- 20-DT-D-5219 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar
- 21-DT-D-5219 Inserimento PIDI su Der. per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar
- 22-DT-D-5219 Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar
- 23-DT-D-5219 Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar
- 24-DT-D-5219 Derivazione per Cividale DN 2500 (10"), DP 64 bar
- 50-DT-D-5219 Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo in progetto
- 51-DT-D-5219 Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale in progetto
- 80-DT-D-5219 Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar
- 81-DT-D-5219 Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar
- 82-DT-D-5219 Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia DN 200 (8"), MOP 64 bar
- 83-DT-D-5219 Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 84-DT-D-5219 Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 85-DT-D-5219 Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar
- 86-DT-D-5219 Imp. Rid. n 905/B DI Buttrio-Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento

Allegato 12 – USO DEL SUOLO (scala 1:10.000)

- 20-DT-D-5207 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar
- 21-DT-D-5207 Inserimento PIDI su Der. per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar
- 22-DT-D-5207 Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar
- 23-DT-D-5207 Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar
- 24-DT-D-5207 Derivazione per Cividale DN 2500 (10"), DP 64 bar

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 341 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

- 50-DT-D-5207 Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo in progetto
- 51-DT-D-5207 Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale in progetto
- 80-DT-D-5207 Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar
- 81-DT-D-5207 Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar
- 82-DT-D-5207 Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia DN 200 (8"), MOP 64 bar
- 83-DT-D-5207 Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 84-DT-D-5207 Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 85-DT-D-5207 Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar
- 86-DT-D-5207 Imp. Rid. n 905/B DI Buttrio-Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento

Allegato 13 – IMPATTO AMBIENTALE TRANSITORIO (scala 1:10.000)

- 20-DT-D-5221 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar
- 21-DT-D-5221 Inserimento PIDI su Der. per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar
- 22-DT-D-5221 Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar
- 23-DT-D-5221 Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar
- 24-DT-D-5221 Derivazione per Cividale DN 2500 (10"), DP 64 bar
- 50-DT-D-5221 Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo in progetto
- 51-DT-D-5221 Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale in progetto
- 80-DT-D-5221 Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar
- 81-DT-D-5221 Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar
- 82-DT-D-5221 Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia DN 200 (8"), MOP 64 bar
- 83-DT-D-5221 Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 84-DT-D-5221 Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 85-DT-D-5221 Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar
- 86-DT-D-5221 Imp. Rid. n 905/B DI Buttrio-Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 342 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

Allegato 14– IMPATTO AD OPERA ULTIMATA (scala 1:10.000)

- 20-DT-D-5222 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar
- 21-DT-D-5222 Inserimento PIDI su Der. per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar
- 22-DT-D-5222 Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar
- 23-DT-D-5222 Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar
- 24-DT-D-5222 Derivazione per Cividale DN 2500 (10"), DP 64 bar
- 50-DT-D-5222 Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo in progetto
- 51-DT-D-5222 Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale in progetto
- 80-DT-D-5222 Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar
- 81-DT-D-5222 Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar
- 82-DT-D-5222 Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia DN 200 (8"), MOP 64 bar
- 83-DT-D-5222 Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 84-DT-D-5222 Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar
- 85-DT-D-5222 Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar
- 86-DT-D-5222 Imp. Rid. n 905/B DI Buttrio-Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento

Allegato 15 – FOTO AEREA CON AREE SIC E ZPS (scala 1:10.000)

- 20-DT-D-5210 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste DN 300/250 (12"/10") DP 64 bar Interventi per declassamento a 24 bar
- 21-DT-D-5210 Inserimento PIDI su Der. per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar
- 22-DT-D-5210 Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar
- 23-DT-D-5210 Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar
- 24-DT-D-5210 Derivazione per Cividale DN 2500 (10"), DP 64 bar
- 50-DT-D-5210 Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo in progetto
- 51-DT-D-5210 Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale in progetto
- 80-DT-D-5210 Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar
- 81-DT-D-5210 Dism. (4500020) tratto Der. per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar
- 82-DT-D-5210 Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia DN 200 (8"), MOP 64 bar

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 343 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115

83-DT-D-5210 Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio DN 150 (6"), MOP 64 bar
 84-DT-D-5210 Dism. (4100969) Der. per Cividale DN 150 (6"), MOP 64 bar
 85-DT-D-5210 Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar

86-DT-D-5210 Imp. Rid. n 905/B DI Buttrio-Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento

7. ANNESSI

Annexo A – VALUTAZIONE DI INCIDENZA

00-RT-E-5117 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse

Annexo B – RELAZIONE PAESAGGISTICA redatta ai sensi del D.lgs. 42/04 e del DPCM 12/12/05

00-RT-E-5140 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse

Annexo C – PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

00-RT-E-5122 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse

Annexo D – PIANO DI CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE ALL'UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI

00-RT-E-5004 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse

Annexo E – RELAZIONE PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO

00-RT-E-5120 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse

Annexo F – STUDIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

00-RT-E-5119 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 00-RT-E-5115	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste Interventi per declassamento a 24 bar e opere connesse	Pagina 344 di 344	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5115