

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 1 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

MET. MESTRE - TRIESTE

**TRATTO GONARS-TRIESTE DN 300/250 (12" / 10"), DP 64 bar
INTERVENTI PER DECLASSAMENTO A 24 bar**

ED OPERE CONNESSE

PIANO DI UTILIZZO IN SITO DELLE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI (ai sensi dell'art. 24 D.P.R. n. 120/2017)

2	Emissione per permessi	V. Vaccaro	G. Vecchio	H.D. Aiudi	19/11/2021
1	Emissione per permessi	V. Vaccaro	G. Vecchio	H.D. Aiudi	27/10/2020
0	Emissione per commenti	G.Gallizioli	L.Gaudenzi	H.D. Aiudi	20/05/2020
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 2 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

INDICE

1.	INTRODUZIONE	4
1.1	Riferimenti normativi	5
1.2	Documenti di riferimento	5
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	8
2.1	Descrizione del tracciato	11
2.2	Opere in costruzione	11
2.2.1	<i>Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste”</i>	11
2.2.2	<i>Derivazione per Cividale</i>	13
2.3	Opere in dismissione	14
2.3.1	<i>Rimozione di condotte e di impianti esistenti</i>	14
2.3.2	<i>Dismissione Derivazione per Cividale</i>	15
2.4	Descrizione delle opere trenchless e metodologia di scavo utilizzata	15
2.4.1	<i>Linea</i>	16
2.4.2	<i>Trenchless</i>	16
2.5	Operazioni di normale pratica industriale sui materiali di scavo	17
2.6	Fase di cantierizzazione	17
2.6.1	<i>Realizzazione di infrastrutture provvisorie</i>	18
2.6.2	<i>Apertura della pista di lavoro</i>	19
2.6.3	<i>Scavo della trincea</i>	21
2.6.4	<i>Posa e rinterro della condotta</i>	22
2.6.5	<i>Realizzazione degli attraversamenti</i>	23
2.6.6	<i>Realizzazione degli impianti e punti di linea</i>	25
2.6.7	<i>Fasi di rimozione delle opere</i>	26
2.6.8	<i>Apertura pista di lavoro</i>	29
2.6.9	<i>Scavo della trincea e scopertura della condotta</i>	30
2.6.10	<i>Smantellamento degli attraversamenti delle infrastrutture e corsi d’acqua</i>	31
2.6.11	<i>Smantellamenti degli impianti</i>	32
3.	INDAGINI CONOSCITIVE DELLE AREE DI PROGETTO	33
3.1	Caratteristiche geologiche e geomorfologiche	33

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 3 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

3.2	Inquadramento idrogeologico delle aree di progetto	35
3.3	Sismicità dell'area	36
3.4	Strumenti di pianificazione urbanistica	39
3.5	Uso del suolo	42
3.6	Descrizione attività pregresse e rischio contaminazione	48
4.	MODALITÀ DI ESECUZIONE E RISULTATI DELLA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	49
4.1	Metodologie di campionamento dei terreni	49
4.2	Campionamento	50
4.3	Punti di indagine campagne 2017 e 2019	51
4.4	Parametri analizzati	56
4.5	Risultati campionamenti del 2017 e del 2019	56
4.6	Piano di caratterizzazione delle terre e rocce effettuato nella campagna di campionamento ambientale 2021	58
4.7	Risultati 2021	61
5.	ATTIVITÀ DI CONTROLLO E MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA	62
5.1	Modalità di caratterizzazione dei materiali di scavo	62
5.2	Rispetto dei requisiti di qualità ambientale	62
6.	BILANCIO E GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA IN FASE DI REALIZZAZIONE	66
6.1	Opere in progetto	66
6.2	Opere in dismissione	68
6.3	Terreni destinati allo smaltimento	69
6.4	Modalità di gestione delle terre e rocce non riutilizzate	69
7.	UBICAZIONE DEI SITI DI CONFERIMENTO	71
7.1	Piano di circolazione	71
8.	ALLEGATI	72
9.	ANNESI	72

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 4 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

1. INTRODUZIONE

Il progetto prevede il rifacimento e declassamento del Met. Mestre - Trieste con l'obiettivo di continuare a garantire la flessibilità e l'affidabilità di trasporto per l'alimentazione delle Regioni Veneto e Friuli Venezia Giulia nelle Province comprese tra Treviso e Trieste. Gli interventi principali sono i seguenti:

- rifacimento in 1a specie (DP 75 bar - MOP 64 bar) del met. Mestre -Trieste nel tratto da Silea a Gonars avente una lunghezza complessiva di 81,977 Km e DN 400 (16");
- ispezionabilità dell'esistente met. Pot. Mestre - Trieste DN 400 (16") codice 4105644 avente una lunghezza di 6,950 Km da Casale sul Sile (loc. Conscio) a Silea (loc. Buel del Lovo) punto di collegamento e partenza del rifacimento succitato;
- interventi per declassamento in 2a specie (DP 64 bar - MOP 24 bar) del tratto da Gonars al punto terminale di Trieste, avente una lunghezza di 66 Km circa e DN 300 - 250.

Nello specifico, gli interventi prevedono:

- a) l'adeguamento degli impianti esistenti per permettere il declassamento in seconda specie del tratto da Gonars a Trieste, mediante inserimento o sostituzione di PIDI e/o PIL per il sezionamento della condotta e Impianti di riduzione della pressione d'esercizio (HPRS 100 di Gonars, HPRS 50 di Romans d'Isonzo, HPRS 100 Reana de Rojale);
- b) la modifica del tracciato del metanodotto esistente laddove sussistono problemi di urbanizzazione.

Le opere relative al declassamento prevedono degli interventi puntuali per un totale di circa 2,9 km di diametro 300 e 250 (12"/10"), interessando un tratto di circa 63 km interamente nella regione Friuli Venezia Giulia ed in particolare nelle Province di Udine, Gorizia e Trieste.

L'opera riguarderà anche la realizzazione di una serie di condotte, alcune delle quali derivanti direttamente dal metanodotto principale, di diametro e lunghezze variabili per una lunghezza complessiva pari a circa 15 km DN vari, utilizzando come per il metanodotto principale una DP 64 bar.

I movimenti terra associati alla costruzione delle condotte e relativi impianti rientrano tra le esclusioni dell'ambito dell'applicazione del Titolo IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (art. 185, comma 1, lettera c), in quanto il suolo interessato dalle nuove opere risulta non contaminato (non vengono interessate aree contaminate ma quasi esclusivamente terreno vegetale di aree agricole o naturali) e riutilizzato allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato escavato.

La gestione delle terre e rocce, provenienti dagli scavi per la realizzazione dell'opera, è disciplinata dal D.P.R. 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo", ed in particolare da relativo art. 24 "Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti", il quale prescrive per le opere sottoposte a Valutazione d'Impatto Ambientale la redazione del Piano Preliminare di Utilizzo.

Nel presente Piano di Utilizzo, basato sul Preliminare di Utilizzo già presentato, vengono illustrati i seguenti aspetti significativi:

- caratterizzazione delle terre e rocce da scavo ed individuazione del set di parametri analitici in base all'uso del suolo ed alle attività antropiche presenti;
- risultati delle indagini geochimiche dei terreni;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 5 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

- modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito;
- stima dei volumi del materiale da scavo non riutilizzabile in sito;

Vengono altresì riportate le caratteristiche dell'opera:

- la descrizione dettagliata delle opere da realizzare (comprese le modalità di scavo);
- l'inquadramento ambientale (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree e rischi di potenziale inquinamento).

1.1 Riferimenti normativi

Il presente documento fa riferimento alle seguenti principali normative in materia ambientale:

- **D.P.R. n.120** del 13/06/2017 " Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art.8 del decreto legge 12 settembre 2014, n.133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164";
- **Legge n. 221** del 28 dicembre 2015, "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali", in particolare l'Art. 28 "Modifiche alle norme in materia di utilizzazione delle terre e rocce da scavo";
- **Legge n. 164** dell'11 novembre 2014, conversione con modifiche del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, in materia di "disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo";
- **D. Lgs. n. 152** del 03/04/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.

Sono stati inoltre considerati i seguenti documenti:

- Gestione delle terre e rocce da scavo - Indirizzi operativi per l'accertamento del superamento dei valori delle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. n. 152/2006, con riferimento alle caratteristiche delle matrici ambientali ed alla destinazione d'uso urbanistica L. 98/2013, art. 41bis, comma 1 lett. b);
- Linee guida per la determinazione dei valori di fondo per i suoli e per le acque sotterranee distinti in valori di fondo naturale (VFN) e valori di fondo antropico (VFA) - redatte e pubblicate in seguito alla deliberazione del consiglio SNPA/14.11.2017/doc. 20 – ISPRA 2017;
- Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo, Delibera del Consiglio SNPA del 9/5/2019, doc. n. 54/19.

1.2 Documenti di riferimento

Per la redazione del presente documento si è fatto riferimento all'insieme degli elaborati che costituiscono il "Progetto" e lo "Studio di Impatto Ambientale" (SIA) emessi nell'ambito della procedura di V.I.A. delle opere in oggetto.

Puntualmente nel testo vengono richiamati i seguenti elaborati:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 6 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

- *Strumenti di Tutela e Pianificazione Urbanistica*

20-DT-D-5205 - Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300 (12"), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar

21-DT-D-5205 - Inserimento PIDI su Derivazione per Udine DN 250 (10"), DP 64 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 250 (10"), DP 64 bar

50-DT-D-5205 - Impianto 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 - (4500020) Der. Per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar da declassare a 24 bar

- *Uso del suolo*

20-DT-D-5207 - Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300 (12"), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar

21-DT-D-5207- Inserimento PIDI su Derivazione per Udine DN 250 (10"), DP 64 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 250 (10"), DP 64 bar

50-DT-D-5207 - Impianto 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 - (4500020) Der. Per Udine DN 250 (10"), MOP 64 bar da declassare a 24 bar

82-DT-D-5207 - (57610) Der. Per Gorizia DN 200 (8"), MOP 64 bar da declassare a 24 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. RIF di Campofornido DN 100 (4"), MOP 12 bar

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 7 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

86-DT-D-5207 - Imp. Rid. N 905/B DI Buttrio-Potenziamento Smantellamento sez. di filtraggio e preriscaldamento

- *Documentazione fotografica dei luoghi*

20-RT-E-5010 - Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300 (12"), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar

21-RT-E-5010 - Inserimento PIDI su Derivazione per Udine DN 250 (10"), DP 64 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 250 (10"), DP 64 bar

50-RT-E-5010 - Impianto 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. RIF di Campofornido DN 100 (4"), MOP 12 bar

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 8 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'opera prevede degli interventi puntuali per un totale di circa 2,9 km di diametro 300 e 250 (12"/10") interessando un tratto di circa 63 km interamente nella regione Friuli Venezia Giulia, nelle provincie di Udine, Gorizia e Trieste.

L'opera riguarderà anche la realizzazione di una serie di condotte, alcune delle quali derivanti direttamente dal metanodotto principale, di diametro e lunghezze variabili per una lunghezza complessiva pari a circa 15 km DN vari, utilizzando come per il metanodotto principale una DP 64 bar.

Nella tabella seguente vengono riportati tutti gli interventi in progetto distribuiti lungo il tratto Gonars – Trieste del metanodotto "Mestre – Trieste", ordinati nel senso di trasporto del gas (nei comuni da Gonars a Trieste):

N. Intervento	Denominazione intervento	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
1	Impianto di riduzione 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 n. 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	0,077
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
6	Variante del fiume Torre in comune di Villesse	300 (12")	64	0,876
7	Valvola PdI 45870/17.2 da telecomandare	--	--	--
9	Inserimento PIL n. 4 in comune di Ronchi dei Legionari	250 (10")	64	0,237
10	Variante creazione nuovo stacco per Inserimento BY-PASS	400 (16")	64	0,032
11	Inserimento PIL n. 5 in comune di Duino Aurisina	250 (10")	64	0,055
12	Rimozione PIL n. 45870/27 in comune di Duino-Aurisina	250 (10")	64	0,015
	Inserimento PIL n. 6 in comune di Duino Aurisina	250 (10")	64	0,055
13	Inserimento PIL n. 7 in comune di Trieste	250 (10")	64	0,194
14	Variante PdL 45870/34 valvola da telecomandare	--	--	--
	Inserimento valvola di raiting in Comune di Trieste	250 (10")	64	0,007
15	All. Comune di Trieste (1' pr.)	200 (8")	64	0,036

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 9 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Tabella 0-1 Interventi sul metanodotto "Mestre-Trieste – Tratto Gonars - Trieste tratto da declassare"

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:

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Coll. di Monte HPRS-100 Gonars	250 (10")	75	0,092
Coll. HPRS-100 Gonars a A.I. n 907/A	400 (16")	64	0,072
Collegamento a ISOLATION SYSTEM	50	75	0,150
	20	75	0,150
	20	75	0,150

Tabella 0-2 - Collegamenti e Isolation System IS - Impianto di riduzione della pressione HPRS-100-TC-IS in comune di Gonars

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:

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	2,865
Derivazione per Cividale	250 (10")	64	8,742
Impianto 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	--

Tabella 0-3 Dismissione Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti principali

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:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 10 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo			
Collegamento a ISOLATION SYSTEM	50	75	0,174
	20	75	0,174
	20	75	0,174
Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale			
Collegamento a ISOLATION SYSTEM	50	70	0,080
	20	70	0,080
	20	70	0,080

Tabella 0-4 Isolation System IS – Impianti di riduzione della pressione in progetto nei comuni di Romans d'Isonzo e Reana del Rojale

Denominazione metanodotto	Diametro	P (bar)	Lunghezza (km)
Opere collegate direttamente al declassamento del metanodotto "Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste"			
Ricoll. All. Com. di Palmanova	100 (4")	64	0,036
Ricoll. All. Com. di Cervignano del Friuli	100 (4")	64	0,059
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	0,070
Inserimento valvola di rating in Com. di Trieste	250 (10")	75	0,007
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
Opere collegate direttamente alla realizzazione della Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar			
All. Comune di Pradamano	100 (4")	64	0,042
Ricoll. Der. per Udine Est	250 (10")	64	0,083
Ricoll. Pot. Manzano-Buttrio	250 (10")	64	0,218
Ricoll. Der. Manzano-Buttrio	100 (4")	64	0,221
All. FACS Fucine Srl	100 (4")	64	0,233

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 11 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Denominazione metanodotto	Diametro	P (bar)	Lunghezza (km)
All. Com. di Pavia di Udine 1' pr.	100 (4")	64	0,009
Opere collegate direttamente alla realizzazione della Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar			
Variante per nuovo stacco Der. per Cividale	250 (10")	64	0,048
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	0,129
Ricoll. All. Com. di Premariacco	100 (4")	64	0,018

Tabella 0-5 Rifacimento e ricollegamenti di metanodotti secondari

L'intervento prevede inoltre la dismissione e contestuale rimozione dei metanodotti esistenti, sostituiti dai nuovi tratti in progetto.

Le attività che comporteranno movimentazione di terre e rocce da scavo sono relative all'apertura della fascia di lavoro, allo scavo della trincea per la posa della tubazione in progetto e per la realizzazione degli impianti e punti di linea ed alla realizzazione degli attraversamenti trenchless.

2.1 Descrizione del tracciato

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 costruzione e dismissione.

2.2 Opere in costruzione

2.2.1 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars-Trieste"

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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 12 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

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.

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.

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 n. 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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 13 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

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 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 n. 898/A di Villa Opicina e l'inserimento telecomando nella valvola esistente n. 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.

2.2.2 Derivazione per Cividale

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 8 m 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 n. 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 l'All. comune di Remanzacco. A questo punto il metanodotto attraversa Roggia Cividina ed oltrepassa il metanodotto da dismettere ponendosi alla sua destra (senso gas).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 14 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

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 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 n. 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 n. 1/D 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.

2.3 Opere in dismissione

2.3.1 Rimozione di condotte e di impianti esistenti

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 = 62 m" e "(4103631) All. Com. di Cervignano DN 100 (4")", DP 64 bar L = 12 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. 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.

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 55 m di metanodotto esistente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 15 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

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 S. 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.

2.3.2 Dismissione Derivazione per Cividale

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 poi la S.P. n. 48. Dopodiché 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 n. 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 n. 1/D 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 8.742 m.

2.4 Descrizione delle opere trenchless e metodologia di scavo utilizzata

La realizzazione delle opere in oggetto (gasdotto e relativi impianti) normalmente consiste nell'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro distribuite nel territorio, con avanzamento progressivo lungo il tracciato.

Gli impianti e gli attraversamenti sono invece realizzati con piccoli cantieri autonomi che operano contestualmente all'avanzamento della linea principale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 16 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

2.4.1 Linea

Trattandosi di un'opera lineare interrata, la realizzazione del metanodotto comporta l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura fascia di lavoro e allo scavo della trincea per la posa della condotta.

Prima dell'apertura della pista sarà eseguito lo scotico dello strato attivo superficiale e sarà accantonato a margine dell'area di passaggio per riutilizzarlo in fase di ripristino delle aree.

Lo scavo della trincea destinata ad accogliere la condotta sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato.

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nella figura seguente:

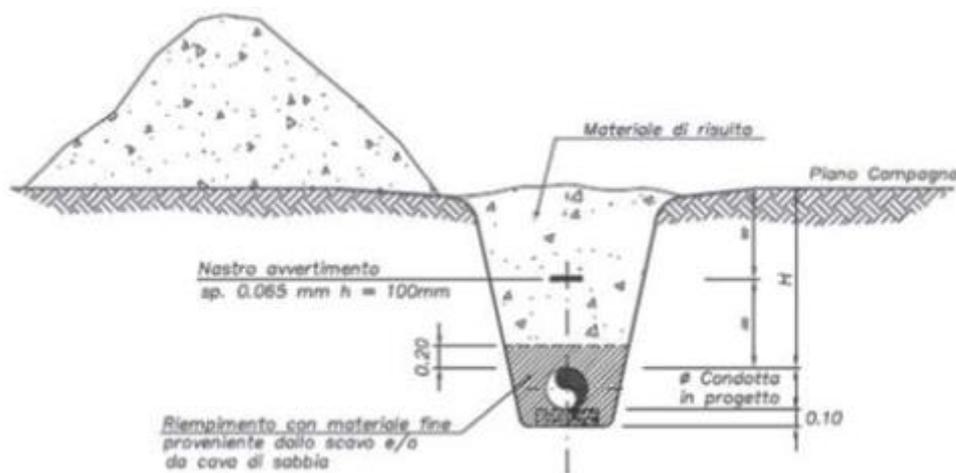


Figura 0-1 - Sezione tipica di scavo con larghezza a fondo scavo di 1,05 m h (min) misurata sulla generatrice superiore della condotta pari a 1,40 m.

2.4.2 Trenchless

Gli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture principali vengono realizzati con piccoli cantieri che operano in contemporaneo all'avanzamento della linea.

La posa delle condotte mediante tecnologia trenchless è impiegata principalmente per superare particolari condizioni, 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.);
- attraversamento di ostacoli artificiali (autostrade e strade, ferrovie, argini, piazzali, ecc.);
- sottopasso di aree di particolare pregio ambientale e/o archeologico.

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 17 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Per la descrizione dettagliata delle singole tecnologie si rimanda al paragrafo 2.6.5.

Il metanodotto in progetto prevede la realizzazione dei seguenti attraversamenti con tecnologia trenchless:

Nome/Località	Comune	Da km	A km	Lunghezza (m)
Fiume Torre	Villesse	0+184	0+844	660
Via madonna del Piano	Villesse	0+795	0+876	81

Tabella 0-6 Attraversamenti mediante tecnologie trenchless

2.5 Operazioni di normale pratica industriale sui materiali di scavo

In fase di realizzazione dell'opera saranno attuate alcune operazioni di normale pratica industriale per migliorare le caratteristiche geotecniche dei materiali di scavo in funzione del loro riutilizzo. Secondo quanto previsto dal D.P.R. 120/2017, costituiscono un trattamento di normale pratica industriale quelle operazioni, anche condotte non singolarmente, alle quali possono essere sottoposte le terre e rocce da scavo, finalizzate al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace. Fermo il rispetto dei requisiti previsti per i sottoprodotti e dei requisiti di qualità ambientale, il trattamento di normale pratica industriale garantisce l'utilizzo delle terre e rocce da scavo conformemente ai criteri tecnici stabiliti dal progetto.

Di seguito si riportano le principali operazioni che rientrano nella normale pratica industriale sui materiali da scavo:

- la selezione granulometrica delle terre e rocce da scavo, con l'eventuale eliminazione degli elementi/materiali antropici;
- la riduzione volumetrica mediante macinazione;
- la stesa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione delle terre e rocce da scavo al fine di conferire alle stesse migliori caratteristiche di movimentazione, l'umidità ottimale e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per consentire le operazioni di scavo.

Mantengono la caratteristica di sottoprodotto le terre e rocce da scavo anche qualora contengano la presenza di pezzature eterogenee di natura antropica non inquinante, purché rispondente ai requisiti tecnici/prestazionali per l'utilizzo delle terre nelle costruzioni.

2.6 Fase di cantierizzazione

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;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 18 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

- 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.

Di seguito vengono illustrate le fasi operative della realizzazione dell'opera che sono contraddistinte da potenziale movimentazione di terre e rocce da scavo.

2.6.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

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

Essendo il progetto principale composto da interventi puntuali, in generale, non si è riscontrata necessità di prevedere appositi spazi di questo genere, data l'esigua quantità di materiale utilizzato verranno utilizzati gli allargamenti già previsti. Solo nel metanodotto principale denominato "Derivazione per Cividale", in fase di progetto, è stata individuata n. 1 piazzola provvisoria di stoccaggio, collocata in corrispondenza di superfici a destinazione agricola.

La realizzazione della piazzola, previo scotico e accantonamento dello strato attivo superficiale, consiste nel livellamento del terreno. Tutto il terreno idoneo localmente movimentato per la predisposizione della superficie di stoccaggio sarà rimesso in sito per ricostituire l'originale morfologia dei luoghi una volta terminati i lavori e pertanto non si prevede surplus di materiale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 19 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

2.6.2 Apertura della pista di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una pista/fascia di lavoro (vedi Figura 0-2). 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.



Figura 0-2 Foto di apertura della pista lavoro

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

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

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

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

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 20 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

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 (7 m + 9 m), mentre nel caso di pista di lavoro ristretta, la stessa avrà una larghezza complessiva di 14 m (5 m + 9 m).

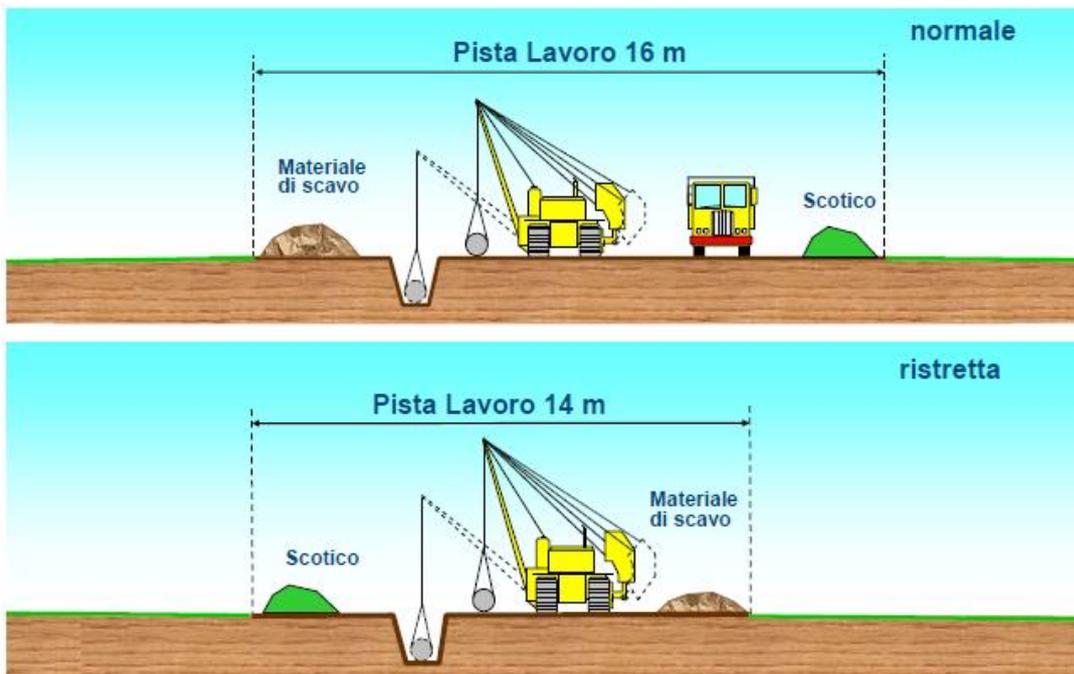


Figura 0-3 Pista di lavoro DN 250/300 -Metanodotto non in parallelismo con esistente



Figura 0-4 Pista di lavoro DN 250/300 - Metanodotto in parallelismo con esistente da dismettere

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

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

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

- normale: 16 m (7 m + 9 m)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 21 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

- ridotta: 14 m (5 m + 9 m)

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

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

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea), l'ampiezza dell'area di passaggio potrà essere superiore a quelle sopra riportate per esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

L'accessibilità all'area di passaggio 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 l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

Il terreno idoneo accantonato sul bordo della pista sarà rimesso nello stesso sito a fine lavori e pertanto non si prevede surplus di materiale.

2.6.3 Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto successivamente alla saldatura della condotta (Figura 0-5) con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia).



Figura 0-5 Foto tipica di scavo della trincea

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 22 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato attivo accantonato nella fase di apertura dell'area di passaggio.

Il terreno di scavo idoneo accantonato a lato della pista sarà riutilizzato per il rinterro della condotta e quindi rimesso nello stesso sito a fine lavori, e pertanto non si prevede surplus di materiale.

2.6.4 Posa e rinterro della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi (sideboom) o di escavatori qualificati alla posa (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Figura 0-6 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 (Figura 0-7).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 23 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603



Figura 0-7 Rinterro della condotta

2.6.5 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 in sotterraneo.

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

- trivella spingitubo;

con controllo direzionale:

- trivellazione orizzontale controllata (TOC).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 24 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

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 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.

Il terreno di scavo idoneo accantonato a lato della pista sarà rimesso nello stesso sito una volta ultimato l'attraversamento e pertanto non si prevede surplus di materiale.

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.

Qualora si operi con scavo a cielo aperto, la messa in opera del tubo di protezione avviene, analogamente ai normali tratti di linea, mediante le operazioni di scavo, posa e rinterro della tubazione. In questo caso tutto il terreno idoneo accantonato sarà riutilizzato per il rinterro senza che ci siano eccedenze.

Qualora si operi con trivella spingitubo la posa avverrà senza alcuna manomissione dell'infrastruttura attraversata, creando quindi un'interruzione della pista di lavoro.

Attraversamenti con trivellazione spingitubo

Qualora la posa del tubo di protezione avvenga mediante trivella spingitubo, saranno 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.

Il materiale dello scavo del pozzo di spinta sarà accantonato a lato dello scavo e se idoneo riutilizzato per il rinterro. Invece il materiale escavato con la trivella spingitubo sarà depositato ai lati della pista e caratterizzato per il suo immediato conferimento a impianti autorizzati di recupero/smaltimento.

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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 25 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

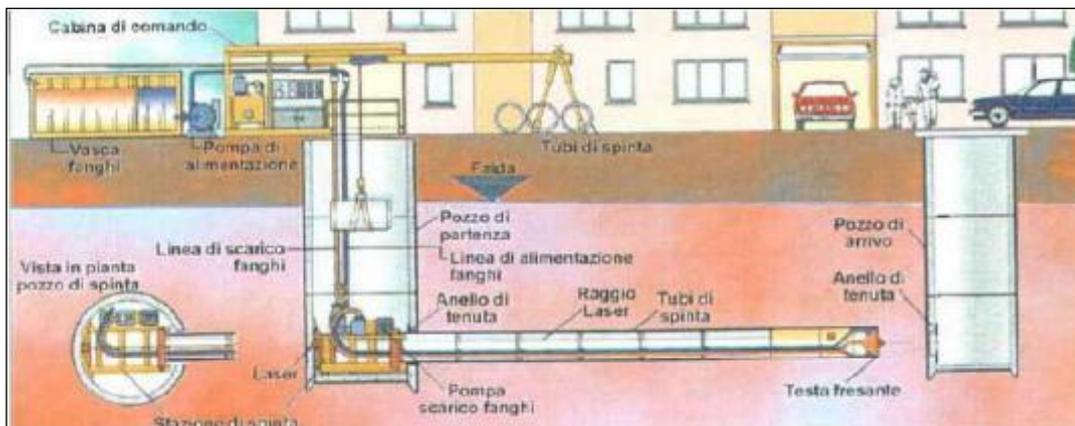


Figura 0-8 Schema di perforazione

I martinetti sono montati su di un telaio meccanico che viene posizionato contro un muro in c.a. costruito all'uopo all'interno del pozzo di spinta (Figura 0-8).

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

Le fasi di perforazione del microtunnel produrranno del materiale di scavo di risulta che sarà vagliato e separato dai fanghi di perforazione (a base bentonitica) nelle idonee aree di cantiere. Questi materiali di risulta saranno caratterizzati ed inviati ad impianti autorizzati di recupero/smaltimento.

2.6.6 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 al SIA. Le valvole principali sono quindi messe in opera completamente interrate, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola) e delle linee di by-pass (Figura 0-9).

Per gli impianti concentrati di estensione maggiore, quali gli HPRS, si prevede il livellamento dell'area e lo scavo per l'alloggiamento delle tubazioni ed apparecchiature. Tutto il terreno idoneo movimentato sarà comunque riutilizzato in loco in quanto i volumi occupati dalle parti di impianto interrato saranno utilizzati per rialzare il livello dell'impianto previsto in progetto al di sopra del piano di campagna per prevenire allagamenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 26 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603



Figura 0-9 Esempio di Punto di intercettazione di linea (PIL) telecontrollato

2.6.7 Fasi di rimozione delle opere

La rimozione dell'esistente tubazione DN 400 (16") e delle opere ad essa connesse, così come la messa in opera di una nuova condotta, 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:

- esecuzione delle 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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 27 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

rimozione in apposite aree;

- 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, e in corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture principali (Ferrovie, Autostrade, S.S., S.R. e S.P.).

Nelle seguenti tabelle (Tabella 0-7 e Tabella 0-8), sono riepilogati, 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.

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 Friuli	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Variante in Com. di Aiello del Friuli DN 300 (12"), MOP 64 bar					
0+000	0+680	680	Aiello del Friuli	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Inserimento PIDI 3 in Comune di Campolongo Tapogliano DN 300 (12"), MOP 64 bar					
0+000	0+110	110	Campolongo Tapogliano	-	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Variante del Fiume Torre in Comune di 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
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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 28 di 72	Rev. 2

Rif. FTM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

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

Tabella 0-7 Met. Mestre-Trieste tratto Gonars - Trieste: tratti e tipologie di interventi

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 29 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

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

Tabella 0-8 Derivazione e Allacciamenti - Trieste: tratti e tipologie di interventi

2.6.8 Apertura pista di lavoro

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

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

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

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 30 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

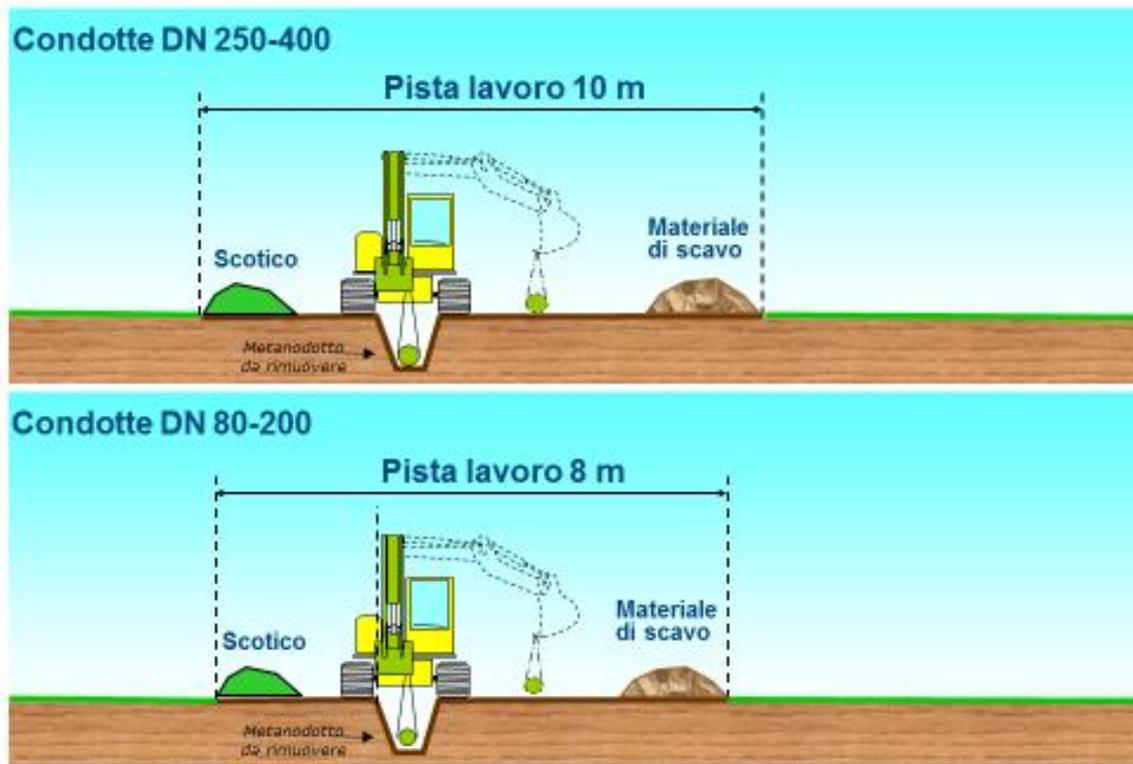


Figura 0-10 Pista di lavoro per rimozione condotta esistente

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

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

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

All'interno della pista di lavoro, nel caso di interventi di modeste entità, saranno temporaneamente stoccate le tubazioni dismesse in attesa di essere recuperate e trasportate al deposito per lo smaltimento. Nel caso di dismissioni più consistenti, invece, sono state identificate apposite aree di deposito temporaneo facilmente accessibili per i mezzi.

Il terreno idoneo accantonato sul bordo della pista sarà rimesso nello stesso sito a fine lavori e pertanto non si prevede surplus di materiale.

2.6.9 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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 31 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

le tubazioni e disporle sulla pista di lavoro per il successivo taglio e trasporto nei punti di accatastamento.

Il terreno di scavo idoneo accantonato a lato della pista sarà rimesso nello stesso sito a fine lavori e pertanto non si prevede surplus di materiale.

2.6.10 Smantellamento degli attraversamenti delle 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.

Il terreno di scavo idoneo accantonato a lato della pista sarà rimesso nello stesso sito una volta ultimato l'attraversamento e pertanto non si prevede surplus di materiale.

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.

Non si prevedono pertanto movimenti terra.

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.

Non si prevedono pertanto movimenti terra.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 32 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

2.6.11 Smantellamenti 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. Il materiale recuperato sarà inviato ad idonea discarica.

Il terreno movimentato per gli scavi necessari al recupero delle apparecchiature/tubazioni, se idoneo sarà riutilizzato completamente per il rinterro ed il ripristino delle aree senza che ci siano eccedenze.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 33 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

3. INDAGINI CONOSCITIVE DELLE AREE DI PROGETTO

3.1 Caratteristiche geologiche e geomorfologiche

Dal punto di vista geologico le opere principali in progetto si localizzano su due diverse zone o unità orografiche:

- la zona del Carso goriziano e triestino;
- la zona della bassa pianura;

mentre il Met. “Derivazione per Cividale” si trova nell’unità orografica di Alta Pianura.

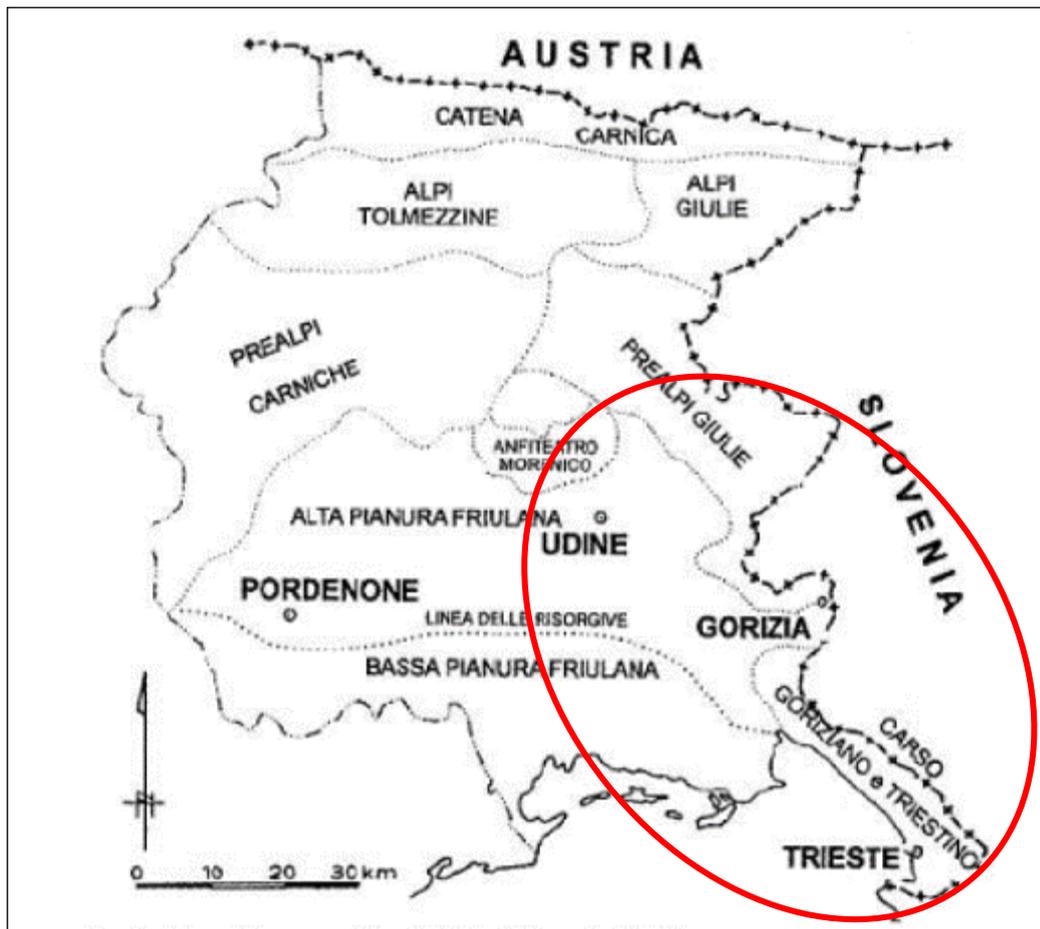


Figura 0-1 Unità orografiche del Friuli Venezia Giulia

Con “**zona della bassa pianura**” si considera tutta la vasta area planiziale 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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 34 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

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 torbiditica. 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.

L'area interessata dal met. “Derivazione per Cividale” può essere inquadrata totalmente all'interno della cosiddetta “**alta pianura**” friulana.

L'area nel suo complesso sia costituita da un'uniforme formazione di terreno alluvionale ghiaioso sabbioso con scarsa frazione fina limosa superficiale

L'evoluzione geologica, subita dall'area di interesse, ben si inquadra nel contesto evolutivo, geologico e geomorfologico, vissuto nel complesso dall'intera area pianeggiante dell'Italia nord-orientale durante il Pleistocene superiore-Olocene.

I sedimenti fluvioglaciali ed alluvionali del Pleistocene superiore costituiscono i corpi quaternari più estesi della pianura friulana. La loro genesi si deve al deposito di materiali prevalentemente ghiaiosi e sabbiosi, specie nella parte alta della pianura, operato dai fiumi di importanza regionale (specie Cormor, Corno e Tagliamento). Essi defluivano dalla catena alpina ed erano oltre modo carichi di materiali detritici di varia natura e pezzatura, specie al ritiro delle masse glaciali che ne coprivano gran parte della superficie. La loro deposizione è avvenuta secondo le leggi della selezione granulometrica nel grande contenitore destinato ad accogliere la futura pianura friulana.

La continuità laterale dei depositi fluvioglaciali ed alluvionali pleistocenici è interrotta dalla deposizione dei sedimenti olocenici. Sono depositi prevalentemente alluvionali in continua alimentazione, evoluzione e deposito. Nel settore montano occupano gli alvei attuali dei fiumi e dei torrenti; nella pianura interrompono, con le loro estese lingue biancheggianti, la continuità laterale dei depositi pleistocenici, mentre nel settore litoraneo tendono, a loro volta, ad essere interrotti dai terreni delle aree di bonifica che li mascherano.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 35 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Dopo l'uscita dalle aree montane, i maggiori corsi d'acqua regionali (Tagliamento, Isonzo, Cellina, Meduna, Torre, Natisone) scorrono sulle loro ampie conoidi di deiezione che hanno formato depositando inizialmente i materiali più grossolani.

Nell'Alta Pianura i corsi d'acqua occupano tutto il loro alveo, molto ampio, basso, ghiaioso, solo durante i periodi di piena, poiché in condizioni normali, essi si presentano con modestissime portate, se non addirittura asciutti, per le forti dispersioni nella coltre alluvionale estremamente permeabile.

Il sensibile gradiente topografico generale, più elevato a nord che a sud e le divagazioni post glaciali degli alvei fluviali, più importanti ad ovest che a est, hanno determinato una successione di litologie piuttosto complessa ed interdigitata, anche se si riconosce uno schema generale che vede una progressiva diminuzione delle granulometrie dei depositi alluvionali da monte a valle. Nel settore dell'Alta Pianura prevalgono ghiaie e sabbie, mentre a meridione (nella Bassa Pianura) le granulometrie dei depositi si fanno più sottili e di conseguenza diminuisce la loro permeabilità.

Nella zona in questione, la presenza di grandi quantità di ghiaie, soprattutto lungo i principali torrenti, ha favorito in passato la realizzazione di diverse cave che hanno provocato danni al territorio. Attualmente tali attività estrattive sono tutte cessate e le aree sono state recuperate.

3.2 Inquadramento idrogeologico delle aree di progetto

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 1.800 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 2.500 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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 36 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

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 m dal p.c. 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;
- 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.

3.3 Sismicità dell'area

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:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 37 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

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 Alesso, 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 Bolzano e Venezia.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 38 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Data	Intensità (MCS)	Effetti
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 Artegna, 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

Tabella 0-1 Tabella intensità sismica storica pianura veneta-friulana ricavato da Archivio Storico Macrosismico italiano dal 1000 al 2014 secondo CPT115

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 Sasciè, 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 Km 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 (MS = 6.5) e quello di Moggio del 14 febbraio 2002 (MI = 4.9). Al di fuori della regione, da menzionare la sequenza di Bovec-Krn del 1998 (Ms = 5.7) e l'evento del 2004 con medesima zona epicentrale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 39 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Il terremoto del Friuli è l'evento più forte registrato nell'Italia nord-orientale. Il sisma principale fu preceduto da un precursore (MS = 4.5) e fu seguito da una lunga serie di repliche. In particolare, due di queste accadute il 15 settembre '76 furono molto forti (MS = 6.0 e 6.1).

3.4 Strumenti di pianificazione urbanistica

Le cartografie di progetto riportanti gli “*Strumenti di Tutela e Pianificazione Urbanistica*” illustrano nel dettaglio la zonizzazione nelle aree oggetto di studio. Nel dettaglio:

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

Comune di Villesse (GO)

In corrispondenza del fiume Torre il progetto interferisce con un'area classificata dal PRGC come Sottozona E4.1 ARIA le cui prescrizioni sono:

“*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.

Comune di Duino Aurisina (TS)

il tracciato in progetto 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.

Comune di Trieste (TS)

Il progetto prevede 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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 40 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

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.

Derivazione per Cividale

Comune di Remanzacco (UD)

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 “Sotto ambito 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;*

(...)

È 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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 41 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

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

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

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

(...)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 42 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

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.

Da una attenta analisi degli strumenti urbanistici (riportati in breve sopra) si evince che non sono presenti vincoli tali da impedire la realizzazione dell'opera

3.5 Uso del suolo

L'analisi integrata delle ortofoto, 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 uno studio di "uso del suolo".

Di seguito si riportano le varie tipologie di uso del suolo adottate in legenda, elencate attribuendo un significato decrescente di valenza ecologica. 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 ad accesso limitato
- Aree sportive e verde urbano
- Aree boscate
- Aree urbane residenziali e verde privato
- Bacini idrici, fiumi e canali
- Complessi industriali, commerciali, tecnologici, ospedalieri e spazi annessi
- Frutteti
- Impianti energetici
- Incolti e aree rimaneggiate
- Insedimenti zootecnici e complessi agroindustriali
- Prati stabili secondo Inventario FVG di cui alla L.R. n°9 del 29/04/2005
- Rimboschimenti
- Seminativi

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 43 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

- Superfici a prato
- Vigneti e colture associate
- Vivai e orticole

Per il tratto friulano 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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre - Trieste, tratto Gonars – Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 44 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Comune	Arboricoltura da legno e altre colture permanenti	Aree estrattive	Aree urbane (aree residenziali, aree sportive, verde urbano/privato,	Aree boscate	Bacini idrici, fiumi e canali	Complessi industriali, commerciali, tecnologici ospedalieri e spazi	Frutteti	Impianti energetici	Incolti e aree rimaneggiate	Insedimenti zootecnici e complessi agroindustriali	Prati stabili secondo Inventario FVG L.R. N°9 dal 20/04/2005	Rimboschimenti	Seminativi	Superfici a prato0	Vigneti e colture associate	Vivai e orticole
Rifacimento Met. Mestre-Trieste tr. Silea-Gonars DN 400 (16"), DP 75 bar																
Cordovado	0	0	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3138	0	297	0
Morsano al Tagliamento	0	52 (52*)	36	326 (47*)	183 (183*)	0	0	0	151	0	0	0	3648 (119*)	0	1165 (129*)	0
Varmo	0	0	0	134 (134*)	0	104	0	0	0	0	0	0	2080 (234*)	19 (19*)	94	0
Rivignano-Teor	509 (208*)	0	0	409 (262*)	0	149 (149*)	0	0	0	0	0	0	6432 (351*)	0	638	0
Pocenia	0	0	0	18 (18*)	0	0	0	0	0	0	0	0	3663 (130*)	0	837	0
Castions di Strada	811	0	0	31	53 (53*)	0	0	0	0	0	0	0	1864 (211*)	26 (26*)	701	0
Porpetto	696	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	1188 (30*)	77	0	0
Gonars	122	0	29	483 (483*)	0	0	0	0	0	0	29 (29*)	0	1646 (539*)	64	0	0

(*) Percorrenza in trenchless

Tabella 0-2 - Tipologia d'uso del suolo interferiti dal tracciato in progetto "Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars" DN 400 (16") DP 75 bar (valore espresso in metri)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre - Trieste, tratto Gonars – Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 45 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Comune	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	Complessi industriali, commerciali, tecnologici ospedalieri e spazi	Frutteti	Impianti energetici	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
Ricoll All. Comune di Cordovado DN 100 (4"), DP 75 bar																
Cordovado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0
All. Comune di Morsano al T. DN 100 (4"), DP 75 bar																
Morsano al Tagliamento	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	191	0	0	0
Ricoll. All. Comune di San Michele al Tagliamento DN 150 (6"), DP 75 bar																
Morsano al Tagliamento	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0
All. Com. di Varmo DN 100 (4"), DP 75 bar																
Varmo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0
Ricoll. Der. Per Latisana DN 150 (6"), DP 75 bar																
Rivignano-Teor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0
All.com. di Rivignano -Teor DN 100 (4") DP 75bar																
Rivignano-Teor	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	406	0	0	0
Variante per ricoll. All. Cartiera di Rivignano DN 150 (6"), DP 75 bar																
Rivignano-Teor	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0
Ricoll. Pot. Der. Per Latisana DN 250 (10"), DP 75 bar																
Rivignano-Teor	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0
All. Com. di Rivignano-Teor DN 100 (4"), DP 75 bar																
Rivignano-Teor	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	406	0	0	0

(*) Percorrenza in trenchless

Tabella 0-3 Tipologia di uso del suolo interferiti dai tracciati in progetto "Opere connesse al met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars" DN 400 (16") DP75 bar (valore espresso in metri)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre - Trieste, tratto Gonars – Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 46 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Comune	Arboricoltura da legno e altre colture permanenti	Aree estrattive	Aree ad accesso limitato Aree sportive e verde urbano Aree urbane residenziali e verde privato	Aree boscate	Bacini idrici, fiumi e canali	Complessi industriali, commerciali, tecnologici ospedalieri e spazi annessi	Frutteti	Impianti energetici	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
Dism. (45870) Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars DN 400 (16"), MOP 64 bar																
Cordovado	0	0	147	0	0	0	0	0	0	127	0	0	2868	0	254	0
Morsano al Tagliamento	122	75	130	356	213	0	0	0	67	28	0	0	3798	0	678	0
Varmo	0	0	88	138	0	0	0	0	0	0	0	100	1755	28	94	0
Rivignano-Teor	199	0	338	330	5	0	0	0	0	0	0	0	5999	116	638	0
Pocenia	331	0	109	247	4	0	0	0	0	0	299	0	2600	0	670	0
Castions di Strada	831	0	0	31	57	0	0	0	0	0	0	56	1773	0	703	0
Porpetto	930	0	161	280	126	0	0	0	0	0	0	0	1400	28	0	0
Gonars	293	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	283	142	0	0

Tabella 0-4 Tipologie di uso del suolo interferiti dalla dismissione "Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars" DN 400(16") MOP 64 bar (valore espresso in metri)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre - Trieste, tratto Gonars – Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 47 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Comune	Arboricoltura da legno e altre colture permanenti	Aree estrattive	Aree ad accesso limitato	Aree sportive e verde urbano	Aree urbane	Aree boscate	Bacini idrici, fiumi e canali	Complessi industriali, commerciali, tecnologici ospedalieri e spazi annessi	Frutteti	Impianti energetici	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
Dism. Tratto (4140088) All. Com. di Cordovado DN 80 (3"), MOP 64 bar																		
Cordovado	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dism. (4140124) All. Com. di Morsano DN 80 (3"), MOP 64 bar																		
Morsano al T.	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	207	0	0	0	0
Dism. Tratto (4140762) All. Com. di S. Michele al Tagliamento DN 150 (6"), MOP 64 bar																		
Morsano al T.	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dism. (4140297) All. Com. di Varmo DN 100 (4"), MOP 64 bar																		
Varmo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188	16	0	0	0
Dism. Tratto (4102379) Der. per Latisana DN 100 (4"), MOP 64 bar																		
Rivignano-Teor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0
Dism. (4100422) All. Com. di Rivignano DN 80 (3")																		
Rivignano-Teor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	421	0	0	0	0
Dism. Tratto (4140438) Pot. Der. per Latisana DN 250 (10"), MOP 64 bar																		
Rivignano-Teor	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 0-5 Tipologie di uso del suolo interferiti dalle opere connesse alla dismissione "Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars" DN 400(16") MOP 64 bar (valore espresso in metri)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 48 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

3.6 Descrizione attività pregresse e rischio contaminazione

È stato effettuato uno studio preliminare volto ad identificare eventuali interferenze dell'opera in progetto con siti o aree sottoposte a procedimenti di bonifica ai sensi del titolo V, parte quarta del D.Lgs. 152/2006 ed a censire eventuali siti considerati fonti di inquinamento potenziale.

L'attività di screening del territorio interessato dall'opera è stata svolta con la finalità di realizzare un'indagine sistematica, così da individuare i siti per i quali si possa evidenziare la presenza di un potenziale rischio di inquinamento.

Le fasi che hanno caratterizzato tale attività sono:

- ricerca bibliografica in merito ai siti contaminati riportati nella documentazione ufficiale pubblicata dagli Enti Pubblici responsabili a livello nazionale, regionale e locale (identificazione dei Siti di Interesse Nazionale (SIN), consultazione dell'Anagrafe dei siti contaminati da bonificare, analisi dei piani regolatori, etc.);
- integrazione dei dati di letteratura mediante individuazione dei siti non censiti dagli enti competenti ma potenzialmente soggetti a inquinamento, definendo le tipologie di attività considerate sorgenti di potenziale inquinamento ambientale (aree industriali in attività e dismesse, discariche di rifiuti abusivi/incontrollate, aree oggetto nel passato o attualmente di incidenti o sversamenti accidentali, scarichi abusivi, depositi e luoghi di abbandono, distributori di idrocarburi, presenza di depositi di amianto) ed utilizzando foto da volo aereo e immagini da satellite, al fine di individuare l'eventuale presenza di tali attività nel corridoio di indagine dell'infrastruttura;
- effettuazione di sopralluoghi in campo per la verifica delle eventuali aree a rischio e dello stato dei luoghi per la valutazione di ulteriori siti potenzialmente inquinati.

Il corridoio interessato dal progetto non intercetta siti contaminati censiti dalle autorità competenti e pertanto non risulta necessario redigere un piano di caratterizzazione finalizzato alla bonifica dei siti inquinati. Inoltre, in considerazione del fatto che il tracciato del metanodotto intercetta principalmente aree agricole ed è ubicato lontano da possibili fonti di inquinamento (aree industriali, discariche, ecc.), si presume che il materiale scavato lungo la trincea non sia contaminato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 49 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

4. MODALITÀ DI ESECUZIONE E RISULTATI DELLA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Per garantire un elevato livello di tutela ambientale durante tutta la realizzazione dell'opera ed in particolare durante tutte le fasi di movimentazione delle terre e rocce da scavo, non saranno utilizzati prodotti inquinanti che possano modificarne le caratteristiche chimico-fisiche, né le stesse saranno oggetto di preventivi trattamenti o trasformazioni diverse da quelle della normale pratica industriale.

La caratterizzazione dei suoli è stata effettuata secondo il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. ed in ottemperanza all'art. 24 del D.P.R. n. 120/2017. La locazione dei punti di indagine con prelievo di campioni da sottoporre ad analisi di laboratorio è stata definita al fine di verificare se i valori degli elementi rientrassero nei limiti imposti dalla normativa (colonne A e B, tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.), con riferimento al contesto geomorfologico, litostratigrafico e d'uso del suolo del corridoio interessata dal progetto.

4.1 Metodologie di campionamento dei terreni

La scelta dei punti di campionamento è stata fatta in modo ragionato, senza utilizzare una griglia prefissata. Tutto ciò ha consentito di avere un numero sufficiente di campioni, ritenuti significativi delle varie situazioni geolitologiche, stratigrafiche e pedogenetiche dell'area interessata dal progetto. Altro elemento tenuto in considerazione nella scelta dei punti è quello dell'uso del suolo, al fine di verificare se possano essere presenti alcuni elementi inquinanti.

Si evidenzia che i punti di campionamento per le analisi ambientali sono stati ubicati all'incirca ogni 500 m di tracciato in ottemperanza al D.P.R. 120/17 ed in considerazione dell'accessibilità dei luoghi, e quindi ottimizzati con quelli dei sondaggi geognostici con il fine di limitare il disturbo sul territorio.

Considerando una profondità di posa del metanodotto intorno ai 2 m (1,5 m + 0,4 m), per ciascun punto d'indagine sono stati prelevati due campioni di terreno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: a 2 m dal piano campagna (fondo scavo).

In corrispondenza delle trenchless le profondità di campionamento sono state stabilite in funzione del corridoio scelto per la posa della condotta. In questo caso sono stati prelevati n.3 campioni dalle carote estratte sui sondaggi eseguiti per ogni trenchless:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona intermedia (a circa 5 - 7 m dal piano campagna);
- campione 3: nel punto individuato di perforazione della trenchless, (orientativamente tra i 10 ed i 15 m dal piano campagna).

A seguito delle risultanze analitiche riscontrate nella campagna 2017, in prossimità dei punti di campionamento che presentavano superamento delle CSC, sono stati effettuati ulteriori campionamenti ad agosto 2019, con prelievo di ulteriori campioni, per verificare la persistenza dell'inquinamento e definire eventualmente i tratti da conferire in discarica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 50 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

4.2 Campionamento

Il campionamento è stato eseguito utilizzando un campionatore a percussione (fig 4-1), costruito dalla Eijkelkamp per il prelievo di campioni indisturbati e la rapida valutazione del profilo, senza dover ricorrere a trincee onerose da scavare e pesantemente disturbanti. I campioni hanno dimensioni di 93 o di 55 mm di diametro, a seconda del carotiere utilizzato, per 100 cm di lunghezza (fig.4-2). Il metodo di penetrazione avviene per mezzo di un martello a percussione con motore a benzina. Tra le altre caratteristiche il cilindro ha un lato rimovibile per consentire una prima valutazione del campione o per permettere un sub campionamento del materiale raccolto. Tale sistema garantisce un campionamento ad elevato livello di qualità, in quanto non avviene: rimaneggiamento, dilavamento o riscaldamento del terreno, durante la perforazione. Inoltre la lunghezza del carotiere pari a 100 cm consente di prelevare campioni composti per orizzonti litologici omogenei.

Tale attrezzatura di perforazione è facilmente trasportabile e permette di eseguire i carotaggi anche in zone difficilmente accessibili o coltivate senza danneggiare la coltura in atto.

Per ogni carota estratta della lunghezza di circa 100 cm è stata rilevata la successione stratigrafica con una attenta valutazione delle caratteristiche fisico-chimiche macroscopiche dei terreni. Nei casi in cui le condizioni litologiche o le profondità (vedi trenchless) non consentivano l'uso del campionatore sopra descritto è stato eseguito un carotaggio a rotazione continua con sonda appositamente attrezzata per i campionamenti ambientali.

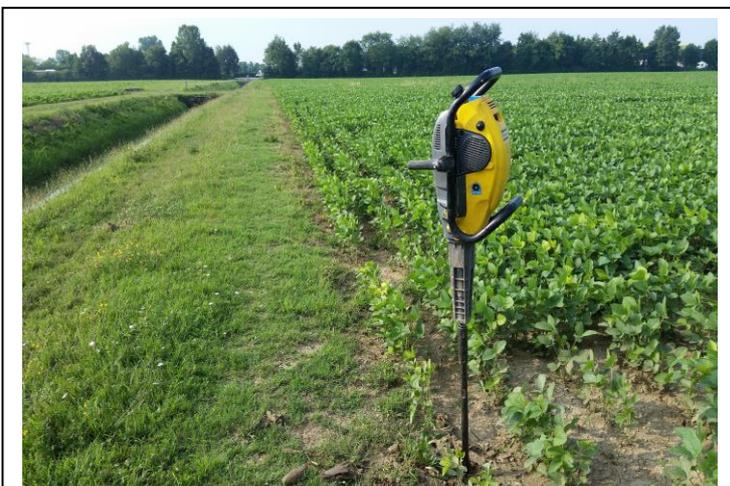


Fig. 4-1 Campionatore motorizzato

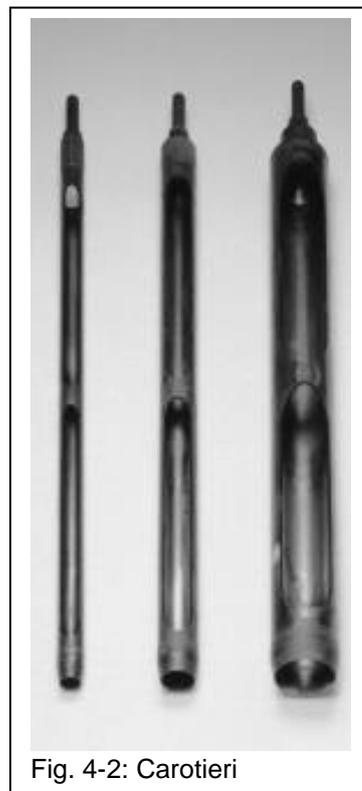


Fig. 4-2: Carotieri

Nelle fasi di campionamento non sono state utilizzate sostanze che avrebbero potuto compromettere la qualità del campione e la sua rappresentatività dal punto di vista chimico.

Gli strumenti e le attrezzature sono costituiti da materiali idonei a non modificare le caratteristiche delle matrici ambientali e la concentrazione dei vari elementi da analizzare. In particolare, non sono stati utilizzati oli, grassi e corone verniciate.

Alla fine di ogni perforazione sono stati decontaminati tutti gli attrezzi e gli utensili utilizzati.

Prima di iniziare le operazioni di prelievo è stata garantita la pulizia degli strumenti, attrezzi e utensili per evitare potenziali inquinamenti tra i diversi campioni.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 51 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

I campioni sono stati prelevati un carotiere motorizzato avente foro di prelievo di diametro di circa 7.00 centimetri ed una profondità di 2.00 metri.

Al fine di ottenere un campione il più possibile rappresentativo delle condizioni naturali del terreno in sito, il materiale è stato prelevato dalla porzione più interna della carota per eliminare la parte disturbata dalla rotazione del carotiere.

In fase di formazione del campione, si è proceduto, dapprima, ad eliminare in campo la frazione granulometrica superiore ai 2.00 centimetri, utilizzando un apposito setaccio, dopodiché il campione è stato omogeneizzato su telo impermeabile monouso.

In considerazione del volume di terreno ottenuto, il campione primario, applicando il metodo della quartatura è stato ridotto fino al raggiungimento del volume necessario per effettuare il campione o i campioni secondari. Infatti utilizzando idonea attrezzatura, si distribuisce in modo uniforme (in uno spazio adeguato) il materiale da esaminare in un cumulo o una 'torta' con un'altezza corrispondente a circa un quarto del raggio della stessa. Questa va divisa in 4 parti di uguale dimensione: il materiale di due quarti opposti deve essere scartato, mentre quello dei due quarti rimanenti va mescolato e ridistribuito in una nuova 'torta'. Si ripetono le operazioni eseguite sopradescritte e si scelgono i due quarti rimasti come campione. Qualora il volume ottenuto risultasse essere eccessivo si ripetono le operazioni descritte tante volte fino al volume necessario alla formazione del campione secondario, garantendo la rappresentatività del campione.

Il campione o i campioni sono conservati in apposito contenitore, idoneo per la conservazione e il trasporto in laboratorio, opportunamente siglati in modo indelebile con l'identificativo del sito di indagine, la sigla di progetto, il codice identificativo del punto di campionamento, la profondità di prelievo e la data di prelievo.

I campioni confezionati sono stati consegnati nel più breve tempo possibile al laboratorio incaricato delle analisi.

4.3 Punti di indagine campagne 2017 e 2019

Trattandosi di una struttura lineare i punti di campionamento per le analisi ambientali sono stati ubicati all'incirca ogni 500 metri di tracciato in ottemperanza all'allegato 4 del D.M. 120/17 ed in considerazione dell'accessibilità dei luoghi.

Inoltre si specifica che nelle aree dove si prevede la realizzazione degli impianti HPRS, il numero dei punti di indagini deriva dall'estensione dell'area occupata in ottemperanza alla normativa vigente.

Nel corso due campagne, sono stati effettuati complessivamente n. 56 punti di campionamento (i campioni con l'asterisco si riferiscono alla campagna di approfondimento del 2019). Sui campioni sono state effettuate le determinazioni analitiche specificate nei paragrafi seguenti, in accordo alla normativa vigente.

Nelle tabelle seguenti, nella colonna "Set analitico" viene riportato il set di parametri da analizzare, in funzione delle attività antropiche e dell'uso del suolo, limitrofe al sito di analisi. In particolare viene indicato con "Ridotto" il set di parametri riportati al paragrafo 4.5 ad esclusione di BTEX e IPA, mentre con "Esteso" si indica il set di parametri da analizzare comprendenti BTEX e IPA se si ha la vicinanza con fonti di pressione (infrastrutture viarie di grande comunicazione, aree industriali ecc).

Nelle cartografie allegate sono riportati i punti di indagine lungo i tracciati dei metanodotti in progetto come di seguito riassunto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 52 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Metanodotto Mestre-Trieste tr. Gonars-Trieste. Interventi per declassamento a 24 bar
 Rif. Dis. 17157-20-DT-D-5208

- n. 16 punti di campionamento lungo la linea
- N. 4 punti di campionamento in corrispondenza dell'impianto HPRS di Gonars

Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse				
Punto di Campionamento campagna 2017-2019	Coordinate WGS84 33N		Set analitico	
	Y	X	Ridotto	Esteso
M1	5082061.00	363803.00	X	
M5	5080759.97	368593.94	X	
M6	5080732.23	369272.42	X	
M7	5080130.23	371052.92	X	
M8	5080043.34	371567.89	X	
M9	5078945.11	375204.23	X	
M10	5077820.88	383130.61	X	
M11	5074456.03	389133.67	X	
M11A*	5074461.55	389073.28	X	
M11B*	5074442.25	389172.62	X	
M12	5073327.47	390947.87	X	
M13	5067778.08	399214.14	X	
M14	5061602.07	406661.22	X	
M14A*	5061644.27	406652.16	X	
M14B*	5061577.80	406734.71	X	
M15	5053313.07	409120.29	X	

Tabella 0-1 – Punti di campionamento campagna 2017-2019 sul Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse, con indicato il set analitico effettuato

Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse - impianto HPRS di Gonars				
Punto di Campionamento campagna 2017-2019	Coordinate WGS84 33N		Set analitico	
	Y	X	Ridotto	Esteso
D1*	5081969.00	363722.00		X
D2*	5082000.02	363739.20		X
D3*	5081992.13	363766.88		X
D4*	5081957.53	363749.08		X

Tabella 0-2 – Punti di campionamento campagna 2017-2019 sul Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse - impianto HPRS di Gonars, con indicato il set analitico effettuato

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 53 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Variante per inserimento PIDI su Derivazione per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar *Rif. Dis. 17157-21-DT-D-5208*

- n. 1 punto di campionamento lungo la linea

Variante per inserimento PIDI su Derivazione per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar				
Punto di Campionamento campagna 2017	Coordinate WGS84 33N		Set analitico	
	Y	X	Ridotto	Esteso
N1	5094132.21	363759.03	X	

Tabella 0-3 – Punti di campionamento campagna 2017 sul Met. Variante per inserimento PIDI su Derivazione per Udine DN 250 (10"), DP 64 (24) bar, con indicato il set analitico effettuato

Variante Derivazione per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar

Rif. Dis. 17157-22-DT-D-5208

- n. 1 punto di campionamento lungo la linea

Variante Derivazione per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar				
Punto di Campionamento campagna 2017	Coordinate WGS84 33N		Set analitico	
	Y	X	Ridotto	Esteso
O1	5085551.58	384738.33	X	

Tabella 0-4 – Punti di campionamento campagna 2017 sul Met. Variante Derivazione per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo DN 200 (8"), DP 64 bar, con indicato il set analitico effettuato

Rifacimento Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar

Rif. Dis. 17157-23-DT-D-5208

- n. 9 punti di campionamento lungo la linea

Rifacimento Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar				
Punto di Campionamento campagna 2017-2019	Coordinate WGS84 33N		Set analitico	
	Y	X	Ridotto	Esteso
P1	5097832.85	366265.50		X
P2	5097339.18	366412.75	X	
P3	5096750.62	366716.80	X	
P3A*	5096750.62	366716.80	X	
P3B*	5096682.71	366744.01	X	
P4	5096153.42	366666.30	X	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 54 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Rifacimento Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar				
Punto di Campionamento campagna 2017-2019	Coordinate WGS84 33N		Set analitico	
	Y	X	Ridotto	Esteso
P5	5095471.10	366447.91	X	
P6	5096876.39	366175.48		X
P7	5096358.00	366242.03	X	

Tabella 0-5 – Punti di campionamento campagna 2017 sul Met. Rifacimento Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar, con indicato il set analitico effettuato

Rifacimento Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar

Rif. Dis. 17157-24-DT-D-5208

- n. 17 punti di campionamento lungo la linea

Rifacimento Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar				
Punto di Campionamento campagna 2017	Coordinate WGS84 33N		Set analitico	
	Y	X	Ridotto	Esteso
Q1	5102527,48	367462,53	X	
Q2	5102551,68	367914,75	X	
Q3	5102601,46	368325,56	X	
Q4	5102698,42	368790,44	X	
Q5	5102726.39	369220.22	X	
Q6	5102771,19	369749,72	X	
Q7	5102869,15	370515,09	X	
Q8	5102874,97	371010,20	X	
Q10	5102988.42	371292.09	X	
Q11	5103389,96	371639,04	X	
Q12	5103583.13	372093.32	X	
Q13	5103608,37	372666,09	X	
Q14	5103658,52	373170,71	X	
Q15	5103761,04	373756,40	X	
Q16	5103838,31	374341,52	X	
Q17	5103993,92	374951,74	X	
Q18	5104136.969	375516.935	X	

Tabella 0-6 – Punti di campionamento campagna 2017 sul Met. Rifacimento Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar, con indicato il set analitico effettuato

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 55 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Impianto di riduzione HPRS-50 75/24 bar di Romans D'Isonzo

Rif. Dis. 17157-50-DT-D-5208

- n. 4 punti di campionamento in corrispondenza dell'impianto HPRS

Impianto di riduzione HPRS-50 75/24 bar di Romans D'Isonzo				
Punto di Campionamento campagna 2017-2019	Coordinate WGS84 33N		Set analitico	
	Y	X	Ridotto	Esteso
E1*	5082774.18	380974.76		X
E2*	5082783.02	380941.10		X
E3*	5082757.00	380936.00		X
E4*	5082744.33	380966.41		X

Tabella 0-7 – Punti di campionamento campagna 2017 sull' impianto di riduzione HPRS-50 75/24 bar di Romans D'Isonzo, con indicato il set analitico effettuato

Impianto di riduzione HPRS-100 70/24 bar di di Reana del Rojale

Rif. Dis. 17157-51-DT-D-5208

- n. 3 punti di campionamento in corrispondenza dell'impianto HPRS

Impianto di riduzione HPRS-100 70/24 bar di di Reana del Rojale				
Punto di Campionamento campagna 2017-2019	Coordinate WGS84 33N		Set analitico	
	Y	X	Ridotto	Esteso
F1*	5109559.28	364957.76		X
T1	5109562.28	364985.09	X	
T2	5109564.26	365008.03	X	

Tabella 0-8 – Punti di campionamento campagna 2017 sull' Impianto di riduzione HPRS-100 70/24 bar di di Reana del Rojale, con indicato il set analitico effettuato

Dismissione (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar

Rif. Dis. 17157-85-DT-D-5208

- n. 1 punto di campionamento lungo la linea

Dismissione (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar				
Punto di Campionamento campagna 2017	Coordinate WGS84 33N		Set analitico	
	Y	X	Ridotto	Esteso
V1	5098852.23	362520.45	X	

Tabella 0-9 – Punti di campionamento campagna 2017 sul Met Dismissione (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar, con indicato il set analitico effettuato

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 56 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

4.4 Parametri analizzati

In base alle attività antropiche e di uso del suolo dell'area interessata dal passaggio del metanodotto, sui campioni prelevati sono stati determinati i set di parametri analitici riportati di seguito. Inoltre le analisi chimico-fisiche sono state eseguite adottando metodiche ufficialmente riconosciute.

- Arsenico;
- Cadmio;
- Cobalto;
- Nichel;
- Piombo;
- Rame;
- Zinco;
- Mercurio;
- Idrocarburi C>12;
- Cromo totale;
- Cromo VI;
- Amianto;
- BTEX;
- IPA.

In particolare i BTEX e IPA sono stati determinati soltanto sui campioni il cui prelievo è stato eseguito in vicinanza di infrastrutture viarie di grande comunicazione ed aree industriali. Al presente documento sono annessi i certificati delle analisi effettuate sui campioni prelevati (Annesso 1).

4.5 Risultati campionamenti del 2017 e del 2019

Le analisi chimiche sui terreni sono state svolte presso il laboratorio GEO LAB S.r.l. Via Trieste, 38 – 87036 RENDE (CS), accreditato al CCIAA CS n° 123318.

Dall'analisi dei risultati ottenuti si evidenzia che, per la quasi totalità dei campioni, i valori degli elementi analizzati ricadono all'interno dei limiti della Concentrazione Soglia di Contaminazione (definite nella tabella 1/A, Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. previste per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale, ad eccezione di 6 campioni di terreno riportati nelle tabelle seguenti.

Questi campioni contengono gli elementi che superano il limite della CSC definito nella Tabella 1/A, Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 57 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Declassamento metanodotto Mestre-Trieste tr. Gonars-Trieste ed opere connesse

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

(Rif. 17157-20-DT-D-5208)

Campione	Profondità	Parametro ricercato	u.m.	Valore	Incert. di misura	Limite di riferimento	Metodo analisi
M11	0,00-0,10	Arsenico	mg/kg s.s.	40	/	20	DM 13/09/9 SO.n.185GU248 21/10/99 Met.XI.2
M11A*	0.00-0.15	Arsenico	mg/kg s.s.	38	/	20	DM 13/09/9 SO.n.185GU248 21/10/99 Met.XI.2
M14	0,00-0,15	Arsenico	mg/kg s.s.	21	±2	20	DM 13/09/9 SO.n.185GU248 21/10/99 Met.XI.2
M14B*	0.00-0.30	Arsenico	mg/kg s.s.	24	±7	20	DM 13/09/9 SO.n.185GU248 21/10/99 Met.XI.2
M14B*	0.00-0.30	Cadmio	mg/kg s.s.	2.3	±0.4	2	DM 13/09/1999 GU n°248 21/10/1999 Met XI.1 XI.2 DM 25/03/2002 GU n°84

Tabella 0-20 – Tabella riepilogativa campioni sul met. "Mestre-Trieste tr. Gonars-Trieste DN 300/250 (12/10"), DP 64 bar – Interventi per declassamento a 24 bar", con superamento CSC definite nella tabella 1/A, Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.

Derivazione Manzano Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar

(Rif. 17157-23-DT-D-5208)

Campione	Profondità	Parametro ricercato	u.m.	Valore	Incert. di misura	Limite di riferimento	Metodo analisi
P3	1,50-2,00	Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	70	/	50	UNI EN ISO 16703:2011

Tabella 0-31 – Tabella riepilogativa campioni sul met. "Derivazione Manzano Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar", con superamento CSC definite nella tabella 1/A, Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.

Si evidenzia che in seguito alla campagna di campionamento 2019, eseguita per la "Derivazione Manzano Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar", in cui è stato ripetuto il campionamento sullo stesso punto P3 e denominato P3A* e su un altro punto posto a valle del canale S. Maria e di Via Lumigliacco, denominato P3B*, le concentrazioni del parametro Idrocarburi pesanti C>12 sono risultate inferiori ai i limiti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (vedi Tabella 0-5). Pertanto, il materiale scavato potrà essere riutilizzato nello stesso sito di produzione per eseguire il rinterro della condotta e i ripristini morfologici.

Nella seguente tabella, vengono riportate le % di superamento della Concentrazione Soglia di Contaminazione individuati durante la campagna di indagine eseguita.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 58 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Campioni analizzati	N. campioni con superamento CSC	N. campioni con superamento CSC Regione Friuli Venezia Giulia	
		Arsenico	Cadmio
N. 56	5	4	1
%	8,92	7,14	1,78

Tabella 0-12 – percentuale di superamento della CSC

In corrispondenza dei punti in questione con presenza di accertati sforamenti dei parametri sopra riportati rispetto ai valori di legge, si ipotizza di trattare come rifiuti tutti i materiali escavati per le varie operazioni di movimentazione terra (scotico e scavo trincea).

Nella seguente tabella si riporta la stima dei volumi coinvolti:

Met. Mestre - Trieste tratto Silea - Gonars DN 400 (16"), DP 75 bar – Regione Friuli Venezia Giulia	
Campione	Volume da considerare rifiuto (m ³)
M11 e M11A	527
M14 e M14B	1.656
TOTALE	2183

Tabella 0-13 – Stima dei volumi dei materiali da considerare come rifiuti a causa dello sforamento dei parametri di legge

Tali quantitativi saranno caratterizzati come rifiuti e classificati con codice CER 17.05.04/03.

In fase esecutiva, al fine di delimitare con precisione le aree contaminate negli intorni di questi punti, verrà eseguita la caratterizzazione dei cumuli di materiale precedentemente accantonati a bordo scavo. Il materiale eventualmente non idoneo per essere riutilizzato in sito per il ritombamento degli scavi verrà gestito come rifiuto ai sensi di legge.

4.6 Piano di caratterizzazione delle terre e rocce effettuato nella campagna di campionamento ambientale 2021

In considerazione a quanto espressamente richiesto da ARPA Friuli Venezia Giulia, relativamente all'istanza per l'avvio della procedura di verifica di ottemperanza alle condizioni ambientali contenute nel provvedimento di V.I.A. n. 319 del 05.11.2019, ai sensi dell'articolo 28 del D. Lgs. 152/2006, è stata effettuata una ulteriore campagna di campionamento ambientale nel mese di settembre 2021, su alcuni punti delle opere in progetto e dismissione.

Infatti, l'ARPA Friuli Venezia Giulia, ha considerato validi i campionamenti eseguiti nel 2017, ricadenti all'interno delle zone agricole per come indicato negli strumenti urbanistici vigenti, ed ha richiesto la ripetizione di quei punti ubicati in prossimità (entro una fascia di 20 metri) di infrastrutture viarie principali e contesti urbanizzati e/o industriali applicando il set analitico standard esteso a BTEX e IPA e per una profondità compresa tra 0,0 e 1,00 mt da p.c.

I risultati delle analisi vengono riportati nell'**Annexo 2** al presente documento, mentre di seguito vengono riportati i punti di campionamento effettuati ed una breve descrizione di ogni punto e la litologia interessata.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 59 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Metanodotto Mestre-Trieste tr. Gonars-Trieste. Interventi per declassamento a 24 bar

Rif. Dis. 17157-20-DT-D-5208

- n. 2 punti di campionamento lungo il tracciato di progetto
- n. 2 punti di campionamento in corrispondenza della trenchless Fiume Torre, di cui uno campione è stato prelevato alla profondità da 0 a 1,00; uno alla profondità compresa tra 1,00 e 2,00 metri dal piano campagna ed uno tra 2,00 e 3,00 metri dal P.C.

Il primo punto, indicato come M6#, è posizionato a ovest della Strada regionale SR352 a nord del centro abitato di Strassoldo, ed intercetta litologie costituite da depositi alluvionali a granulometria grossolana e depositi dell'unità di Grado. Il punto M10# è stato campionato a ridosso della strada comunale Via delle cave, nel comune di Ronchi dei Legionari, ed in vicinanza comunque dell'autostrada A4, ed intercetta la stessa litologia precedente descritta sul punto M6#.

Per quanto riguarda i due punti di campionamento S1M ed S3M, non eseguiti in precedenza, sono stati effettuati nei punti di entrata e di uscita della trenchless per l'attraversamento in variante del Fiume Torre, nel comune di Villesse. Dal punto di vista litologico vengono intercettati depositi alluvionali a granulometria grossolana.

Metanodotto Mestre-Trieste tr. Gonars-Trieste. Interventi per declassamento a 24 bar					
Punto di Campionamento	Coordinate WGS84 33N		Strumenti urbanistici	Set analitico	
	Y	X		Ridotto	Esteso
M6#	5080732.234	369272.419	Infrastruttura viaria		X
M10#	5077820.879	383130.608	Infrastruttura viaria		X
S1M	5078339.09	377294.72	Zona Agricola	X	
S3M	5078786.52	377678.59	Zona agricola	X	

Tabella 0-14 – Punti di campionamento integrativi effettuati a seguito del parere ARPA FVG, sul “Metanodotto Mestre-Trieste tr. Gonars-Trieste. Interventi per declassamento a 24 bar”. In grigio punti ricadenti in prossimità delle infrastrutture viarie.

Rifacimento Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10”), DP 64 bar

Rif. Dis. 17157-23-DT-D-5208

- n.5 punti di campionamento lungo la linea

Il punto di campionamento P1# si trova in prossimità della Strada Regionale 56, mentre i punti P6# e P7# si trovano a ridosso della strada regionale 352, ed intercettano litologie costituite da ghiaie grossolane da sub-angolari ad arrotondate in matrice sabbiosa debolmente limosa appartenenti al sub-sistema di Remanzacco.

Il punto P4# è stato campionato in quanto, dalla consultazione della cartografia “Strumenti di tutela e pianificazione urbanistici” del comune di Pradamano, si trova in contesto urbano, mentre il punto P5#, pur essendo posizionato in un'area agricola, è comunque, limitrofo ad una zona a prevalente funzione produttiva. Sia il P4# che il P5# intercettano le stesse litologie costituite da ghiaie grossolane in cui ricadevano i punti sopra descritti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 60 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Rifacimento Derivazione Manzano-Buttrio DN 250 (10"), DP 64 bar				
Punto di Campionamento	Coordinate WGS84 33N		Strumenti urbanistici	Set analitico
	Y	X		
P1#	5097832.853	366265.502	Infrastruttura viaria	X
P4#	5096153.424	366666.303	Zona urbane	X
P5#	5095471.101	366447.914	Zone a prevalente funzione produttiva	X
P6#	5096876.398	366175.484	Infrastruttura viaria	X
P7#	5096358.003	366242.030	Infrastruttura viaria	X

Tabella 0-15 – Punti di campionamento integrativi effettuati a seguito del parere ARPA FVG, sul "Rifacimento Derivazione Manzano-Buttrio". In grigio punti ricadenti in prossimità delle infrastrutture viarie, in giallo punti ricadenti nelle zone urbane, in Viola i punti ricadenti nelle aree produttive o industriali

Rifacimento Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar

Rif. Dis. 17157-24-DT-D-5208

- n.4 punti di campionamento lungo la linea

Il primo punto campionato, indicato come Q5#, ricade all'interno di una zona agricola, ma comunque, è limitrofo ad una zona a prevalente funzione produttiva del comune di Pradamano (UD), così come riportato dalla tavola "Strumenti di tutela e pianificazione urbanistici". La litologia è costituita da depositi ghiaiosi grossolani e sabbie. I punti Q10# e Q12# si trovano in contesti litologici costituiti anch'essi da depositi alluvionali con ghiaie grossolane e sabbie. Il punto Q10# è posto ad est della Strada Provinciale n°48 mentre il punto Q12# è posto ad ovest di Via Orzano. Infine il punto Q18#, è stato campionato in quanto posto anch'esso in vicinanza di una zona a prevalente funzione produttiva, ed intercetta una litologia costituita da ghiaie in matrice sabbiosa debolmente limosa.

Rifacimento Derivazione per Cividale DN 250 (10"), DP 64 bar				
Punto di Campionamento	Coordinate WGS84 33N		Set analitico	
	Y	X	Strumenti urbanistici	Esteso
Q5#	5102726.395	369220.224	Zone a prevalente funzione produttiva	X
Q10#	5102988.420	371292.094	Infrastruttura viaria	X
Q12#	5103583.133	372093.321	Infrastruttura viaria	X
Q18#	5104136.969	375516.935	Zone a prevalente funzione produttiva	X

Tabella 0-16 – Punti di campionamento integrativi effettuati a seguito del parere ARPA FVG sul "Rifacimento Derivazione per Cividale". In grigio punti ricadenti in prossimità delle infrastrutture viarie, in Viola i punti ricadenti nelle aree produttive o industriali

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 61 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Dismissione (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar

Rif. Dis. 17157-85-DT-D-5208

- n. 2 punti di campionamento lungo la linea

I punti di campionamento, V2# e V3#, effettuati sulla "Dismissione (4100136) All. Cartiera Romaniello", sono posti a bordo strada comunale "Via Gonars" del comune Udine, ed intercettano litologie costituite da ghiaie grossolane da subangolari ad arrotondate in matrice sabbiosa debolmente limosa.

Dismissione (4100136) All. Cartiera Romaniello DN 100 (4"), MOP 12 bar				
Punto di Campionamento	Coordinate WGS84 33N		Set analitico	
	Y	X	Strumenti urbanistici	Esteso
V2#	5098717.00	363367.00	Infrastruttura viaria	X
V3#	5098888.00	362858.00	Infrastruttura viaria	X

Tabella 0-17 – Punti di campionamento integrativi effettuati a seguito del parere ARPA FVG sul metanodotto "Dismissione (4100136) All. Cartiera Romaniello". In grigio punti ricadenti in prossimità delle infrastrutture viarie.

In considerazione che all'incirca dalla progressiva chilometrica 1,00, fino all'impianto terminale, il metanodotto è posto in percorrenza stradale, ed all'interno di un'area fortemente urbanizzata (Comune di Campofornido), si rimanda alla fase di cantierizzazione il prelievo dei campioni sui cumuli derivanti dallo scavo per la rimozione della condotta esistente, data l'impossibilità di effettuare i campionamenti ambientali in tale tratto in questa fase.

4.7 Risultati 2021

Dall'analisi dei risultati ottenuti su tutti e tredici campioni consegnati in laboratorio, si evidenzia che, per la totalità dei campioni, i valori degli elementi analizzati ricadono all'interno dei limiti della Concentrazione Soglia di Contaminazione (definite nella tabella 1/A, Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. previste per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 62 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

5. ATTIVITÀ DI CONTROLLO E MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

Nel D.P.R. 120/2017 si specifica che la caratterizzazione ambientale può essere eseguita in corso d'opera solo nel caso in cui sia comprovata l'impossibilità di eseguire un'indagine ambientale propedeutica alla realizzazione dell'opera da cui deriva la produzione delle terre e rocce da scavo.

Essendo previsto l'utilizzo di metodologie di scavo che non determinano un rischio di contaminazione per l'ambiente, si prevede che, salvo diversa determinazione dell'Autorità competente, non sarà necessario ripetere la caratterizzazione ambientale durante le fasi di realizzazione dell'opera.

Le uniche attività di caratterizzazione in corso d'opera saranno condotte sulle terre e rocce da scavo derivanti dalle opere trenchless. Le analisi saranno condotte in sito su cumuli di materiale posizionato all'interno di apposite aree di stoccaggio in prossimità del cantiere dell'opera trenchless, effettuando il campionamento secondo il D.P.R. 120/2017.

5.1 Modalità di caratterizzazione dei materiali di scavo

Il campionamento verrà effettuato su cumuli di materiale "tal quale" in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo la norma UNI 10802.

Le aree di accumulo materiale sono impermeabilizzate al fine di evitare che le terre e rocce da scavo non ancora caratterizzate entrino in contatto con la matrice suolo.

Posto uguale a (n) il numero totale dei cumuli realizzabili dall'intera massa da verificare, il numero (m) dei cumuli da campionare è dato dalla seguente formula:

$$m = k n^{1/3}$$

dove $k = 5$ mentre i singoli n cumuli da campionare sono scelti in modo casuale. Il campo di validità della formula è $n \geq m$; al di fuori di detto campo (per $n < m$) si procede alla caratterizzazione di tutto il materiale.

Salvo evidenze organolettiche per le quali si può disporre un campionamento puntuale, ogni singolo cumulo è caratterizzato in modo da prelevare almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, rappresenta il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

Oltre ai cumuli individuati con il metodo suesposto, sono sottoposti a caratterizzazione il primo cumulo prodotto e i cumuli successivi qualora si verificano variazioni del processo di produzione, della litologia dei materiali e, comunque, nei casi in cui si riscontrino evidenze di potenziale contaminazione.

5.2 Rispetto dei requisiti di qualità ambientale

Sui campioni di terreno prelevati saranno eseguite determinazioni analitiche comprendenti un set mirato di parametri analitici allo scopo di accertare le condizioni chimiche del sito in rapporto ai limiti previsti dal D. Lgs.152/2006.

Come stabilito nell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sui siti o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 63 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare può essere modificata ed estesa in accordo con l'Autorità competente, i parametri analitici che saranno indagati su ciascun campione di terreno prelevato sono quelli riportati di seguito:

Cadmio, Cobalto, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Mercurio, Idrocarburi C>12, Cromo totale, Cromo VI, Amianto, BTEX¹, IPA¹

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184-bis, comma 1, lettera d), del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno delle terre e rocce da scavo, comprendenti anche gli additivi utilizzati per lo scavo, sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

Si prevede l'adozione di metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite. Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione sono utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di concentrazione riportati nella tabella.

Parametri analizzati sui terreni	Unità di misura	Limite CSC in riferimento (D.Lgs. 152/06-Parte IV-Titolo V-All.5-Tab.1)	
		Tab. 1/A (per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale)	Tab. 1/b (per siti ad uso commerciale e industriale)
Composti inorganici:			
Arsenico	mg/kg s.s.	20	50
Cadmio	mg/kg s.s.	2	15
Cobalto	mg/kg s.s.	20	250
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800
Cromo VI	mg/kg s.s.	2	15
Mercurio	mg/kg s.s.	1	5
Nichel	mg/kg s.s.	120	500

¹ Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a meno di 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 64 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Parametri analizzati sui terreni	Unità di misura	Limite CSC in riferimento (D.Lgs. 152/06-Parte IV-Titolo V-All.5-Tab.1)	
		Tab. 1/A (per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale)	Tab. 1/b (per siti ad uso commerciale e industriale)
Piombo	mg/kg s.s.	100	1000
Rame	mg/kg s.s.	120	600
Zinco	mg/kg s.s.	150	1500
Idrocarburi:			
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	50	750
Altre sostanze:			
Amianto	mg/kg s.s.	1000 (*)	1000 (*)
Composti aromatici (BTEX):			
Benzene	mg/kg s.s.	0.1	2
Etilbenzene	mg/kg s.s.	0.5	50
Stirene	mg/kg s.s.	0.5	50
Toluene	mg/kg s.s.	0.5	50
Xilene	mg/kg s.s.	0.5	50
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA):			
Benzo (a) antracene	mg/kg s.s.	0.5	10
Benzo (a) pirene	mg/kg s.s.	0.5	10
Benzo (b) fluorantene	mg/kg s.s.	0.5	10
Benzo (k) fluorantene	mg/kg s.s.	0.5	10
Benzo (g,h,i) pirlene	mg/kg s.s.	0.5	10
Crisene	mg/kg s.s.	5	50
Dibenzo (a,e) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 65 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Parametri analizzati sui terreni	Unità di misura	Limite CSC in riferimento (D.Lgs. 152/06-Parte IV-Titolo V-All.5-Tab.1)	
		Tab. 1/A (per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale)	Tab. 1/b (per siti ad uso commerciale e industriale)
Dibenzo (a,l) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10
Dibenzo (a,i) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10
Dibenzo (a,h) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10
Dibenzo (a,h,) antracene	mg/kg s.s.	0.1	10
Indenopirene	mg/kg s.s.	0.1	5
Pirene	mg/kg s.s.	5	50

(*) Corrisponde al limite di rilevabilità della tecnica analitica (diffrattometria a raggi X oppure I.R.-Trasformata di Fourier)

Tabella 0-1: Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 66 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

6. BILANCIO E GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA IN FASE DI REALIZZAZIONE

6.1 Opere in progetto

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

Per ciascuna delle fasi esecutive si riporta di seguito una stima di massima dei movimenti terra connessi alla realizzazione dell'opera in esame (vedi Tabella 0-1) 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 indicato. Si evidenzia inoltre che 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.

Metanodotto	Apertura area di passaggio e Piazzole (m ³)	Scavo della trincea (m ³)	Realizzazione Spingitubo (m ³)	Postazione di spinta Trenchless. (m ³)	Volume totale (m ³)
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-100-TC-IS 24/70 bar di Gornas	3.264	5.253	-	-	8.943
Inserimento PIDI su Derivazione per Udine	630	271	-	-	901
Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo	630	271	-	-	901
Derivazione Manzano – Buttrio	19.157	15.356	3.284	-	37.797
Derivazione per Cividale	51.092	41.114	3.282	-	95.487
Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo	2.749	2.130	-	-	5.017
Impianto di Riduzione HPRS-100 70 / 24 bar di Reana del Rojale	2.940	3.146	-	-	6.086
Totale	92.925	79.561	6.566	3.119	185.196

Tabella 0-1: Indicazione dei quantitativi di terreno movimentato durante le principali fasi di cantiere in territorio regionale friulano

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 67 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Il materiale movimentato totale risulta essere pari a **185.196 m³**.

I suddetti movimenti di terra sono distribuiti con omogeneità lungo l'intero tracciato e si realizzano in un arco temporale di alcuni mesi. Inoltre, i lavori non comportano in nessun modo 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 delle realizzazioni di trenchless e negli attraversamenti con tubo di protezione per i quali le eccedenze sono riportate in Tabella 0-2. Tale materiale (non superiore a 115 m³, pari a circa il 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.

Metanodotto	Realizzazione Spingitubo (m ³)	Realizzazione Trenchless (m ³)	Volume totale aumentato del 5% (m ³)
Met. Mestre - Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar interventi per declassamento a 24 bar	6	91	101
Nuovo Impianto HPRS-100-TC-IS 24/70 bar di Gornas	-	-	-
Inserimento PIDI su Derivazione per Udine	-	-	-
Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra d'Isonzo	8	-	8
Derivazione Manzano – Buttrio	6	-	6
Derivazione per Cividale	-	-	-
Imp. di riduzione HPRS-50 75 / 24 bar di Romans d'Isonzo	-	-	-

Tabella 0-2 Indicazione dei quantitativi di terreno di risulta proveniente dalla realizzazione delle opere trenchless e degli attraversamenti con trivellazione spingitubo

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.

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 1,6 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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 68 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Fasi di lavorazione per la posa della condotta	m ³
Reinterro tubi (trincea) ed impianti	78.746
Baulatura	8.553
Riprofilatura pista, allargamenti e piazzole	88.500
Realizzazione di Trenchless	m ³
Riprofilatura pozzi di spinta/ricevimento	3.029
Realizzazione attravers. con spingitubo	m ³
Riprofilatura postazioni di spinta/ricevimento	6.253
Totale	185.081

Tabella 0-3 : Modalità di riutilizzo dei volumi di materiale scavato e movimentato

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

6.2 Opere in dismissione

La rimozione dell'opera 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 sono 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 reimmissione in sito.

I movimenti terra connessi con la rimozione del metanodotto, sono, in realtà distribuiti con omogeneità lungo l'intero tracciato 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 0,3 m³/m, non si prevede eccedenza di materiale di scavo.

Si riporta di seguito una stima di massima dei movimenti terra connessi alla realizzazione dell'opera in esame (vedi Tabella 0-4) 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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 69 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

Metanodotto	Infrastrutture provvisorie (m ³)	Apertura pista di lavoro (m ³)	Scavo della trincea (m ³)	Volume totale (m ³)
Mestre – Trieste tratto Gonars – Trieste DN 300/250 (12"/10"), DP 64 bar dismissioni per declassamento a 24 bar	524	7.266	6.592	14.382
Dism. (4500020) tratto Der. per Udine		221	271	491
Dism. (57610) tratto Der. per Gorizia		126	181	307
Dism. (4100965) Der. Manzano-Buttrio	1.067	8.717	11.585	21.369
Dism. (4100969) Der. per Cividale	1.929	28.670	36.951	67.550
Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello	262	6.791	9.734	16.788
Totale	3.782	51.791	65.314	120.887

Tabella 0-4: Indicazione dei quantitativi di terreno movimentato durante le principali fasi di cantiere.

Di seguito si riporta la tabella relativa ai quantitativi di materiale gestiti durante le principali fasi di cantiere legate alla rimozione (vedi Tabella 0-5). Per ogni modalità di utilizzo dei materiali sono riportati i volumi movimentati.

I calcoli sono stati effettuati considerando il volume della baulatura prevista lungo la pista, mediamente pari a circa 0,3 m³/m (baulatura uguale a 2,9 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.

Fasi di lavorazione per la posa della condotta	m ³
Reinterro tubi (trincea)	61.733
Baulatura	3.582
Riprofilatura pista, allargamenti e piazzole	55.573
Totale	120.887

Tabella 0-5: Modalità di riutilizzo dei volumi di materiale scavato e movimentato

6.3 Terreni destinati allo smaltimento

Il materiale che complessivamente dovrà essere smaltito deriva da:

- Trenchless e trivellazioni spingitubo come descritto in precedenza, per un volume non superiore a 115 m³.
- Movimenti terra nei tratti con superamento dei limiti di legge dei parametri analizzati. Tale volume di circa 2183 m³ (si veda paragrafo 4.5), incrementato del 5%, risulta pari a circa 2.292 m³.

In definitiva si prevede il conferimento a discarica, previa caratterizzazione ai sensi di legge, di un quantitativo pari a 2.407 m³.

6.4 Modalità di gestione delle terre e rocce non riutilizzate

Il materiale non riutilizzabile in sito, non superiore a 2.407 m³, verrà caratterizzato in loco e gestito come rifiuto ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006. L'attribuzione del codice CER, onere del produttore, sarà effettuata attenendosi al ciclo di lavorazione delle attività e la pericolosità o

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 70 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

meno dello stesso e sarà promossa in seguito alle analisi di caratterizzazione ed alle caratteristiche di pericolo emerse dalla valutazione della stessa.

Il materiale, in attesa di essere trasportato ad impianti autorizzati, sarà sempre isolato dalle matrici ambientali, impedendone la diffusione di eventuali sostanze potenzialmente contaminanti qualora ve ne fossero, promuovendo la corretta gestione secondo le buone norme tecniche e prassi di riferimento.

Le attività di controllo e monitoraggio in corso d'opera sono state descritte al capitolo 5.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars–Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 71 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

7. UBICAZIONE DEI SITI DI CONFERIMENTO

Il volume totale di terre e rocce da scavo da inviare a smaltimento sarà gestito in conformità al D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.

Dalla ricognizione effettuata sono state individuate diverse società autorizzate alla gestione di terre e rocce da scavo contaminate presenti nei territori interessati dai lavori in oggetto che potranno essere utilizzate per lo smaltimento dei volumi sopra identificati. L'ubicazione dei siti di conferimento sarà definita prima della cantierizzazione in accordo con gli Enti competenti.

Sarà cura del Committente, prima dell'inizio dei lavori, individuare le imprese più idonee alla gestione dei volumi da conferire (per mezzi, ubicazione, ecc.), per minimizzare gli impatti sul territorio dovuti alla movimentazione dei mezzi.

Con riferimento alla sostituzione dei volumi da conferire in discarica per il superamento dei valori soglia, ora stimati in 2.292 m³ è necessario reperire, sia per il rinterro della condotta sia per i ripristini morfologici della fascia interessata dai lavori, materiale idoneo con le medesime caratteristiche fisiche e chimiche di quello scavato.

7.1 Piano di circolazione

Il materiale non riutilizzato in sito, dovuto alla realizzazione delle trivellazioni (Trenchless e spingitubo) ed il materiale che presenta un superamento dei valori di contaminazione non riutilizzabile (2.407 m³), verrà caricato direttamente sui mezzi di trasporto di ditte autorizzate alla gestione dei rifiuti ed iscritte all'Albo nazionale dei gestori secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia ed inviato a recupero/smaltimento presso impianti esterni autorizzati.

Il trasporto del materiale da smaltire verrà effettuato con camion, utilizzando la viabilità di cantiere e le strade di accesso all'area di passaggio, giungeranno alla pubblica viabilità. La distanza, le tempistiche ed il percorso preciso del traffico dei camion saranno determinati dalla Ditta Appaltatrice, una volta scelto il sito di conferimento.

È stato stimato che per trasportare il materiale da smaltire e per riportare il materiale di rinterro saranno necessari complessivamente circa 120 carichi di camion, considerando una portata media di 20 m³ l'uno. Il piano di circolazione dei mezzi pesanti sarà definito prima della cantierizzazione e sarà sottoposto agli Enti competenti per approvazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17157	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC 00-RT-E-5603	
	PROGETTO/IMPIANTO Met. Mestre-Trieste, tratto Gonars-Trieste, interventi per il declassamento a 24 bar ed opere connesse	Pagina 72 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5603

8. ALLEGATI

Carta delle indagini

20-DT-D-5208 - Met. Mestre-Trieste Tr. Gonars-Trieste interventi per declassamento a 24 bar

21-DT-D-5208 - Inserimento PIDI su der. per Udine

22-DT-D-5208 - Variante Der. per Gorizia per inserimento PIL in Comune di Farra D'Isonzo

23-DT-D-5208 - Derivazione Manzano-Buttrio

24-DT-D-5208 - Derivazione per Cividale

50-DT-D-5208 - Impianto di riduzione HPRS -50 75/24 bar di Romans d'Isonzo

51-DT-D-5208 - Impianto di riduzione HPRS -100 70/24 bar di Reana del Rojale

85-DT-D-5208 - Dism. (4100136) All. Cartiera Romaniello

9. ANNESSI

Annesso 1 – RdP Declassamento sui campionamenti effettuati nel 2017 e nel 2019

Annesso 2 – RdP Declassamento sui campionamenti effettuati nel 2021