

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 1 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

## METANODOTTO MESTRE-TRIESTE

### RIFACIMENTO TRATTO CASALE SUL SILE-GONARS DN 400 (16"), DP 75 bar ED OPERE CONNESSE

## PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

2	Aggiornato per Approfondimenti SIA – Emissione per permessi	G.Vecchio G. Bertera	L.Gaudenzi	H.Aiudi	22/06/2017
1	Emissione per Permessi	G.Vecchio G. Bertera	G.Marinelli	H.Aiudi	01/12/2017
0	Emissione per Commenti	G.Vecchio G. Bertera	G.Marinelli	H.Aiudi	30/10/2017
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Data</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 2 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>SINTESI DEI PRINCIPALI ASPETTI PROGETTUALI</b>	<b>6</b>
2.1	Caratteristiche delle opere in progetto	6
2.1.1	Gasdotto	8
2.1.2	Impianti e punti di linea	9
2.1.3	Manufatti	12
2.2	Fasi di realizzazione dell'opera	13
2.2.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie	13
2.2.2	Apertura della pista di lavoro	14
2.2.3	Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro	15
2.2.4	Saldatura di linea e controlli non distruttivi	15
2.2.5	Scavo della trincea	15
2.2.6	Rivestimento dei giunti	16
2.2.7	Posa e reinterro della condotta	16
2.2.8	Realizzazione degli attraversamenti	16
2.2.9	Realizzazione degli impianti e punti di linea	17
2.2.10	Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta	18
2.2.11	Esecuzione dei ripristini	18
2.3	Opere in rimozione	19
2.3.1	Linea principale e opere connesse	19
2.3.2	Fasi di rimozione dell'opera	21
2.3.3	Interventi di ripristino e di mitigazione ambientale	23
<b>3</b>	<b>INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE</b>	<b>24</b>
3.1	Interventi di ottimizzazione	24
3.1.1	Scotico e accantonamento del terreno vegetale	25
3.2	Interventi di ripristino	25

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 3 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

3.2.1	Ripristini morfologici ed idraulici	26
3.2.2	Ripristini idrogeologici	26
3.2.3	Sistemazione finale della viabilità e delle aree di accesso	27
3.2.4	Ripristini vegetazionali	27
3.2.5	Misure di minimizzazione dei disturbi sulla fauna	31
<b>4</b>	<b>GENERALITÀ SUL PIANO DI MONITORAGGIO</b>	<b>34</b>
4.1	Criteri Base per il Piano di Monitoraggio	34
4.2	Obiettivi del Monitoraggio	34
4.3	Scelta degli indicatori ambientali	36
4.4	Piani di monitoraggio in atto	38
4.4.1	Monitoraggio delle acque superficiali	38
4.4.2	Monitoraggio qualità dell'aria	44
<b>5</b>	<b>PROPOSTA DI MONITORAGGIO</b>	<b>46</b>
5.1	Ambiente idrico	46
5.1.1	Metodologie di Campionamento	47
5.1.2	Punti di monitoraggio riguardanti l'alterazione della qualità dell'acqua	48
5.1.3	Punti di monitoraggio del livello piezometrico	49
5.1.4	Articolazione Spaziale e Temporale del Monitoraggio	50
5.2	Suolo	51
5.2.1	Metodologie di Campionamento	51
5.2.2	Punti di monitoraggio	52
5.2.3	Articolazione Temporale del Monitoraggio	53
5.3	Rumore	54
5.3.1	Metodologie di Campionamento	55
5.3.2	Punti di monitoraggio	55
5.3.3	Articolazione Temporale del Monitoraggio	56
5.4	Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi (Biodiversità)	57
5.4.1	Metodologie di Campionamento	58

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 4 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

5.4.2	Punti di monitoraggio	60
5.4.3	Articolazione Temporale del Monitoraggio	62
5.5	Sintesi della proposta di piano di monitoraggio	62
<b>6</b>	<b>RESTITUZIONE E STRUTTURAZIONE DEI DATI RILEVATI</b>	<b>65</b>
6.1	Monitoraggio ambientale e sistema informativo	65
<b>7</b>	<b>ALLEGATI</b>	<b>67</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 5 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

## 1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA) relativo al progetto “Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars” che si sviluppa nelle regioni Veneto e Friuli Venezia Giulia interessando le province di Treviso e Venezia in Veneto e Pordenone e Udine in Friuli Venezia Giulia.

Il metanodotto principale in progetto è lungo circa 82+416 km, prevede lo stacco dall’impianto P.I.D.I. di Buel del Lovo nel Comune di Silea (TV) e termina nel comune di Gonars (UD) dove è prevista la modifica dell’area impiantistica esistente mediante l’inserimento di un impianto di lancio/ricevimento pig.

Questa nuova linea andrà a sostituire l’esistente “Met. Mestre-Trieste DN 400 (16”), MOP 64 bar”, che sarà dismesso nel tratto equivalente al nuovo tracciato per una lunghezza pari a 77,440 km.

Le nuove linee in progetto e le condotte in rimozione si sviluppano con andamento in senso gas Sud/Ovest – Nord/Est.

L’opera riguarda anche la realizzazione di una serie rifacimenti di metanodotti esistenti, alcuni dei quali derivanti direttamente dal metanodotto principale, di diametro e lunghezze variabili per una lunghezza complessiva pari a circa 20,041 km, accompagnati anche in questo caso dalla rimozione degli allacciamenti esistenti.

In aggiunta al rifacimento del Metanodotto Mestre-Trieste e dei relativi allacciamenti, al fine di rendere ispezionabile il metanodotto stesso nel tratto che va da Treviso a Gonars, l’opera in progetto prevede l’inserimento di una trappola per lancio e ricevimento PIG sul metanodotto “Pot. Mestre-Trieste” ed il rifacimento di alcuni metanodotti ad esso connessi per una lunghezza totale pari a circa 6,3 km. Tali opere, pur localizzate nella zona a sud di Treviso ad una distanza di circa 5000 m dalla linea principale, risultano essere necessarie e strettamente collegate al “Rifacimento Met. Mestre-Trieste, tratto Casale sul Sile-Gonars”.

Il documento in oggetto rappresenta la versione preliminare del “Piano di Monitoraggio Ambientale” (PMA); i dettagli delle attività di monitoraggio saranno definiti di concerto con gli Enti di controllo preposti.

La presente proposta di PMA si articola come segue:

- sintesi dei principali aspetti progettuali (capitolo 2);
- obiettivi e aspetti generali del piano di monitoraggio (capitolo 3);
- attività di monitoraggio previste dalla presente proposta (capitolo 4);
- strutturazione dei dati rilevati e sistema informativo (capitolo 5).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 6 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

## 2 SINTESI DEI PRINCIPALI ASPETTI PROGETTUALI

L'opera in progetto si sviluppa con direzione Nord-Est nella porzione orientale della Regione Veneto e meridionale della Regione Friuli Venezia Giulia. Nel dettaglio il tracciato percorre le province di Treviso, Venezia, Pordenone e Udine, attraversando per circa 81 km i comuni di Silea, Roncade, Monastier di Treviso, Zenson di Piave, Salgareda, Noventa di Piave, San Donà di Piave, Chiarano, Motta di Livenza, San Stino di Livenza, Annone Veneto, Pramaggiore, Portogruaro, Cinto Caomaggiore, Gruaro, Teglio Veneto, Cordovado, Morsano al Tagliamento, Varmo, Rivignano-Teor, Pocenia, Castions di Strada, Porpetto e Gonars.

### 2.1 Caratteristiche delle opere in progetto

Il rifacimento del Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars DN 400 (16") L=82+416 km rappresenta l'elemento principale delle opere in progetto. Il metanodotto principale, insieme alle opere ad esso connesse interessa le province di Treviso, Venezia in Veneto e Pordenone e Udine in Friuli Venezia Giulia.

L'opera riguarda anche la realizzazione di una serie di condotte, alcune delle quali derivanti dal metanodotto principale, di diametro e lunghezze variabili, come indicato nelle tabelle seguenti:

**Tab. n. 2.1/A: Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti principali**

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Der. per Monastier	100 (4")	75	1,490
Der. per S. Dona' di Piave	100 (4")	75	6,630
All. Com. di Salgareda	100 (4")	75	0,605
All. Com. di Noventa di Piave	100 (4")	75	0,680
All. Metanogas S. Donà di Piave	100 (4")	75	1,150
All. Zignago Vetro	100 (4")	75	1,022
Ricoll. All. Portogas V.no Srl	100 (4")	75	0,022
All. Com. di Rivignano-Teor	100 (4")	75	0,412

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

**Tab. n. 2.1/B: Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti secondari**

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Ricoll. Met. Mestre – Trieste	200 (8")	75	0,021
Ricoll. Der. per Marcon	150 (6")	75	0,062
All. Comune di Roncade	100 (4")	75	0,065

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 7 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Ricoll. All. Scardellato Etleredo	100 (4")	75	0,033
Ricoll. All. Com. di Zenson di P.	100 (4")	75	0,195
Ricoll. al Met. Pieve di Soligo-Salgareda	400 (16")	75	0,130
All. Com. di Chiarano	100 (4")	75	0,073
Ricoll. Der. per Jesolo-Caorle	250 (10")	75	0,037
Ricoll. All. Com. di Motta di Livenza	100 (4")	75	0,118
Ricoll. All. Com. di S. Stino di Livenza	100 (4")	75	0,030
Ricoll. All. REGAL Petroli	100 (4")	75	0,028
Ricoll All. Com. di Cinto Caomaggiore	100 (4")	75	0,030
Ricoll. Met. Pordenone-Giai di Gruaro	200 (8")	75	0,045
Ricoll. Pot. Der. per Portogruaro	200 (8")	75	0,073
Ricoll. All. Com. di Cordovado	100 (4")	75	0,030
Rif. All. Com. di Morsano al Tagliamento	100 (4")	75	0,214
Ricoll. All. Com. di S. Michele al T.	150 (6")	75	0,042
All. Com. di Varmo	100 (4")	75	0,024
Ricoll. Der. per Latisana	100 (4")	75	0,032
Ricoll. all. Cartiera di Rivignano	100 (4")	75	0,025
Ricoll. Pot. Der. per Latisana	250 (10")	75	0,050
All. Com. di Monastier	100 (4")	75	0,006
Rifacimento All. ILVES	100 (4")	75	0,005

Analogamente la realizzazione della nuova stazione di lancio e ricevimento PIG in comune di Casale sul Sile comporterà sia il rifacimento di due metanodotti ("Der. per Casier" e "Der. per Sebring Fontebasso"), che la realizzazione di modeste varianti atte a collegare la nuova area impiantistica ed i rifacimenti in progetto con il resto della rete.

Sono previsti quindi i seguenti rifacimenti principali:

**Tab. n. 2.1/C: Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti principali zona a sud di Treviso**

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Der. per Casier	200 (8")	75	2,977
Der. per Sebring Fontebasso	100 (4")	75	2,050

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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 8 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

**Tab. n. 2.1/D: Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti secondari zona a sud di Treviso**

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Coll. Pot. met. Ms-Tr e met. Ms-Tv	200 (8")	24	0,138
Var. inserimento stazione L/R Pig	400 (16")	75	0,043
All. Com. di Treviso 3a Presa	150 (6")	75	0,471
All. Tognana Ind.	100 (4")	75	0,110
Ricoll. All. Tegolaia Nord	100 (4")	75	0,500
All. Com. di Casier 1' pr.	100 (4")	75	0,015
Var. per nuovo stacco Der. Sebring Fontebasso	400 (16")	75	0,017

### 2.1.1 Gasdotto

Il metanodotto in oggetto, progettato per il trasporto di gas naturale, sarà realizzato da un sistema di condotte, formate da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea) e da una serie di impianti che, oltre a garantire l'operatività della struttura, permettono l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

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

La condotta avrà lo scopo di trasportare gas naturale con densità 0,72 kg/m<sup>3</sup> circa.

Per la realizzazione della nuova condotta principale, il progetto prevede l'utilizzo di tubazioni con diametro DN 400 (16").

Saranno posti in opera tubi con carico unitario al limite di allungamento totale pari a 360 N/mm<sup>2</sup> corrispondente alle caratteristiche GRADO L360 NB/MB con spessore di 11,1 mm. Per l'attraversamento ferroviario, analogamente, lo spessore utilizzato sarà pari a 11,1 mm.

La condotta sarà quindi protetta da:

- una protezione passiva esterna in polietilene, di adeguato spessore, ed un rivestimento interno in vernice epossidica; i giunti di saldatura sono rivestiti in cantiere con fasce termorestringenti di polietilene;
- una protezione attiva (catodica), attraverso un sistema di corrente impressa con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolita circostante (terreno, acqua, ecc.).

Lungo la condotta principale (Rifacimento Mestre-Trieste) viene interrato un cavo accessorio per reti tecnologiche, inserito all'interno di una polifora di polietilene, per il telecontrollo e il telecomando a distanza degli impianti e punti di linea.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 9 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

## 2.1.2 Impianti e punti di linea

In accordo alla normativa vigente (DM 17.04.08), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate: Punto di Intercettazione di Linea (PIL) o Punto di Intercettazione e Derivazione Importante (PIDI), che hanno la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso di gas.

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrato ad esclusione del sistema di manovra, del by-pass e del relativo scarico per l'evacuazione dei gas in atmosfera (effettuato, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e per la prima messa in esercizio della condotta). Gli impianti comprendono quindi valvole di intercettazione interrato, bypass (tubazione e valvole di piccolo diametro) fuori terra, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta e, talvolta, un fabbricato per il ricovero delle apparecchiature e della strumentazione di controllo.

Per il controllo e la pulizia interna della condotta ai punti terminali del metanodotto principale è prevista l'installazione di un impianto di lancio e ricevimento pig. Questi dispositivi consentono sia la pulizia che l'esplorazione, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione.

Il punto di lancio e ricevimento dei "pig", è costituito essenzialmente da un corpo cilindrico, denominato "trappola", di diametro superiore a quello della linea per agevolare il recupero del pig.

La "trappola", gli accessori per il carico e lo scarico del pig e la tubazione di scarico della linea sono installati fuori terra, mentre le tubazioni di collegamento e di by-pass all'impianto vengono interrate, come i relativi basamenti in c.a. di sostegno.

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

L'ubicazione degli impianti su tutti i metanodotti in progetto è indicata sulle tavole allegare e nelle tabelle sottostanti.

**Tab. 2.1.2/A - Ubicazione degli impianti di linea met. "Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars" DN 400 (16"), DP 75 bar**

N.	Impianto	Progr. (km)	Provincia	Comune	Super. (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
1	PIDI n.1	0+035	TV	Silea	190	200 (170*)
2	PIDI n.2	6+920	TV	Monastier di Treviso	40	25
3	PIDI n.3	13+785	TV	Salgareda	40	150
4	PIDI n.4 e staz L/R pig	15+415	TV	Salgareda	2500	360
5	PIDI n.5	27+620	TV	Motta di Livenza	160	1045 (812 *)
6	PIL n.6	34+270	VE	Annone Veneto	20	420

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 10 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

N.	Impianto	Progr. (km)	Provincia	Comune	Super. (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
7	PIL n.7	34+710	VE	Pramaggiore	140	10
8	PIDI n.8	45+000	VE	Gruaro	160	250 (240*)
9	PIL n.9	49+445	VE	Gruaro	20	135
10	PIDI n.10	50+000	VE	Teglio Veneto	160	890 (500*)
11	PIDI n.11	59+925	UD	Varmo	140	45 (35*)
12	PIDI n.12	67+145	UD	Rivignano Teor	40	305
13	PIL n.13	71+145	UD	Pocenia	140	15
14	Staz L/R pig	81+620	UD	Gonars	(Area impianto esistente)	-

(L\*) Porzione di strada esistente da adeguare ed asservire

**Tab. 2.1.2/B- Ubicazione degli impianti di linea met. "Opere connesse al met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars" DN 400 (16"), DP 75 bar**

N.	Impianto	Progr. (km)	Provincia	Comune	Super. (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
<b>Der. per Monastier DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
1	PIDS n.1/B	0+000	TV	Monastier di Treviso	15	590 (210*)
2	n.2 PIDA e n.1 PIL	1+490	TV	Monastier di Treviso	37	10
<b>Der. per S. Dona' di Piave DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
2	PIDI	6+653	VE	Noventa di Piave	30	345
<b>All. Com. di Salgareda DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
1	PIDS	0+000	TV	Salgareda	15	570
2	PIDA	0+605	TV	Salgareda	15	10*
<b>All. Com. di Noventa di Piave DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
1	PIDA	0+680	VE	Noventa di Piave	15	10
<b>All. Metanogas S. Donà di Piave DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
1	PIDA	1+150	TV	San Donà di Piave	15	45
<b>Ricoll. All. Portogas V.no SrL DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
1	PIDA	-	VE	Fossalta di Portogruaro	(Area impianto esistente)	-

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 11 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

N.	Impianto	Progr. (km)	Provincia	Comune	Super. (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
<b>All. Com. di Rivignano-Teor DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
1	PIDS 11/B	0+000	UD	Rivignano Teor	15	420 (410*)
2	PIDA	0+412	UD	Rivignano Teor	15	10
<b>All. Comune di Roncade DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
1	PIDA 1/A	-	TV	Roncade	15	15
<b>Ricoll. All. Com. di Zenson di Piave DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
1	PIDS 2/A	-	TV	Zenson di Piave	15	265 (50*)
<b>All. Com. di Chiarano DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
1	PIDA 4/A	-	TV	Chiarano	15	150 (110*)
<b>Ricoll. All. Com. di Motta di Livenza DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
1	PIDA 5/A	-	TV	Motta di Livenza	15	120 (110)*
<b>Ricoll. All. Com. di San Stino di Livenza DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
1	PIDA 5/B	-	TV	San Stino di Livenza	15	215
<b>Ricoll. All. REGAL Petroli DN 100 (4"), MOP 64 bar</b>						
1	PIDS 7/A	-	VE	Portogruaro	15	10
<b>Ricoll. All. Com. di Cinto Caomaggiore DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
1	PIDA 7/B	-	VE	Cinto Caomaggiore	15	10
<b>Ricoll. All. Com. di Cordovado DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
1	PIDA 10/A	-	PN	Cordovado	15	10
<b>All. Com. di Morsano al T. DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
1	PIDA 10/B	-	PN	Morsano al Tagliamento	15	210 (90*)
<b>All. Com. di S. Michele al Tagliamento DN 150 (6"), DP 75 bar</b>						
1	PIDS 10/C	-	PN	Morsano al Tagliamento	20	10
<b>Ricoll. Der. per Latisana DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
1	PIDS 11/A	-	UD	Rivignano Teor	15	330

(L\*) porzione di strada esistente da adeguare ed asservire

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 12 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

**Tab. 2.1.2/C - Ubicazione degli impianti di linea sulle varianti per inserimento nuova trappola lancio e ricevimento PIG in Comune di Casale sul Sile (TV)**

N.	Impianto	Progr. (km)	Provincia	Comune	Super. (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
<b>Der. per Casier DN 200 (8"), DP 75 bar</b>						
1	Staz L/R pig	0+000	TV	Casale sul Sile	2315	90
<b>All. Tognana Ind. DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
1	PIDA	2+977	TV	Treviso	15	100
<b>Der. per Sebring Fontebasso DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
1	PIDS n.1	0+000	TV	Casier	15	25
2	PIDA n.2	1+981	TV	Casier	30	10
<b>Coll. (4105644) Pot. Met. Ms – Ts e 760329 met. Ms-Tv DN 200 (8"), DP 75 bar</b>						
1	PIDA n.1	0+000	TV	Casale sul Sile	49 (Area impianto esistente)	-
<b>All. Comune di Treviso 3<sup>a</sup> presa DN 150 (6"), DP 75 bar</b>						
1	PIDS	-	TV	Treviso	20	100
2	PIDA	0+471	TV	Treviso	20	10
<b>Ricoll. Tegolaia Nord DN 100 (4"), DP 75 bar</b>						
1	PIDS n.1	-	TV	Casier	15	95

### 2.1.3 Manufatti

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

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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 13 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

costituiscono la rete irrigua della pianura e la cui ubicazione puntuale sarà determinata in fase di progetto esecutivo.

## 2.2 Fasi di realizzazione dell'opera

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

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

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

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

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

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

### 2.2.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

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

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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 14 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

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

In fase di progetto sono state individuate n.4 piazzole provvisorie di stoccaggio nel metanodotto principale "Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars" collocate in corrispondenza di superfici a destinazione agricola, così come indicato nella tabella seguente. L'ubicazione indicativa delle piazzole è riportata in scala 1:10.000 ("Tracciato di progetto" cartografia allegata allo Studio di Imatto Ambientale [Doc n.00-RT-E-5015]).

Analogamente è stata individuata una piazzola di stoccaggio per la realizzazione della stazione di lancio e ricevimento PIG in Comune di Casale sul Sile.

## 2.2.2 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. 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.

Nelle aree occupate da boschi, vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, frutteti, ecc.), l'apertura della pista di lavoro comporterà il taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali, e la rimozione delle ceppaie. È bene evidenziare che, nei tratti in percorrenza di colture arboree da frutto (vigneti, kiweti, etc..), l'area totale di occupazione dovrà tener conto anche dello spazio necessario per le operazioni colturali (raccolta, potatura, diserbo, etc..). Sebbene tale porzione di area non sarà direttamente utilizzata per la costruzione dell'opera, ne saranno comunque considerati (ed indennizzati) gli effetti sul territorio.

La pista di lavoro normale per la condotta principale avrà una larghezza complessiva pari a 19 m (8m + 11m), mentre nel caso di pista di lavoro ristretta, la stessa avrà una larghezza complessiva di 16 m (6m + 10m).

Le piste di lavoro per le opere connesse DN 100 (4") e 150 (6") saranno:

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

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

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

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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 15 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento della pista di lavoro è riportata nelle planimetrie scala 1:10.000 ("Tracciato di progetto" cartografia allegata allo Studio di Imatto Ambientale [Doc n.00-RT-E-5015]).

L'accessibilità alla pista di lavoro sarà normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, che, durante l'esecuzione dell'opera, subirà unicamente un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici. I mezzi adibiti alla costruzione invece utilizzeranno la pista di lavoro messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

In alcuni casi, al fine di rendere continua la pista di lavoro e garantire il passaggio ai mezzi di cantiere si prevedono alcune strade di accesso temporaneo e la tombinatura alcune rogge e corsi d'acqua minori.

#### 2.2.3 Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro

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

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

#### 2.2.4 Saldatura di linea e controlli non distruttivi

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

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

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

#### 2.2.5 Scavo della trincea

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

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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 16 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

### 2.2.6 Rivestimento dei giunti

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

### 2.2.7 Posa e reinterro della condotta

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

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.

### 2.2.8 Realizzazione degli attraversamenti

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

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

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

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

- trivella spingitubo;

o con controllo direzionale:

- trivellazione orizzontale controllata (TOC)
- microtunnel

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

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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 17 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

corrispondenza di strade comunali, o comunque della viabilità secondaria, e dei corsi d'acqua.

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

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

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

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

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

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

La scelta del metodo più appropriato (T.O.C. o microtunnel) dipende dalle condizioni geomorfologiche del sito (es. spazi per le operazioni di cantiere), e soprattutto dalle caratteristiche del sottosuolo (es. la presenza rilevante di ghiaia non è compatibile con la metodologia T.O.C.).

### 2.2.9 Realizzazione degli impianti e punti di linea

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

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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 18 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

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

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

#### 2.2.10 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

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

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

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

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

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

#### 2.2.11 Esecuzione dei ripristini

La fase finale dei lavori di costruzione di un gasdotto a terra consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

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

- **ripristini morfologici:** si tratta di opere ed interventi mirati alla sistemazione dei tratti di maggiore acclività, alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati a cielo aperto, al ripristino di strade e servizi incontrati dai tracciati in progetto e dismissione, ecc... Nell'ambito di tali ripristini rientrano anche quelli relativi alle aree agricole, consistenti nella ricostruzione del profilo originario del terreno che avviene ricollocando il materiale di scavo, precedentemente accantonato in modo da rispettare il più possibile la stratigrafia originaria e ricoprendolo con lo strato humico superficiale. In questo modo vengono mantenute le caratteristiche pedologiche e di permeabilità dei terreni. A lavori conclusi tutti i terreni avranno riacquisito la morfologia originaria e saranno restituiti ai proprietari per le attività preesistenti. Si provvederà infine alla sistemazione ed al ripristino di strade e servizi attraversati dai metanodotti realizzati o dismessi;
- **ripristini idraulici:** in progetto non è prevista la realizzazione di manufatti particolari in quanto la quasi totalità dei canali viene attraversata in trivellazione. Per i canali che verranno attraversati a cielo aperto è prevista semplicemente la riprofilatura

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 19 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

delle sponde alle condizioni originarie. La costruzione del metanodotto potrà comunque comportare la realizzazione di opere di sostegno e/o contenimento in legname la cui ubicazione puntuale è determinata solo in fase di progetto esecutivo e di ripristino. Le opere saranno quindi progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta;

- **ripristini vegetazionali:** si tratta di interventi che tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire loro l'originaria fertilità;
- **ripristini idrogeologici:** consistono in misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente ed al recupero delle portate drenate. In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra diverse tipologie d'intervento.

## 2.3 Opere in rimozione

### 2.3.1 Linea principale e opere connesse

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

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

**Tab. 2.3.1/A – Tabella riepilogativa dei dati tecnici delle condotte da rimuovere a seguito della realizzazione del “Rifacimento Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars DN 400 (16”), DP 75 Bar”**

Metanodotto	Diametro	Pressione (bar)	Lunghezza (km)
Dism. (45870) Met. Mestre – Trieste tratto Silea-Gonars	DN 400 (16")	64	77,440
Dism. (4100972) Derivazione per Monastier di Treviso	DN 80 (3")	64	1,534
Dism. (4500310) Derivazione per S. Donà di Piave	DN 100 (4")	64	6,096
Dism. (4101165) All. Com. di Salgareda	DN 80 (3")	64	0,050
Dismissione tratto (4500230) Met. Pieve di Soligo - Salgareda	DN 300 (12")	64	1,200
Dism. (4103776) All. Com. di Noventa di P.	DN 80 (3")	64	0,007
Dism. (4101983) All. Metanogas S. Dona'	DN 80 (3")	64	0,135
Dism. Tratto (4102112) All. Portogas V.no Srl	DN 100 (4")	64	0,020
Dism. (77156) Der. per Portogruaro	DN 100 (4")	64	7,974

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA'</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 20 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

Metanodotto	Diametro	Pressione (bar)	Lunghezza (km)
Dism. (4100422) All. Comune di Rivignano	DN 80 (3")	64	0,421
Dism. Tratto (45870) Met. Mestre - Trieste	DN 200 (8")	64	0,057
Dism. 4105644 Pot. Met. Mestre-Trieste	DN 400 (16")	64	0,066
Dism. tratto (4101926) Der. per Marcon	DN 150 (6")	64	0,065
Dism. (50324) All. Comune di Roncade	DN 100 (4")	64	0,060
Dism. tratto (4101423) All. Scardellato Etleredo	DN 80 (3")	64	0,005
Dism. tratto (14976) All. Com. di Zenson di P.	DN 100 (4")	64	0,135
Dism. (4102027) All. Com. di Chiarano	DN 80 (3")	64	0,081
Dism. tratto (4105270) Der. per Jesolo-Caorle	DN 250 (10")	64	0,040
Dism. tratto (4103479) All. Com. di Motta di L.	DN 80 (3")	64	0,045
Dism. tratto (4101211) All. Com. di S. Stino di L.	DN 100 (4")	64	0,012
Dism. tratto (13498) All. REGAL Petroli	DN 100 (4")	64	0,035
Dism. tratto (4104702) All. Com. di Cinto Caomaggiore	DN 80 (3")	64	0,022
Dism. tratto (76118) Met. Pordenone-Giai di Gruaro	DN 200 (8")	64	0,055
Dism. tratto (4340068) Pot. Der. per Portogruaro	DN 200 (8")	64	0,035
Dism. tratto (4140088) All. Com. di Cordovado	DN 80 (3")	64	0,036
Dism. (4140124) All. Com. di Morsano al T.	DN 80 (3")	64	0,224
Dism. tratto (4140762) All. Com. di S. Michele al T.	DN 150 (6")	64	0,030
Dism. (4140297) All. Com. di Varmo	DN 100 (4")	64	0,205
Dism. tratto (4102379) Der. per Latisana	DN 100 (4")	64	0,020
Dism. (4140030) All. Cartiera di Rivignano	DN 100 (4")	64	0,021
Dism. tratto (4140438) Pot. Der. per Latisana	DN 250 (10")	64	0,038
Dism. (4101168) All. Com. di Monastier	DN 80 (3")	64	0,006
Dism. (4100974) All. ILVES	DN 80 (3")	64	0,017
Dism. tratto iniziale (4101652) All. Cristallerie V.	DN 80 (3")	64	0,022

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 21 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

**Tab. 2.3.1/B – Tabella riepilogativa dei dati tecnici delle condotte da rimuovere a seguito dell'inserimento della nuova trappola per lancio e ricevimento PIG di Casale sul Sile (TV).**

Metanodotto	Diametro	Pressione (bar)	Lunghezza approx. (km)
Dism. (4101385) Der. per Casier	DN 200 (8")	64	2,580
Dism. (50281) Der. Sebring Fontebasso	DN 80 (3")	64	2,076
Dism. tratto (4101386) All. Tegolaia Nord	DN 100 (4")	64	0,005
Dism. (4102130) All. Com. di Treviso	DN 125 (5")	64	0,470
Dism. (4101388) All. Tognana Ind.	DN 100 (4")	64	0,127
Dism. (4103907) All. Sebring F.	DN 80 (3")	64	0,295
Dism. (4101564) All. Com. di Casier 1' pr.	DN 80 (3")	64	0,023

### 2.3.2 Fasi di rimozione dell'opera

La rimozione dell'esistente tubazione DN 400 (16") e delle opere ad essa connesse 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:

- 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 (la larghezza della pista sarà normalmente di 10 m, 4+6 dall'asse gasdotto);
- l'esecuzione degli scavi necessari per la rimozione della linea;
- il sezionamento della condotta nella trincea in tronconi. Prima di procedere al primo taglio di separazione di ciascun troncone, dovrà essere ripetuta la prova di esplosività;
- l'imbragamento e rimozione della condotta dallo scavo con idonei mezzi di sollevamento;
- il sezionamento dei materiali provenienti dalla rimozione delle condotte ed impianti dismessi (indicativamente in barre della lunghezza massima di 12 m);
- la pulizia, trasporto ed accatastamento temporaneo dei materiali tubolari provenienti dalla rimozione in apposite aree;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 22 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

- il rinterro della trincea con eventuale fornitura in opera di idoneo terreno mancante (sostitutivo delle tubazioni asportate);
- l'esecuzione dei ripristini morfologici e delle opere accessorie.

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

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

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 250-400 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).

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

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.

In alcuni tratti, in corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua, è previsto un allargamento della pista di lavoro per agevolare i lavori di rimozione delle condotte esistenti posate a profondità maggiore in questi punti, come illustrato nelle cartografie allegate.

Lo smantellamento degli impianti di linea consiste inoltre 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..

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 23 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

### 2.3.3 Interventi di ripristino e di mitigazione ambientale

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

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

Gli interventi di ripristino previsti risultano totalmente analoghi agli interventi previsti per l'installazione della nuova condotta e descritti ai paragrafi precedenti.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 24 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

### 3 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione e/o dalla dismissione dei metanodotti viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato.

Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto sul territorio (ottimizzazione e mitigazione), sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate di varia tipologia.

#### 3.1 Interventi di ottimizzazione

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

Tali scelte a carattere generale possono così essere schematizzate:

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

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

La seconda, ad esempio, unita al mascheramento degli impianti di linea (vedi par. 3.2.4), minimizza l'impatto visivo e paesaggistico; la terza, le cui fasi vengono descritte qui di

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 25 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

seguito, comporta la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo ed è presupposto fondamentale per la buona riuscita dei ripristini vegetazionali, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità; mentre la settima permette di ridurre al minimo la vegetazione interessata dai lavori.

### 3.1.1 Scotico e accantonamento del terreno vegetale

La rimozione e l'accantonamento dello strato superficiale di suolo saranno effettuati prima della preparazione della pista e dello scavo per la trincea. In una prima fase verrà effettuato il taglio della vegetazione presente (naturale o antropica, forestale o agricola), in seguito si procederà all'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità pari alla zona interessata dalle radici delle specie erbacee. L'asportazione sarà eseguita con una pala meccanica in modo da mantenere inalterate le potenzialità vegetazionali dell'area interessata.

Il materiale rimosso, ricco di elementi nutritivi, verrà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto per evitarne il dilavamento e per non causare depauperamenti. Nella fase successiva si procederà allo scavo fino alla profondità prevista dal progetto per la posa della condotta (o per la sua rimozione). Il materiale estratto verrà accantonato separatamente dallo strato superficiale di suolo.

Alla fine dei lavori tutto il materiale rimosso verrà ricollocato in posto, ripristinando, il profilo originario del terreno, collocando per ultimo lo strato superficiale di suolo.

Il livello del suolo verrà lasciato qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni limitrofi, tenendo conto del suo naturale assestamento una volta riposto in loco.

Tutte le opere sotterranee, come fossi di drenaggio, impianti fissi di irrigazione ecc., eventualmente danneggiati durante l'esecuzione dei lavori di posa della condotta, verranno ripristinate alla fine dei lavori.

## 3.2 Interventi di ripristino

Gli interventi di ripristino entrano in causa successivamente alla realizzazione delle opere previste e sono finalizzati a limitare il peso delle stesse sul territorio nonché a ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti.

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

Anche le strade di accesso temporanee saranno dismesse al termine della costruzione ed i luoghi temporaneamente occupati saranno ripristinati nelle loro originarie conformazioni. Le strade di accesso agli impianti saranno invece raccordate alla viabilità ordinaria ed opportunamente sistemate.

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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 26 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

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

### 3.2.1 Ripristini morfologici ed idraulici

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

Nel caso del metanodotto in progetto si evidenzia che l'intero tracciato non rappresenta criticità dovute a fenomeni gravitativi, in quanto interessa esclusivamente aree pianeggianti o subpianeggianti. Invece per quanto riguarda gli attraversamenti fluviali si evidenzia che i corsi d'acqua più importanti vengono attraversati con tubo di protezione trivellato e tecnologia trenchless (T.O.C. o microtunnel) senza nessuna interferenza con l'alveo fluviale.

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

In ogni caso le opere di ripristino morfologico saranno progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta, sia per le opere in progetto che per le opere in rimozione.

### 3.2.2 Ripristini idrogeologici

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

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

In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra le seguenti tipologie d'intervento:

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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA'</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 27 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

### 3.2.3 Sistemazione finale della viabilità e delle aree di accesso

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

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

### 3.2.4 Ripristini vegetazionali

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

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

Gli interventi di ripristino vegetazionale propriamente detto consisteranno di:

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

La buona riuscita dei ripristini richiede preventivamente la corretta esecuzione delle fasi di apertura della pista di lavoro con scotico ed accantonamento del terreno superficiale ricco di humus e sementi.

#### *Inerbimenti*

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

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

Questa operazione risulterà fondamentale per la ricostituzione del manto erbaceo preesistente: essa potrà essere effettuata attraverso la semina di fiorume, ovvero un miscuglio di semi prodotto a partire da un prato naturale o semi-naturale mediante trebbiatura diretta del fieno. Il materiale destinato alla trebbiatura dovrà provenire da aree che presentano una coltre erbacea analoga alle superfici da ripristinare, possibilmente adiacenti ad esse.

Per le formazioni magredili, per i prati umidi e per prati concimati dalla particolare composizione floristica, tutelati e censiti in base alla Legge Regionale n.9 della Regione

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 28 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

Autonoma Friuli Venezia Giulia del 29 aprile 2005 “Norme regionali per la tutela dei prati stabili naturali”, si verificherà la possibilità di reperire sementi di specie di prato e di campo di origine locale.

Nel caso di ripristino con miscugli di semi locali va evitata la concimazione.

Trattandosi di zone pianeggianti tutti gli inerbimenti vengono eseguiti (quando tecnicamente fattibile) con la tecnica dell'idrosemina, al fine di ottenere:

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

#### *Messa a dimora di alberi e arbusti*

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

Alcune soluzioni progettuali permettono di salvaguardare molte delle formazioni intercettate con tubo di protezione trivellato o trenchless (T.O.C. o microtunnel).

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

In molti casi la vegetazione reale attuale risulta degradata a causa di infiltrazioni consistenti di specie alloctone che assumono carattere infestante (robinia, ailanto), tuttavia per la scelta delle essenze si farà riferimento alla vegetazione potenziale dell'area come obiettivo finale da raggiungere.

La disposizione spaziale sarà diffusa con sesto irregolare. Il sesto d'impianto (teorico) sarà di 2 x 2,5 m, (2.000 semenzali per ettaro), salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti.

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

Per la ricostituzione delle formazioni intercettate sono state quindi individuate le seguenti tipologie di ripristino, adeguate a tutte le situazioni individuate lungo i tracciati delle opere in progetto:

1. Ripristino Tipo A: Boschi e formazioni planiziali
2. Ripristino Tipo B: boschi ripari a *Populus spp.*, *Salix spp.* e *Alnus glutinosa* prevalenti

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 29 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

#### Ripristino Tipo A: Boschi e formazioni planiziali

Questa metodologia di ripristino riguarderà i pochi filari e formazioni arboree residuali riconducibili alle formazioni boschive planiziali e che verranno attraversati dal tracciato in progetto e dalle opere in dismissione.

**Tab. 3.2.4/A - Ripristino Tipo A - percentuali di utilizzo e specie selezionate per boschi e formazioni planiziali**

<b>SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE: BOSCHI E FORMAZIONI PLANIZIALI</b>			
<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Carpinus betulus</i>	20	<i>Corylus avellana</i>	10
<i>Quercus robur</i>	5	<i>Acer campestre</i>	5
<i>Prunus avium</i>	5	<i>Ulmus minor</i>	5
<i>Fraxinus excelsior</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	5
<i>Tilia platyphyllos</i>	5	<i>Euonymus europaeus</i>	5
<i>Alnus glutinosa</i>	5	<i>Viburnum opulus</i>	5
<i>Fraxinus angustifolia</i>	5	<i>Prunus spinosa</i>	5
<i>Populus nigra</i>	2,5	<i>Sambucus nigra</i>	2,5
<i>Morus spp.</i>	2,5	<i>Cornus sanguinea</i>	2,5
<b>Totale</b>	<b>55,0</b>	<b>Totale</b>	<b>45,0</b>

Per la realizzazione del ripristino si prevederà, successivamente al livellamento del terreno e al riporto dello scotico accantonato, la piantumazione a sesto irregolare di piante forestali in contenitore h. 0,60-0,80 m delle specie indicate in tabella 3.2.4/B, in buche delle dimensioni 0,40x0,40x0,40 m con disco pacciamante in tessuto-non-tessuto, palo tutore in bambù.

Non si ritiene necessario l'utilizzo di protezioni individuali alle piante.

Per la scelta delle specie si è preso a riferimento quanto riportato in bibliografia riguardo la composizione dei quercu-carpineti planiziali e quanto effettivamente riscontrato in campo, non tralasciando specie ormai naturalizzate nel contesto analizzato.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 30 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

Ripristino Tipo B: boschi e formazioni riparie a Populus spp., Salix spp. e Alnus glutinosa prevalenti

Per la realizzazione del ripristino si prevederà, successivamente al livellamento del terreno e al riporto dello scotico accantonato, la piantumazione a sesto irregolare di piante forestali in contenitore h. 0,60-0,80 m delle specie indicate in Tabella 3.2.4/B, in buche delle dimensioni 0,40x0,40x0,40 m con disco pacciamante in tessuto-non-tessuto, palo tutore in bambù.

Non si ritiene necessario l'utilizzo di protezioni individuali alle piante.

**Tab. 3.2.4/B - Ripristino Tipo B - percentuali di utilizzo e specie selezionate per le fasce riparie**

<b>SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE: BOSCHI RIPARI</b>			
<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Populus nigra</i>	15	<i>Acer campestre</i>	10
<i>Salix alba</i>	15	<i>Ulmus minor</i>	10
<i>Populus alba</i>	5	<i>Corylus avellana</i>	10
<i>Alnus glutinosa</i>	5	<i>Salix eleagnos</i>	5
<i>Alnus incana</i>	5	<i>Salix purpurea</i>	5
<i>Fraxinus angustifolia</i>	2,5	<i>Salix cinerea</i>	5
		<i>Crataegus monogyna</i>	2,5
		<i>Euonymus europaeus</i>	2,5
		<i>Sambucus nigra</i>	2,5
<b>Totale</b>	<b>47,5</b>		<b>52,5</b>

**Mascheramento degli impianti di linea**

Negli interventi di mitigazione degli impatti sono compresi anche i mascheramenti degli impianti e punti di linea dislocati lungo il tracciato dei metanodotti in progetto in aree sottoposte a vincolo paesaggistico.

La finalità principale del progetto di mascheramento degli impianti di linea è quella di inserire con il minore impatto possibile il manufatto nel paesaggio circostante.

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

La scelta delle specie da utilizzare ha tenuto conto della vegetazione reale e/o potenziale presente nelle aree limitrofe e/o di quanto già presente negli impianti esistenti.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 31 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

L'intervento consisterà sostanzialmente nella realizzazione di filari misti di specie arboree e arbustive per le bordure sui quattro lati del manufatto, in cui la disposizione delle essenze verrà effettuata, per quanto su limitate superfici, in modo più naturale e meno geometrico possibile: lo scopo è quello di ricreare la composizione delle siepi interpoderali o comunque delle formazioni vegetazionali spontanee presenti nelle aree adiacenti agli impianti.

Le essenze arboree e arbustive previste nei progetti di mascheramento comprenderanno le specie già individuate per i ripristini di linea.

### 3.2.5 Misure di minimizzazione dei disturbi sulla fauna

Nel complesso le opere oggetto del presente studio attraversano un territorio fortemente antropizzato e semplificato nella sua matrice territoriale principale: in tali prevalenti contesti la componente faunistica è fondamentalmente rappresentata da specie sinantropiche o antropofile già abituate alla costante presenza di autoveicoli e di elementi di disturbo propri della componente antropica (abitazioni, autovetture, mezzi agricoli, traffico stradale, illuminazione notturna, ecc...).

Non mancano tuttavia lungo i tracciati in progetto ed in dismissione sistemi ambientali di pregio: tra tutti spicca per caratteristiche ambientali e per rilevanza dell'interferenza il SIC IT3320031 Paludi di Gonars.

Vanno a completare il quadro dei potenziali siti faunistici le formazioni lineari marginali, i grandi giardini delle Ville Venete presenti nelle provincie di Treviso e Venezia, le aree destinate all'arboricoltura (pioppeti da cellulosa) le quali, seppur nel breve periodo (c.a. 10-15 anni), garantiscono una area di rifugio per Mammiferi, posatoi per Rapaci e normali aree di frequentazione per roditori, uccelli dei distretti agricoli e rettili.

Nelle aree SIC/ZPS è stata rilevata (e riportata nel relativo formulario standard) la presenza di determinate specie faunistiche tutelate dalle cosiddette direttive comunitarie "Habitat" e "Uccelli". In prossimità di tali aree si concentreranno dunque gli sforzi sia in fase progettuale che di cantiere (ad esempio attraverso l'utilizzo di barriere antirumore/fonoassorbenti) per minimizzare qualsiasi eventuale effetto di disturbo sulla fauna selvatica presente, ma ciò non escluderà misure specifiche riguardanti particolari e puntuali aree di pregio lungo i vari tracciati.

In particolare verranno applicate le soluzioni qui di seguito descritte.

#### Utilizzo di tecnologie Trenchless nell'attraversamento di aree di particolare pregio ambientale

Al fine di annullare la sottrazione di superfici di habitat di specie poste all'interno delle aree SIC/ZPS interferite, nonché di evitare i disturbi connessi all'apertura di un'area di cantiere (fascia di lavoro), in corrispondenza dell'attraversamento dei siti Natura 2000 verranno eseguite delle trenchless (T.O.C. o microtunnel).

Tale soluzione, unita a quella descritta successivamente, permetterà di minimizzare il disturbo sulle specie faunistiche ivi presenti.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 32 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

### Scelta del periodo migliore per l'esecuzione dei lavori

In relazione all'analisi faunistica condotta nello Studio di Impatto Ambientale e nella annessa Valutazione di Incidenza è stato possibile definire un range temporale ottimale per l'esecuzione dei lavori in corrispondenza delle aree più sensibili.

Questo periodo è stato ricavato mediante la correlazione delle fasi fenologiche più sensibili di tutte le specie faunistiche censite e documentate nel territorio interessato dal progetto, con particolare riferimento alla nidificazione, ai passaggi migratori dell'avifauna e alla fregola dei popolamenti anfibi.

Tali momenti risultano particolarmente sensibili in quanto un disturbo porterebbe alla mancata riproduzione o all'abbandono dei siti di frequentazione con possibile perdita di specie. Per tale motivo, lo svolgimento dei lavori in un periodo compatibile con le suddette fasi rappresenta un importante intervento di mitigazione e minimizzazione del disturbo sulla fauna.

Il lasso di tempo individuato per la realizzazione delle trenchless e degli interventi di rimozione all'interno dei SIC/ZPS è piuttosto ampio e va da settembre a marzo (6 mesi).

### Misure minori (riduzione del sollevamento polveri e della componente rumore, ecc.)

Durante la fase di cantiere, in particolare durante periodi siccitosi e come conseguenza alla movimentazione di terra e transito di automezzi, si verifica un sollevamento delle polveri. Queste costituiscono una possibile perturbazione anche per la vegetazione limitrofa in quanto il pulviscolo, depositandosi sulle foglie, ne può determinare una riduzione dell'efficienza fotosintetica. Ma anche per la fauna può rappresentare un disturbo dovuto all'inalazione della polvere e alla sua deposizione sui siti di nidificazione.

La scelta del periodo di esecuzione in pertinenza a quanto già descritto permette già di minimizzare questo fattore di disturbo in quanto i periodi dell'anno consigliati non sono di norma siccitosi o comunque manifestano precipitazioni periodiche che mantengono umido il substrato movimentato senza contare che non si ha nidificazione di avifauna.

Ma nel caso si verificassero comunque condizioni di eccessivo sollevamento delle polveri, una efficace misura di mitigazione che verrà adottata sarà quella che prevede la bagnatura periodica delle aree di cantiere e delle strade sterrate mediante sistemi manuali e/o apposte strumentazioni (es. autocisterne con sistemi di inaffiatura posteriori).

Per quanto riguarda la componente rumore, la modalità più opportuna per contenerne l'emissione in fase di cantiere è quella di provvedere ad una corretta programmazione e conduzione delle attività (vedi paragrafo precedente), attraverso l'utilizzo di attrezzature omologate secondo le direttive comunitarie, oppure attraverso l'utilizzo di barriere fonoassorbenti da prevedersi nelle aree di maggiore sensibilità in fase di progettazione esecutiva.

### Ripristini vegetazionali

Ogni cambiamento delle componenti vegetazionali, ed in particolare di quelle naturali o seminaturali, si ripercuote sulla componente faunistica. La continuità delle formazioni

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 33 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

lineari poste a margine degli appezzamenti coltivati è fondamentale ai fini degli spostamenti della microfauna.

Per questi motivi lungo tutti i tracciati delle opere in progetto ed in dismissione laddove risulteranno necessari tagli delle formazioni arboreo/arbustive esistenti ne verrà previsto il ripristino, e ciò sia per quanto riguarda la componente legnosa che per quella erbacea.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 34 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

## 4 GENERALITÀ SUL PIANO DI MONITORAGGIO

### 4.1 Criteri Base per il Piano di Monitoraggio

Il documento in oggetto rappresenta la proposta di “Piano di Monitoraggio Ambientale” (PMA) necessario alla realizzazione delle opere in progetto ed è volto a fornire risposte riguardo ai potenziali impatti prodotti principalmente dalle attività di cantiere delle opere da realizzare e da dismettere. Si evidenzia, difatti, che l’esercizio dell’opera non produrrà impatti significativi sull’ambiente.

Il PMA deve essere considerato come uno strumento “flessibile”, soggetto a possibili modifiche e integrazioni in relazione:

- ai risultati di futuri approfondimenti progettuali;
- al processo di condivisione da parte delle Autorità Competenti;
- ai risultati delle prime indagini di monitoraggio.

Nello sviluppo concettuale e nella redazione della presente proposta di PMA sono state tenute in considerazione le indicazioni presenti nelle seguenti linee guida:

- “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)”, Capitoli 1-5, Rev.1 del 16 Giugno 2014, per gli indirizzi metodologici generali;
- “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedura di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.)”, Capitolo 6.1, Rev. 1 del 16 Giugno 2014, per quanto concerne l’Atmosfera;
- “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)”, Capitolo 6.2, Rev.1 del 17 Giugno 2015, per quanto concerne l’ambiente idrico;
- “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)”, Capitolo 6.4, Rev.1 del 13 Marzo 2015, per quanto concerne la biodiversità (vegetazione, flora e fauna);
- “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)”, Capitolo 6.5, Rev.1 del 30 Dicembre 2014, per quanto concerne gli agenti fisici (Rumore).

### 4.2 Obiettivi del Monitoraggio

Per Monitoraggio Ambientale (MA) si intende l’insieme dei controlli, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall’esercizio dell’opera.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 35 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

Secondo quanto riportato nella normativa di riferimento, il monitoraggio ambientale persegue i seguenti obiettivi:

1. verificare lo scenario ambientale di riferimento (monitoraggio *ante operam*) utilizzato nello SIA per la valutazione degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;
2. verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell'attuazione del progetto (monitoraggio in corso d'opera e *post operam*), in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale soggetta ad un impatto significativo;
3. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre l'entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere e di esercizio (monitoraggio in corso d'opera e *post operam*);
4. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (monitoraggio in corso d'opera e *post operam*);
5. comunicare gli esiti delle attività di cui ai punti precedenti.

Sulla base di quanto sopra, il PMA prevede attività di monitoraggio nelle seguenti fasi:

- fase ante-operam (AO), prima della fase esecutiva dei lavori: il monitoraggio è volto alla definizione dei parametri di qualità ambientale di "background" utile alla costituzione di un database rappresentativo dello stato "zero" dell'ambiente nell'area che verrà interessata dalle opere in progetto prima della loro realizzazione. La definizione dello stato "zero" consente il successivo confronto con i controlli effettuati in corso d'opera (durante la fase di cantiere) e successivamente al completamento;
- fase in corso d'opera (CO), durante la realizzazione delle opere: al fine di analizzare l'evoluzione degli indicatori ambientali, rilevati nella fase precedente e rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione delle opere in progetto nelle aree protette saranno condotti monitoraggi dei parametri significativi, laddove possibile effettuarli;
- fase post-operam (PO), dopo il completamento delle attività di cantiere: si prevede la realizzazione del monitoraggio finalizzato al confronto dello stato post-operam con quello antecedente la realizzazione. I dati rilevati in questa fase saranno utilizzati per effettuare un confronto con quelli definiti durante la fase ante-operam e verificare la compatibilità ambientale delle opere realizzate.

Di seguito vengono definiti i criteri e le linee guida del "Piano di Monitoraggio Ambientale" necessario alla realizzazione del progetto in esame. Questo verrà finalizzato nella fase di progettazione esecutiva in accordo a quanto emerso nella procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e di concerto con gli Enti di controllo preposti.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 36 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

### 4.3 Scelta degli indicatori ambientali

Al fine di focalizzare il controllo sui fattori ed i parametri maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto della sola opera specifica sull'ambiente, la proposta di monitoraggio ambientale riguarda le seguenti componenti ambientali:

- Ambiente idrico: acque superficiali;
- Suolo;
- Biodiversità: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.
- Rumore

Per ognuna delle componenti ambientali individuate saranno selezionati gli indici e gli indicatori ambientali oggetto del monitoraggio in funzione dello specifico obiettivo di ognuna di esse (vedi Tab. 4.3).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 37 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

Tabella 4.3: Obiettivi del monitoraggio

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici e indicatori ambientali
Ambiente idrico superficiale (analisi delle sezioni d'alveo e Acque) e profondo (variazione livello piezometrico)	Conservazione della qualità dell'acqua e delle biocenosi acquatiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici;</li> <li>- Indice di Qualità Morfologica (IQM);</li> <li>- LIMeco (Livello di inquinamento dei Macrodescrittori per lo Stato Ecologico)</li> <li>- STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione)</li> <li>- ICMi (Indice Multimetrico Diatomico)</li> <li>- IBMR (Indice Macrofitico)</li> <li>- livello piezometrico</li> </ul>
Suolo	Conservazione della capacità d'uso del suolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- profili pedologici</li> <li>- orizzonti pedogenetici</li> <li>- analisi chimico-fisiche</li> <li>- analisi biologiche (QBS-ar</li> <li>- indici di diversità di Margalef e di Menhinick</li> </ul>
Rumore	Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere	Limite di immissione in Leq in dB(A) periodo diurno (6-22)
Vegetazione, flora	Conservazione degli ecosistemi naturali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valori di copertura</li> <li>- Analisi strutturale</li> <li>- Rilievi dendrometrici</li> <li>- Rilievi fitosociologici</li> </ul>
Fauna ed ecosistemi	Conservazione degli ecosistemi naturali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematic Sampling Survey (SSS)</li> <li>- Punti di ascolto</li> <li>- Ricchezza (S)</li> <li>- Diversità (H')</li> <li>- Equipartizione (J')</li> <li>- Numero di contatti</li> </ul>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 38 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

#### 4.4 Piani di monitoraggio in atto

Il PMA deve essere, ove possibile, coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente. Tale condizione, se da un lato garantisce che il monitoraggio ambientale effettuato dal proponente non duplichi o sostituisca attività svolte da altri soggetti competenti, dall'altro assicura che, tramite opportune e tempestive comunicazioni, non vengano interferite le misurazioni effettuate dagli Enti preposti.

Sulla base delle componenti ambientali individuate per il monitoraggio dell'opera in progetto, sono state valutate le eventuali interferenze con le reti di monitoraggio esistenti nell'area di studio.

In considerazione che il progetto prevede sia la dismissione del metanodotto esistente che il rifacimento dello stesso, le aree test scelte per il monitoraggio sono ritenute rappresentative per le due fasi progettuali (dismissioni e rifacimento) in quanto sono in stretto parallelismo ed interessano le medesime componenti ambientali.

##### 4.4.1 Monitoraggio delle acque superficiali

La rete di monitoraggio delle acque superficiali è finalizzata alla valutazione dello stato di qualità delle acque. L'obiettivo di qualità ambientale è definito in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

I tracciati dei metanodotti in esame, procedendo da sud-ovest verso nord-est, nel senso del trasporto gas, intercettano sia una serie di fiumi principali di importanza nazionale, regionale ed interregionale, sia una serie di scoli, rii, fossi, rogge e canali tributari dei corsi d'acqua principali.

Le opere ricadono nell'ambito dei seguenti Bacini idrografici di interesse interregionale:

- Bacino del Fiume Sile;
- Bacino scolante laguna Venezia;
- Bacino del Fiume Piave;
- Bacino del Fiume Livenza;
- Bacino del Fiume Lemene;
- Bacino del Fiume Tagliamento;
- Bacino dei tributari della Laguna di Marano-Grado.

I fiumi di importanza regionale ed interregionale intercettati, procedendo in senso gas da sud-ovest verso nord-est, sono il Fiume Musestre, il Fiume Vallio, il Fiume Meolo, il Fiume Piave, il Fiume Livenza, il Fiume Loncon, il Fiume Lison, il Fiume Reghena ed il Fiume Lemene, nella Regione Veneto; il Fiume Tagliamento, il Fiume Varmo, il Fiume Stella, il Fiume Torsa e il Fiume Corno in Friuli Venezia Giulia.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 39 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

Gli scoli, rii, rogge e canali tributari che vengono intercettati dai metanodotti in progetto sono: lo Scolo Preda, il Canale Palombo, il Fosso del Bosco, il Canale Zenson, il Canale Grassaga, il Canale Bidoggia, il Canale Piavon, il Canale Brian, il Canale Malgher, il Rio Fosson, il Canale Melonetto, la Roggia Versiola, la Roggia Belvedere, il Canale Taglio Nuovo, il Canale Palù, la Roggia Vidimana, la Roggia Vado, la Roggia del Molino, la Roggia Barbariga, il Canale Milana, il Fosso Maestro, la Roggia Velicogna, la Roggia Revonchio, il Canale Cormor, la Roggia Zellina, la Roggia Selva, la Roggia Corgnolizza e la Roggia Avenale. Infine, lungo il tracciato del "Potenziamento Derivazione per Casier DN 200 (8)", DP 75 bar" viene intercettato il Fiume Dosson.

Per determinare la qualità delle acque superficiali nell'ambito territoriale interessato dall'intervento a progetto all'interno della regione Veneto, si è fatto riferimento al documento "Stato delle acque superficiali del Veneto – Corsi d'acqua e laghi - anno 2016" dell'ARPAV che descrive i criteri tecnici per il monitoraggio e la classificazione dei corpi idrici superficiali in funzione degli obiettivi di qualità ambientale stabiliti dal D.M. 8 Novembre 2010 No. 260.

Durante la campagna di monitoraggio eseguita dall'ARPAV nel 2016, sono state monitorate in totale 296 stazioni per i corsi d'acqua. In figura 4.4.1/A è rappresentata la localizzazione di tutti i punti di monitoraggio previsto dal piano per i corsi d'acqua superficiali.

Per valutare la qualità delle acque superficiali della regione Friuli Venezia Giulia si è fatto riferimento allo "Stato di qualità ecologica delle acque superficiali regionali a dicembre 2012: quadro di sintesi" e alle relative schede stazioni pubblicate sul sito dell'ARPA FVG.

Durante la campagna di monitoraggio sono state monitorate 430 stazioni di campionamento in 424 corpi idrici (di cui 5 laghi). In figura 4.4.1/B è rappresentata la localizzazione dei punti di monitoraggio e il relativo stato ecologico valutato tramite la formulazione di un "giudizio esperto", giudizio che tiene conto di una visione integrata di tutti gli elementi rilevati durante il monitoraggio.

La rete di monitoraggio dei corsi d'acqua delle regioni Veneto e Friuli Venezia Giulia è sottoposta a periodiche revisioni e aggiornamenti, pertanto per maggiori informazioni si rimanda alla sezione dedicata sul sito dell'ARPA regionale.

(rif. <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acqua/acque-interne>)

(rif. <http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/acqua/>)



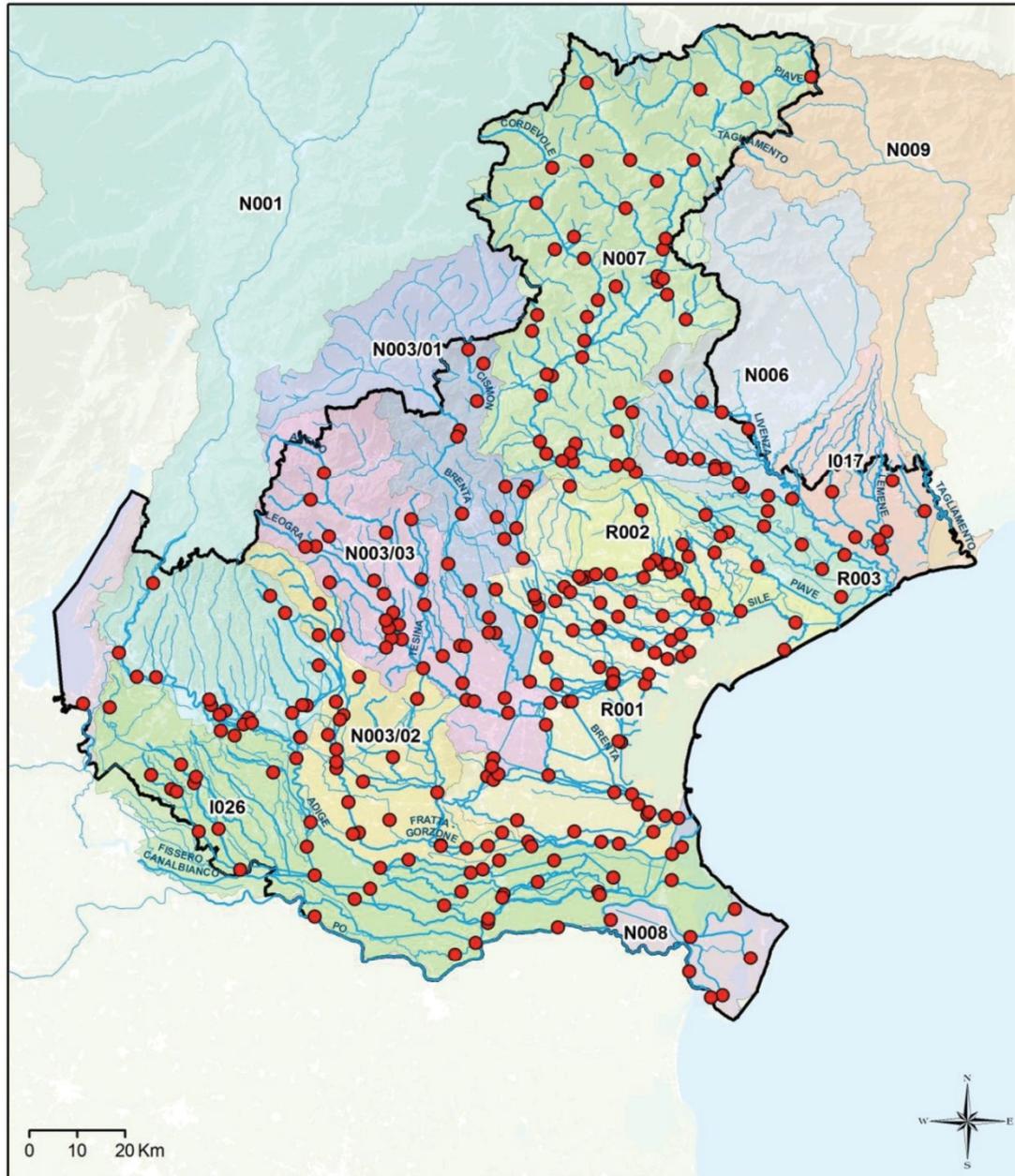
**PROGETTISTA**

**LOCALITA'**  
**REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA**

**PROGETTO/IMPIANTO**  
**Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse**

<b>COMMESSA</b> NR/17157	<b>UNITA'</b> 00
<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
Pagina 40 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022



Stazioni di monitoraggio sui corsi d'acqua		
<span style="color: red;">●</span> Stazione di monitoraggio	<b>BACINO IDROGRAFICO</b>	<span style="background-color: #d9e1f2; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> N006 - Livenza
<span style="color: blue;">—</span> Rete idrografica	<span style="background-color: #f4cccc; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> I017 - Lemene	<span style="background-color: #d9ead3; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> N007 - Piave
<span style="border: 2px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Confine regionale	<span style="background-color: #c6e0b4; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> I026 - Fissero-Tartaro-Canalbianco	<span style="background-color: #fce4d6; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> N008 - Po
	<span style="background-color: #d9ead3; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> N001 - Adige	<span style="background-color: #fce4d6; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> N009 - Tagliamento
	<span style="background-color: #d9ead3; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> N003/01 - Brenta	<span style="background-color: #fce4d6; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> R001 - BSL Venezia
	<span style="background-color: #d9ead3; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> N003/02 - Fratta-Gorzone	<span style="background-color: #fce4d6; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> R002 - Sile
	<span style="background-color: #d9ead3; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> N003/03 - Bacchiglione	<span style="background-color: #fce4d6; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> R003 - Pianura tra Livenza e Piave

**Figura 4.4.1/A: stazioni di monitoraggio sui corsi d'acqua - Regione Veneto - Anno 2016**



PROGETTISTA



COMMESSA  
NR/17157

UNITA  
00

LOCALITA'  
REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA

SPC. 00-RT-E-5022

PROGETTO/IMPIANTO  
Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale  
sul Sile-Gonars ed Opere Connesse

Pagina 41 di 67

Rev.  
2

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

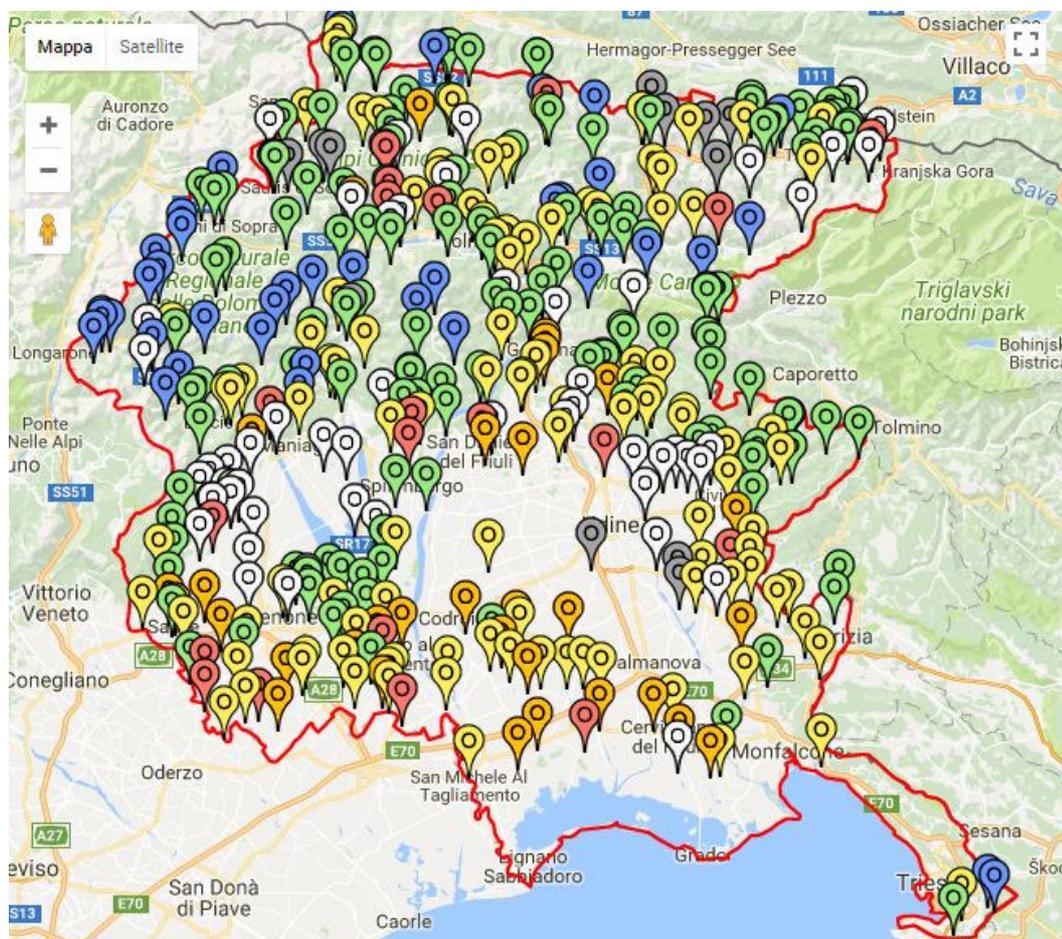


Figura 4.4.1/B: stazioni di monitoraggio sui corsi d'acqua - Regione Friuli Venezia Giulia - Anno 2012 (sito Web)

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 42 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

Nelle tabelle sottostanti vengono riportati, per ciascun corpo idrico interessato dal metanodotto, i codici delle stazioni di monitoraggio individuate per caratterizzare lo stato di qualità delle acque superficiali con la relativa zona di ubicazione. In presenza di più stazioni di monitoraggio per uno stesso corpo idrico, è stata scelta la stazione di riferimento più prossima al tracciato del metanodotto.

**Tabella 4.4.1/A: Ubicazione delle Stazioni di Campionamento delle Acque Superficiali interessate dal Progetto – Regione Veneto (ARPAV)**

Codice stazione	Corso d'acqua	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITÀ
335	Fiume Musestre	TV	RONCADE	Musestre
2828 (*)	Fiume Vallio	TV	RONCADE	C.Pavanetto
1036	Fiume Meolo	TV	SAN BIAGIO DI CALLALTA	Rovare
65	Fiume Piave	VE	FOSSALTA DI PIAVE	Ponte di Barche
39	Fiume Livenza	TV	MOTTA DI LIVENZA	Riva di Livenza
429	Fiume Loncon	VE	PRAMAGGIORE	Belfiore - ponte di via Belfiore
431 (*)	Fiume Reghena	VE	PORTOGRUARO	Ponte S.S.14
71	Fiume Lemene	VE	CAORLE	Ponte al Maranghetto
6035	Fosso Dosson	TV	TREVISO	Via Timavo

(\*) Campionamenti eseguiti fino al 2013

**Tabella 4.4.1/B: Ubicazione delle Stazioni di Campionamento delle Acque Superficiali interessate dal Progetto – Regione Friuli Venezia Giulia (ARPA FVG)**

Codice stazione	Corso d'acqua	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITÀ
UD010	Fiume Tagliamento	UD	VARMO	Varmo
UD102	Fiume Varmo	UD	VARMO	Madrisio
UD060	Fiume Stella	UD	RIVIGNANO-TEOR	A Valle di Freschi Filetti
UD100	Fiume Torsa	UD	PORCENIA	Porcenia
UD049	Fiume Corno	UD	PORPETTO	Porpetto

La tabella 4.4.1/C illustra la classificazione dello *Stato Ecologico* ottenuta per ciascun corpo idrico attraversato dal metanodotto a valle della campagna di monitoraggio delle acque superficiali effettuata nel periodo 2010-2013 e nel 2016 dall'ARPAV.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA'</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 43 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

**Tabella 4.4.1/C: Classificazione dei Corpi Idrici Fluviali Interessati (ARPAV, 2013 e 2016)**

Corpo Idrico	2013					2016	
	Inquinanti specifici	Stato Ecologico	Stato Chimico	LIMeco	LIM	LIMeco	LIM
Fiume Musestre	BUONO	SUFFIC.	BUONO	SUFFIC.	3	SCARSO	3
Fiume Vallio	-	SCARSO	-	SUFFIC.	-	-	-
Fiume Meolo	ELEVATO	SUFFIC.	BUONO	SUFFIC.	2	SCARSO	-
Fiume Piave	BUONO	BUONO	BUONO	ELEVATO	2	BUONO	2
Fiume Livenza	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	2	BUONO	2
Fiume Loncon	BUONO	SCARSO	BUONO	SUFFIC.	-	SUFFIC.	-
Fiume Reghena	ELEVATO	SUFFIC.	BUONO	BUONO	-	-	-
Fiume Lemene	SUFFIC.	SUFFIC.	BUONO	SUFFIC.	2	SUFFIC.	3
Fosso Dosson	BUONO	SUFFIC.	MANCATO CONSEGUIMENTO DELLO STATO BUONO	SUFFIC.	-	SCARSO	-

La tabella 4.4.1/D illustra la classificazione dello stato di qualità delle acque superficiali ottenuta per ciascun corpo idrico attraversato dal metanodotto a valle della campagna di monitoraggio delle acque superficiali effettuata nel 2012 dall'ARPA FVG.

**Tabella 4.4.1/D: Stato di qualità dei Corpi Idrici Fluviali Interessati (ARPA FVG, 2012)**

Corpo Idrico	ICMi	RQE IBMR	STAR ICMi	LIMeco	Stato Ecologico	Giudizio esperto
Fiume Tagliamento	ELEVATO	-	SUFFIC.	SUFFIC.	SUFFIC.	SUFFIC.
Fiume Varmo	ELEVATO	SUFFIC.	SCARSO	ELEVATO	SCARSO	SUFFIC.
Fiume Stella	ELEVATO	SUFFIC.	BUONO	BUONO	SUFFIC.	SUFFIC.
Fiume Torsa	ELEVATO	SCARSO	BUONO	ELEVATO	SCARSO	SCARSO
Canale/Torrente Cormor	ELEVATO	SUFFIC.	SUFFIC.	ELEVATO	SUFFIC.	SUFFIC.
Fiume Corno	ELEVATO	SUFFIC.	SUFFIC.	SUFFIC.	SUFFIC.	SUFFIC.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 44 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

Lo **Stato Ecologico** dei corpi idrici sopra riportati è stato definito in base a cinque classi di qualità: elevato, buono, sufficiente, scarso e cattivo secondo quanto indicato dal D.M 260/2010.

#### 4.4.2 Monitoraggio qualità dell'aria

Gli standard di qualità dell'aria sono stabiliti dal Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No.155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", pubblicato sulla G.U. No. 216 del 15 Settembre 2010 (Suppl. Ordinario No. 217) e in vigore dal 30 Settembre 2010.

Nella successiva tabella vengono riassunti i valori limite e i livelli critici per i principali inquinanti atmosferici come indicato dal sopraccitato decreto.

**Tabella 4.4.2: Valori Limite e Livelli Critici per i Principali Inquinanti Atmosferici, Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No.155**

Periodo di Mediazione	Valore Limite/Livello Critico
<b>BIOSSIDO DI ZOLFO (SO<sub>2</sub>)</b>	
1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile
24 ore	125 µg/m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile
anno civile e inverno (1/10-31/03) (protezione della vegetazione)	20 µg/m <sup>3</sup>
<b>BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>) (*)</b>	
1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile
anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>OSSIDI DI AZOTO (NO<sub>x</sub>)</b>	
anno civile (protezione della vegetazione)	30 µg/m <sup>3</sup>
<b>POLVERI SOTTILI (PM<sub>10</sub>) (**)</b>	
24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile
anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>POLVERI SOTTILI (PM<sub>2.5</sub>)</b>	
<b>FASE I</b>	
anno civile	25 µg/m <sup>3</sup> (3-bis)
<b>FASE II</b>	
anno civile	(4)
<b>PIOMBO</b>	
anno civile	0,5 µg/m <sup>3</sup> (3)
<b>BENZENE (*)</b>	
anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>
<b>MONOSSIDO DI CARBONIO</b>	
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	10 mg/m <sup>3</sup> (1)

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 45 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

Note:

- (1) Già in vigore dal 1 Gennaio 2005
- (2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.
- (3) Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1° gennaio 2010 è pari a  $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m rispetto a tali fonti industriali
- (3-bis) La somma del valore limite e del relativo margine di tolleranza da applicare in ciascun anno dal 2008 al 2015 è stabilito dall'allegato I, parte (5) della Decisione 2011/850/UE e successive modificazioni.
- (4) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.
- (\*) Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.
- (\*\*) Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.

Le stazioni di monitoraggio più prossime all'area di intervento in progetto sono situate in Provincia di Venezia e in provincia di Pordenone e fanno parte rispettivamente del *Programma di valutazione di qualità dell'aria* gestita dall' ARPAV della regione Veneto e del *Piano di miglioramento della qualità dell'aria* (PRMQA) gestito dall'ARPA FVG della regione Friuli Venezia Giulia, in particolare:

- stazione di fondo urbana San Donà di Piave – San Donà di Piave (VE), situata ad Est rispetto al tracciato;
- stazione di fondo suburbana Morsano – Morsano al Tagliamento (PN), situata ad Ovest rispetto al tracciato.

Si precisa che il metanodotto in progetto non provocherà un peggioramento della qualità dell'aria, infatti, l'opera non produrrà scarichi gassosi durante la fase di esercizio, mentre le uniche interferenze riguardanti le emissioni di gas di scarico prodotte dalle macchine operatrici durante le attività di cantiere sono da ritenersi trascurabili, in quanto saranno concentrate per un periodo limitato e confinate all'area prossima alla pista di lavoro.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 46 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

## 5 PROPOSTA DI MONITORAGGIO

### 5.1 Ambiente idrico

Il metanodotto in progetto intercetta diversi corsi d'acqua che vengono attraversati con metodologia Trenchless, (TOC, Spingitubo o Microtunneling). Tale metodologia non modifica lo stato dei luoghi e l'interferza sulla circolazione idrica superficiale può essere considerata nulla. Soltanto alcuni corsi d'acqua minori (canali) vengono attraversati a cielo aperto e nella zona di attraversamento non presentano caratteristiche ecosistemiche particolari, che richiedono un monitoraggio sulla qualità dell'acqua.

In ogni caso sui corsi d'acqua maggiori: fiume Piave, fiume Livenza, fiume Reghena, fiume Tagliamento e fiume Stella, nonostante vengono attraversati con metodologia Trenchless, si ritiene utile eseguire un monitoraggio che riguarda l'alterazione della qualità dell'acqua, al fine di escludere che una eventuale variazione dello stato qualitativo delle acque possa essere riconoscibile ai lavori di tivellazione in subalveo.

Inoltre alcuni di questi corsi d'acqua sono interessati anche dalla dismissione del metanodotto esistente, dove sarà eseguito uno scavo finalizzato alla rimozione, dove possibile, della condotta esistente.

Oltre alle attività di analisi sulla qualità delle acque, verranno eseguiti rilievi sul livello piezometrico nelle aree in cui la posa della condotta interferisce, potenzialmente, con la falda superficiale che alimentano gli ambienti umidi tutelati nell'ambito dei siti Natura 2000 e biotopi.

In funzione del contesto idrogeologico locale sono state scelte quattro aree, relative agli attraversamenti del Fiume Stella, Fiume Torsa, Canale Cormor e Fiume Corno, all'interno della quali si andrà ad installare dei piezometri, sia a monte che a valle dell'attraversamento, nella quale si effettuerà la misura del livello piezometrico.

L'obiettivo del monitoraggio dell'ambiente idrico sarà pertanto quello di:

- individuare le possibili variazioni delle caratteristiche quali-quantitative delle acque superficiali;
- evidenziare le eventuali variazioni sugli equilibri idrogeologici delle aree attraversate dall'infrastruttura.

Le operazioni di monitoraggio prevederanno sia l'esecuzione di misure in situ che l'analisi di laboratorio dei parametri chimico-fisici delle acque.

La scelta dei punti proposti nel presente documento sarà verificata e concordata con gli Enti preposti al controllo prima dell'inizio delle attività, e la planimetria di dettaglio del tratto di corso d'acqua monitorato sarà trasmessa agli stessi Enti contestualmente ai risultati del monitoraggio ante-operam.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 47 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

### 5.1.1 Metodologie di Campionamento

Nell'ambito dei monitoraggi, a monte e a valle del tratto interessato dai lavori, di rimozione e di posa della nuova condotta, saranno prelevati campioni d'acqua e di sedimento da sottoporre ad analisi presso laboratori accreditati ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento Laboratori); i parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici previsti sulle acque e sui sedimenti sono quelli riportati rispettivamente in Tab. 5.1.1/A e Tab. 5.1.1/B insieme ai Limiti di Rilevabilità analitica garantiti (LR).

Per questi parametri il laboratorio incaricato, in conformità al DLgs n. 152/2006, applicherà metodi analitici riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale per la gran parte accreditati ai sensi delle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, debitamente comunicati all'ARPA territoriale di competenza.

**Tabella 5.1.1/A: Parametri di laboratorio da analizzare sulle acque superficiali**

PARAMETRO	UM	LR
Temperatura dell'acqua	°C	0.1
pH	unità pH	0.01
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm	5
Ossigeno disciolto	mg/l	0.1
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	%	0.1
Solidi sospesi totali (mat. in sosp.)	%	0.5
Alcalinità (come CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	0.5
Fosforo totale (come P)	mg/l	0.05
Azoto ammoniacale (come N)	mg/l	0.02
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0.02
Azoto nitroso (come N)	mg/l	0.01
BOD <sub>5</sub>	mg/l di O <sub>2</sub>	0.1
COD	mg/l di O <sub>2</sub>	5
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/l	10
Composti Organici Volatili (VOC)	µg/l	1
<b>Metalli:</b>		
Cromo totale	µg/l	0,1
Cromo VI	µg/l	0.5
Mercurio totale	µg/l	0.01
Cadmio	µg/l	0.1
Rame	µg/l	1
Zinco	µg/l	1
Piombo	µg/l	1
Nichel	µg/l	1
Arsenico	µg/l	1
<b>Parametro microbiologico</b>		
Escherichia coli	UCF/100ml	0

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 48 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

**Tabella 5.1.1/B: Parametri di laboratorio da analizzare sui sedimenti**

PARAMETRO	UM	LR
Umidità residua a 105°C	%	< 0.1
Scheletro (>2mm)	% ss	< 0.1
Granulometria	% ss	< 0.1
Fosforo totale (P)	mg/kg ss	1
Azoto totale (come N)	% ss	0,005
Carbonio organico totale (TOC)	% ss	0,005
Idrocarburi pesanti (C > 12)	mg/kg ss	5

Osservazione delle sezioni d'alveo: INDICI BIOTICI

In considerazione che i principali corsi d'acqua vengono attraversati in trenchless, senza nessuna alterazione della sezione dell'alveo, il monitoraggio degli indici biotici non verrà eseguito. Inoltre si evidenzia che nelle sezioni di attraversamento, le zone perfluviali sono molto limitate o assenti.

Misura del livello piezometrico

Il livello della falda verrà misurato all'interno dei vari punti di misura (piezometri) mediante apposita sonda (freatimetro).

**5.1.2** Punti di monitoraggio riguardanti l'alterazione della qualità dell'acqua

I punti da monitorare saranno definiti a monte e valle (M/V) degli attraversamenti dei corsi d'acqua in modo da valutare l'eventuale alterazione qualitativa delle acque dovuta alle attività di cantiere.

L'attraversamento dei principali corsi d'acqua sarà realizzato con tecniche trenchless; non verrà pertanto interessata la sezione del corso d'acqua e quindi non si prevede alcuna alterazione dei flussi idrici superficiali e della qualità ambientale. In considerazione che alcuni di questi corsi d'acqua verranno interessati anche dalla rimozione del metanodotto esistente, eseguita con scavo a cielo aperto, sono previsti comunque dei campionamenti finalizzati a verificare potenziali alterazioni della qualità dell'acqua e dei sedimenti imputabile alle varie fasi dei lavori di rimozione.

Per quanto concerne i restanti corsi d'acqua minori (fossi, rogge e canali), questi saranno attraversati con scavo a cielo aperto. Per tali attraversamenti saranno adottate tutte le misure progettuali necessarie a ripristinare la stabilità delle sponde dell'alveo interessato dall'intervento in modo da minimizzare il più possibile le interferenze.

L'ubicazione dei punti di monitoraggio è riassunta nella seguente tabella (alcuni punti indicati per le opere in costruzione del Rifacimento saranno utilizzati anche per il monitoraggio delle opere in dismissione, se coincidenti e/o limitrofe).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 49 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

Tabella 5.1.2: Punti di monitoraggio – ambiente idrico

Codice stazione	Corso d'acqua	Progressiva chilometrica (*)	Comune	Coordinate WGS84 UTM33T	
				Est (X)	Nord (Y)
<b>Rifacimento Met. Mestre-Trieste Tratto Silea-Gonars DN 400 (16"), DP 75 bar</b>					
AS01	Fiume Musestre	1+130	Roncade (TV)	294777	5057346
AS02	Fiume Vallio	4+060	Monastier di Treviso (TV)	297033	5058785
AS03	Fiume Meolo	6+370	Monastier di Treviso (TV)	298894	5060110
AS04	Fiume Piave	12+750	Zenson di Piave (TV)	304391	5062882
AS05	Fiume Livenza	29+100	Motta di Livenza (TV)	316955	5069464
AS06	Fiume Lemene	45+780	Gruaro (VE)	333446	5077243
AS07	Fiume Tagliamento	58+800	Morsano al Tagliamento (PN)	342841	5080728
AS08	Fiume Stella	68+100	Rivignano Teor (UD)	351194	5081062
AS09	Fiume Torsa	69+800	Rivignano Teor (UD)	352829	5080736
AS10	C.ne Cormor	74+870	Castion di Strada (UD)	357618	5081082
<b>Dismissione Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars DN 400 (16")</b>					
AS11	Fiume Loncon	34+400	Pramaggiore (VE)	323409	5072411
AS12	Fiume Reghena	41+500	Cinto Caomaggiore (VE)	329569	5075584
AS13	Fiume Corno	79+900	Porpetto (UD)	362002	5081697
<b>Dismissione Met. Der. per Casier DN 200 (8")</b>					
AS14	Fosso Dosson	2+270	Casier (TV)	287823	5075439

(\*) le progressive sono riferite ai rispettivi tracciati del Rifacimento e della Dismissione

La scelta definitiva dei punti sarà concordata con gli Enti preposti al controllo prima dell'inizio delle attività e la planimetria di dettaglio del tratto di corso d'acqua monitorato sarà trasmessa agli stessi Enti contestualmente ai risultati del monitoraggio ante-operam.

### 5.1.3 Punti di monitoraggio del livello piezometrico

I punti di monitoraggio, definiti a monte e valle (M/V) degli attraversamenti dei corsi d'acqua, daranno indicazioni sulla potenziale perturbazione del livello piezometrico dovute alle attività di cantiere (in particolare le attività di perforazione).

L'ubicazione dei punti di monitoraggio è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 5.1.3: Metanodotto Rifacimento e Dismissione Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars, Punti di monitoraggio del livello piezometrico – ambiente idrico

Codice stazione	Corso d'acqua	Progressiva chilometrica	Comune	Coordinate WGS84 UTM33T	
				Est (X)	Nord (Y)
Pz01	Fiume Stella	67+540	Rivignano Teor (UD)	350577	5080668
Pz02	Fiume Stella	67+650	Rivignano Teor (UD)	350664	5080739
Pz03	Fiume Stella	67+770	Rivignano Teor (UD)	350786	5080661

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 50 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

Codice stazione	Corso d'acqua	Progressiva chilometrica	Comune	Coordinate WGS84 UTM33T	
				Est (X)	Nord (Y)
Pz04	Fiume Stella	67+880	Rivignano Teor (UD)	350907	5080740
Pz05	Fiume Stella	68+120	Rivignano Teor (UD)	351135	5080647
Pz06	Fiume Stella	68+170	Rivignano Teor (UD)	351170	5080724
Pz07	Fiume Torsa	69+700	Rivignano Teor (UD)	352718	5080703
Pz08	Fiume Torsa	69+900	Pocenia (UD)	352908	5080710
Pz09	C.le Cormor	75+120	Castion di Strada (UD)	357542	5080961
Pz10	C.le Cormor	75+270	Castion di Strada (UD)	357677	5081042
Pz11	C.le Cormor	75+380	Castion di Strada (UD)	357755	5080998
Pz12	Fiume Corno	80+100	Gonars (UD)	361784	5082626
Pz13	Fiume Corno	80+100	Gonars (UD)	361791	5082582
Pz14	Fiume Corno	80+800	Gonars (UD)	362424	5082797
Pz15	Fiume Corno	80+800	Gonars (UD)	362438	5082755

(\*) le coordinate sono riferite al tracciato del Rifacimento

La scelta definitiva dei punti sarà concordata con gli Enti preposti al controllo prima dell'inizio delle attività e la planimetria di dettaglio del tratto di corso d'acqua monitorato sarà trasmessa agli stessi Enti contestualmente ai risultati del monitoraggio ante-operam.

#### 5.1.4 Articolazione Spaziale e Temporale del Monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- **fase Ante Operam (AO):** Per quanto riguarda la qualità delle acque sono previsti 2 monitoraggi da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate (indicativamente in primavera e in autunno). I monitoraggi verranno eseguiti per ogni stazione in corrispondenza dei punti di monte e di valle (M/V) dei corsi d'acqua e prevedono la caratterizzazione qualitativa di acque superficiali e sedimenti.
- Invece, per quanto riguarda il livello piezometrico sono previsti 2 monitoraggi da effettuarsi nei periodi più adeguati (primavera ed autunno), per ogni punto di monitoraggio (piezometro).
- **fase di cantiere:** durante il periodo in cui sarà presente il cantiere verranno effettuate misure dei livelli piezometrici ad intervalli di 3 giorni durante la fase di avanzamento delle lavorazioni ed in particolare durante la fase di perforazione delle trenchless.
- **fase Post Operam (PO):** Per la qualità dell'acqua è previsto 1 campionamento da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate (indicativamente in primavera o in autunno) fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in Ante Operam e comunque per non più di cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 51 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

- Per quanto riguarda il livello piezometrico si prevede di effettuare almeno quattro rilievi del livello piezometrico, per tutti i punti di monitoraggio, a cadenza trimestrale per la durata complessiva di un anno dall'ultimazione delle lavorazioni.

## 5.2 Suolo

L'attività di monitoraggio mira a verificare l'efficacia delle tecniche di realizzazione del metanodotto, dei ripristini vegetazionali e morfologici adottati al fine di ripristinare le condizioni pedoambientali preesistenti.

Le possibili azioni di disturbo dovute alla realizzazione del progetto sono legate alle sottrazioni temporanee e definitive di suolo ed alla possibile rimozione degli ecosistemi presenti.

Il monitoraggio dei suoli sarà effettuato, sia in fase di caratterizzazione ante operam che in fase di verifica post operam, sulle stesse aree individuate per lo studio della dinamica vegetazionale e conservazione della biodiversità (rif. Par.5.3).

### 5.2.1 Metodologie di Campionamento

I rilievi verranno eseguiti secondo i criteri previsti in "Soil Survey Manual" (Soil Survey Staff SCS USDA, 1993), in "Soil Taxonomy" (Soil Survey Staff NRCS USDA, 1999); tuttavia, con l'eccezione della designazione degli orizzonti, per le definizioni dei singoli parametri stazionali e dei profili si farà riferimento alle terminologie italiane e in particolar modo alle "Linee guida dei Metodi di rilevamento e informatizzazione dei dati pedologici" redatto dal Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia di Firenze (2007). Il sistema di classificazione di riferimento per la descrizione delle tipologie pedologiche è il sistema FAO-WRB (2014).

Nella descrizione saranno sintetizzate le informazioni riguardanti la tipologia di suolo, il profilo (con la caratterizzazione degli orizzonti) e la valutazione delle caratteristiche e delle qualità del suolo (profondità utile alle radici, conducibilità idraulica, disponibilità di ossigeno per le piante, capacità di acqua disponibile (AWC)).

Per ogni profilo si prevede il prelievo di due campioni per ogni orizzonte individuato. Su un campione saranno eseguite una serie d'analisi chimico-fisiche secondo i metodi ufficiali MUACS (1999) e successive modifiche, per la determinazione dei parametri elencati nella Tab. 5.2.1/A.

**Tabella 5.2.1/A: Analisi chimico-fisiche dei suoli**

ANALISI	
Tessitura (%)	
	Sabbia
	Limo
	Argilla
pH	
Carbonati totali (g/kg)	

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 52 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

Sostanza organica (g/kg)	
Capacità di Scambio Cationica (meq/100g)	
Azoto totale (g/kg)	
Fosforo assimilabile (mg/kg)	
Potassio assimilabile (mg/kg)	
Basi di scambio (meq/100g)	
	Ca
	Mg
	Na
	K
Conducibilità elettrica (mS/cm)	

Sull'altro campione prelevato da ogni orizzonte verranno eseguite le analisi biologiche per la:

- determinazione dell'indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS);
- applicazione degli indici di diversità di Margalef e di Menhinick.

L'estrazione della fauna del suolo avverrà mediante estrattore dinamico del tipo Berlese-Tullgren, in grado di estrarre organismi con diametro inferiore ai 2 mm.

Gli organismi saranno identificati e contati. Ad ogni forma biologica sarà attribuito un punteggio numerico, denominato EMI (Indice Eco-Morfologico) e sarà applicato l'indice QBS-ar (Parisi, 2001).

### 5.2.2 Punti di monitoraggio

Le aree di monitoraggio del suolo sono state determinate in corrispondenza delle stesse aree individuate per lo studio della dinamica vegetazionale e della conservazione della biodiversità.

L'intero tracciato del metanodotto, attraversa aree pianeggianti costituite da depositi alluvionali con tessitura variabile da fine a grossolana. Su tali litotipi si evolvono suoli da poco a mediamente evoluti, con un orizzonte superficiale disturbato dalle lavorazioni agricole.

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) evidenzia che il tracciato viene a trovarsi prevalentemente in terreni agrari.

Per tale motivo oltre al monitoraggio dei suoli delle aree test identificate per la vegetazione sono state aggiunte altre 3 aree test per il monitoraggio del suolo al fine di rappresentare i principali pedopaesaggi che caratterizzano le aree agricole del tratto di

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 53 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

territorio interessato dal progetto (tabella 5.2.2). Tali aree risultano significative sia per le opere in costruzione che per quelle in rimozione.

**Tabella 5.2.2: Punti di monitoraggio suolo**

Codice stazione	SIC/ZPS	Progressiva chilometrica (*)	Comune	Coordinate WGS84 UTM33N	
				Est (X)	Nord (Y)
<b>Rifacimento Met. Mestre-Trieste Tratto Silea-Gonars DN 400 (16"), DP 75 bar</b>					
SUO 01	-	3+900	Roncade (TV)	296940	5058685
SUO 02	-	8+250	Monastier di Treviso (TV)	300543	5060896
SUO 03	-	24+150	Chiarano (TV)	313540	5067037
SUO 04	-	53+200	Cordovado (PN)	333615	5077259
<b>Dismissione Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars</b>					
SUO 05	SIC IT3250044	45+600	Gruaro (VE)	333420	5077207
SUO 06	-	65+900	Rivignano Teor (UD)	352764	5080763
SUO 07	Habitat 6510: prato concimato "Selvuccis e Prat dal Top"	68+300	Pocenia (UD)	354938	5080791

(\*) le progressive sono riferite ai rispettivi tracciati del Rifacimento e della Dismissione

Le coordinate dei punti di monitoraggio proposti sono indicative; il monitoraggio degli indicatori ambientali si svilupperà su delle aree la cui ampiezza sarà determinata in maniera più precisa in occasione della campagna ante-operam e le coordinate dei punti saranno trasmesse all'ARPA regionale prima dell'inizio delle relative attività di monitoraggio.

### 5.2.3 Articolazione Temporale del Monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- fase Ante Operam (AO): è previsto 1 campionamento in primavera/inizio estate;
- fase di cantiere: Il monitoraggio della componente suolo sarà effettuato all'interno della fascia lavori e prima di iniziare le operazioni di scavo, sarà eseguito lo scotico della coltre pedogenetica ed accantonata al margine della pista lavori, per poi essere riutilizzata in fase di ripristini. Per tale motivo, durante il periodo in cui sarà presente il cantiere non saranno effettuate campagne di monitoraggio in quanto il suolo risulta assente.
- fase Post Operam (PO): è previsto 1 campionamento in primavera/inizio estate per i cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA'</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 54 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

### 5.3 Rumore

L'esercizio del metanodotto, essendo un'infrastruttura completamente interrata, non comporta l'alterazione del clima acustico esistente. In fase di esercizio infatti, le emissioni sonore del metanodotto sono pressoché nulle, non comportando pertanto l'aggravarsi di eventuali inquinamenti acustici già esistenti in aree congestionate da attività e traffico veicolare.

Durante la posa della condotta, nelle fasi di apertura della pista di passaggio, degli scavi e delle attività ad essi correlate, possono verificarsi emissioni sonore, causate dallo spostamento e dalle lavorazioni dei mezzi meccanici. Le macchine operatrici sono comunque dotate di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni sonore che saranno tali da mantenere i valori di emissione al di sotto dei limiti normativi.

Tale impatto risulta inoltre trascurabile se si considera che la maggior parte dei cantieri verrà ubicata in zone scarsamente o per nulla urbanizzate, che i cantieri sono operativi solo ed esclusivamente di giorno e le macchine sono in funzione non contemporaneamente.

L'impatto acustico, nel suo complesso è pertanto limitato alla sola fase di cantiere ed è quindi temporaneo, essendo le emissioni sonore in fase di esercizio quasi nulle.

In ogni caso così come previsto dalle Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale, il monitoraggio della componente rumore nella fase in corso d'opera dovrà prevedere il controllo dell'evolversi della situazione ambientale, il controllo delle emissioni acustiche delle lavorazioni al fine di evitare il manifestarsi di emergenze specifiche, o di adottare eventuali misure di mitigazione degli impatti.

Il monitoraggio in corso d'opera dovrà verificare anche l'efficacia delle prescrizioni di natura tecnica e comportamentale cui attenersi durante le attività di cantiere, quali per esempio:

- le macchine in uso (conformi a quanto previsto dalla normativa UE) opereranno in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine e attrezzature destinate a funzionare all'aperto, in particolare alla Direttiva 2000/14/CE dell'8 Maggio 2000;
- gli automezzi dovranno essere tenuti con i motori spenti durante tutte quelle attività in cui non è necessario utilizzare il motore;
- i macchinari dovranno essere sottoposti ad un programma di manutenzione secondo le norme di buona tecnica, in modo da mantenere gli stessi in stato di perfetta efficienza che, solitamente, coincide con lo stato più basso di emissione sonora.

Gli accorgimenti tecnici elencati devono essere portati a conoscenza al personale lavorativo e alle maestranze da parte dei responsabili del cantiere; sarà cura dei responsabili del cantiere organizzare le operazioni lavorative in modo tale da evitare, per quanto possibile, la sovrapposizione di quelle attività che comportano l'utilizzo delle attrezzature e dei macchinari più rumorosi.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA'</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 55 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

### 5.3.1 Metodologie di Campionamento

Le misure si effettueranno nel periodo diurno considerando che le attività di cantiere, in una giornata tipo, avranno inizio alle ore 7.30 per concludersi approssimativamente alle ore 17.30. La misura per tutto il periodo diurno permetterà di individuare l'effettivo impatto dovuto alle attività di cantiere, potendo avere il confronto diretto tra i livelli equivalenti rilevati durante i turni di lavoro del cantiere e quelli rilevati a cantiere fermo.

Gli indicatori ambientali del rumore sono tratti dal DPCM 1.03.1991 e DPCM 14.11.1997 per la valutazione del rumore diurno ed in particolare:

- Limite differenziale diurno;
- Limite di immissione diurno.

Nei casi in cui siano presenti altre sorgenti di rumore che condizionano il clima acustico dell'area, oltre a quelle imputabili alle attività di cantiere, sarà presa in considerazione l'opportunità di rilevare anche altri parametri quali  $L_{max}$ ,  $L_{min}$ , e gli indici statistici (per es.  $L_5$ ,  $L_{90}$ ).

I valori così rilevati verranno poi mediati in maniera logaritmica per ottenere i valori di  $L_{eq}$  ed i valori percentili della postazione ove sono state effettuate le misure.

Per i rilievi fonometrici verranno utilizzati un fonometro ed un calibratore conformi alle indicazioni riportate nel D.M.A. 16/03/1998. Come richiesto dallo stesso decreto, la strumentazione verrà calibrata prima e dopo ogni ciclo di misura.

### 5.3.2 Punti di monitoraggio

Le attività di monitoraggio verranno effettuate in corrispondenza di quei ricettori per i quali le attività di cantiere del metanodotto potrebbero creare delle criticità e sono posizionati in prossimità dei centri abitati. Alcuni di tali punti sono stati oggetto di rilievi fonometrici per lo studio del rumore in fase di stesura dello Studio Impatto Ambientale.

In considerazione del contesto morfologico intercettato dal metanodotto si può affermare che i livelli di rumore emessi dalle macchine usate durante la costruzione dipendono dalla varietà tipologica e dimensionale delle attrezzature: le differenze di potenze sonore variano in un intervallo di 10-30 dB(A); inoltre i rumori emessi nel corso dei lavori hanno caratteristiche di indeterminazione e incerta configurazione in quanto:

- i lavori sono di natura intermittente e temporanea;
- i mezzi sono in costante movimento.

**Tab. 5.3.2/A** - Individuazione area di disturbo (distanza dall'asse del metanodotto)

Isofonica	Distanza media dal baricentro dell'area di cantiere (metri)
70 dB(A)	50
60 dB(A)	115
50 dB(A)	320

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 56 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

Nella tabella che segue (tab.5.3.2/B) sono riportati i punti sensibili individuati che saranno oggetto di monitoraggio del clima acustico nella fase di cantiere. L'attività di monitoraggio verrà effettuata in prossimità delle aree sensibili (SIC/ZPS/ZSC) al fine di verificare le valutazioni proposte all'interno della Valutazione di Incidenza (doc. 00-RT-E-5017 e 00-RT-E-5018).

Nella cartografia generale allegata al presente piano di monitoraggio, i ricettori per la componente rumore sono indicati con il codice RUM.

**Tab. 5.3.2/B - Potenziali recettori sensibili per il monitoraggio acustico**

Codice stazione	Area sensibile	SIC/ZPS	Progressiva chilometrica (*)	Comune	Coordinate WGS84 UTM33N	
					Est (X)	Nord (Y)
<b>Rifacimento Met. Mestre-Trieste Tratto Silea-Gonars DN 400 (16"), DP 75 bar</b>						
RUM01	Habitat 91E0*: foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	ZSCIT3320026	68+110	Rivignano-Teor (UD)	351148	5080696
RUM02	Habitat 7230: torbiere basse alcaline, ed Habitat 6410: praterie con Molinia su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (Molinion caeruleae)	ZSCIT3320031	80+250	Gonars (UD)	361926	5082670
<b>Dismissione Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars</b>						
RUM03	Aree golenali del Fiume Reghena	ZPSIT3250012 SIC IT3350044	41+100	Cinto Caomaggiore (VE)	329534	5075602
RUM04	Habitat 6510: prato concimato "Selvuccis e Prat dal Top"	-	68+300	Pocenia (UD)	354938	5080791

(\*) le progressive sono riferite ai rispettivi tracciati del Rifacimento e della Dismissione

### 5.3.3 Articolazione Temporale del Monitoraggio

Per **ogni ricettore verranno realizzati cinque rilievi**, ossia un rilievo fonometrico per caratterizzare lo stato "ante-operam" ed uno per ognuna delle quattro fasi di cantiere individuate come quelle che potrebbero creare delle criticità acustiche sui ricettori limitrofi (apertura pista, scavo, posa della condotta/rimozione e rinterro). I rilievi seguiranno il cronoprogramma delle attività di cantiere, prevedendo un confronto diretto tra i tecnici preposti al monitoraggio e la direzione dei lavori.

Le misure verranno realizzate in conformità alle tecniche di misura elencate nell'Allegato B del D.M. 16/03/1998. Il valore LAeq, verrà calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo agli interventi del tempo di osservazione.

Le misure quindi saranno presidiate, a spot ed in particolare:

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 57 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

- saranno condotte in assenza di precipitazioni atmosferiche e la velocità del vento non dovrà essere superiore a 5m/s;
- saranno eseguite in conformità al **metodo MAOG** (tecnica per campioni) con tempo di misura (Tm) pari a minimo **10 minuti** per ogni punto, da ripetersi per ogni fase;
- saranno svolte a cura di un tecnico acustico abilitato.

È indispensabile che le misure siano correlate da informazioni quali:

- descrizione puntuale del punto di misura;
- descrizione delle attività svolte all'interno del cantiere e delle posizioni delle macchine attive per ogni fase.

#### Tempi di restituzione dei dati

I dati rilevati su tutti i recettori per la singola fase di cantiere monitorata, dovranno essere diffusi entro 20 giorni dal termine dei rilievi attraverso un report dedicato

Nel caso le misure acustiche presentino delle anomalie o il superamento dei limiti, i dati dovranno essere diffusi entro 5 giorni per dar modo di organizzare delle idonee misure mitigative.

#### Gestione delle emergenze

Per la gestione delle emergenze, nel caso di impatti imprevisti, di entità tale da superare i limiti normativi o produrre lamentele da parte della cittadinanza, è necessario che i gestori del Piano di Monitoraggio segnalino agli Enti di Controllo l'emergenza e predispongano delle misure acustiche di verifica entro 72 ore dalla segnalazione.

I valori rilevati dovranno essere comunicati alla Direzione Lavori del cantiere per mettere in atto eventuali misure mitigative (barriere antirumore) ed agli Enti di Controllo.

## **5.4 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi (Biodiversità)**

L'obiettivo del monitoraggio della biodiversità è quello di individuare le possibili variazioni delle aree di interesse naturalistico in seguito alle operazioni di realizzazione del metanodotto in progetto.

Le aree da monitorare saranno selezionate in modo da campionare e monitorare aree rappresentative delle tipologie vegetazionali e fisionomiche e degli habitat faunistici presenti nel territorio oggetto dell'intervento in particolare all'interno delle aree protette (SIC, ZPS, Biotopi, prati stabili). Per il monitoraggio degli Habitat si farà riferimento a quanto proposto nel Manuale per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Dir 92/43/CEE) in Italia, ovvero "Habitat" (ISPRA 142/2016). Per il monitoraggio della vegetazione e flora verranno effettuati rilievi floristici, strutturali e fitosociologici. Per la componente fauna si procederà con il monitoraggio specifico degli anfibi, rettili, uccelli e mammiferi. Il monitoraggio sarà ripartito nelle fasi ante operam, fase di cantiere (solo per la fauna) e post operam.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 58 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

#### 5.4.1 Metodologie di Campionamento

##### ***Vegetazione e flora***

Nei punti selezionati verranno eseguiti:

- rilievi strutturali, al fine di caratterizzare le componenti strutturali che formano la cenosi;
- rilievi floristici, consistenti nel rilevamento delle specie presenti nei vari piani di vegetazione individuati. Le specie verranno classificate in base alla forma biologica ed alla nomenclatura indicate nella Flora d'Italia del Pignatti. Per le specie con una copertura > del 50% si indicherà anche lo stadio fenologico;
- rilievi fitosociologici consistenti nella valutazione quantitativa del grado di ricoprimento dei rappresentanti delle varie entità floristiche secondo il metodo abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet.

I dati raccolti durante le campagne di rilevamento saranno elaborati con appositi modelli allo scopo di definire lo stato dinamico delle tipologie vegetazionali indagate.

##### ***Fauna***

Le modifiche delle dinamiche faunistiche che possono eventualmente instaurarsi in conseguenza della realizzazione del metanodotto in oggetto e dei successivi ripristini vegetazionali verranno monitorate attraverso indagini condotte a carico di tutte le componenti della fauna vertebrata terrestre. Ciò verrà fatto tenendo in particolare considerazione gli elementi faunistici ed i taxa di maggiore rilevanza conservazionistica.

Il principale obiettivo di questo tipo d'indagine è la verifica di eventuali effetti di interruzione della continuità faunistica da parte dell'opera, fino alla ricostituzione della preesistente copertura vegetale.

Nei punti selezionati verranno eseguite le attività descritte nel seguito.

##### 1) Monitoraggio degli anfibii

- perlustrazioni diurne e notturne (queste ultime effettuate con l'utilizzo di potenti lampade) con la tecnica della Systematic Sampling Survey (SSS);
- visita dei potenziali siti riproduttivi, finalizzate all'osservazione diretta degli adulti, uova e larve;
- visite serali ai potenziali siti riproduttivi finalizzate all'ascolto delle vocalizzazioni dei maschi dei diversi taxa di Anuri;
- raccolta di dati occasionali.

Per l'analisi delle comunità, gli indici utilizzabili sono i seguenti:

- Ricchezza (S) (rif. monitoraggio uccelli);
- Frequenza assoluta cumulativa di osservazioni per SSS di 60 minuti;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 59 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

- Frequenza assoluta di osservazioni per specie per SSS di 60 minuti;
- Diversità (H') (rif. monitoraggio uccelli).

## 2) Monitoraggio dei rettili

- perlustrazioni diurne con la tecnica della Systematic Sampling Survey (SSS);
- raccolta di dati occasionali.

Per l'analisi delle comunità, gli indici utilizzabili sono i seguenti:

- Ricchezza (S) (rif. monitoraggio uccelli);
- Frequenza assoluta cumulativa di osservazioni per SSS di 60 minuti;
- Frequenza assoluta di osservazioni per specie per SSS di 60 minuti;
- Diversità (H') (rif. monitoraggio uccelli).

## 3) Monitoraggio degli uccelli

In ogni area verranno individuate due stazioni di monitoraggio: una sul tracciato del metanodotto ("M") e una nelle vicinanze ("B") o stazione di bianco, con funzione di controllo). Per ogni punto di monitoraggio verranno effettuati ripetuti censimenti primaverili diurni e notturni annotando tutti gli uccelli contattati (prevalentemente in canto) seguendo le indicazioni di Bibby et al. (1993).

I dati raccolti verranno analizzati attraverso l'utilizzo di 9 parametri, in modo da poter effettuare confronti tra le stazioni M e quelle B:

- **Ricchezza (S):** numero complessivo di specie rilevate per stazione di rilevamento (Lloyd & Ghelardi 1964; Blondel 1969).
- **Indice di dominanza (I.D.):** somma dei valori di dominanza ( $\pi$ ) delle due specie più abbondanti (Wiens 1975; Wiens & Dyer 1975).
- **Diversità (H')**: probabilità che in una popolazione un individuo sia specificatamente diverso dal precedente (Shannon & Weaver 1949)
- **Equipartizione (J')**: livello di equipartizione nell'abbondanza delle specie. (Pielou 1966).
- **Numero di contatti:** numero complessivo di uccelli rilevati. Esprime l'abbondanza di tutti gli uccelli presenti per stazione di rilevamento.
- **Numero di contatti di specie appartenenti alle categorie SPEC.** Esprime l'abbondanza degli uccelli appartenenti alle categorie SPEC (1,2,3,4) osservati in ogni stazione di rilevamento (Tucker & Heath 1994).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 60 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

- **Ricchezza specifica di specie appartenenti alle categorie SPEC.** Esprime il numero di specie appartenenti alle categorie SPEC (1,2,3,4) osservati in ogni stazione di rilevamento (Tucker & Heath 1994).
- **Ricchezza specifica di specie d'interesse comunitario.** Esprime il numero di specie comprese nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE (e successive modifiche).
- Numero di contatti di specie definite d'interesse comunitario.

Verranno inoltre condotti monitoraggi in orario crepuscolare e notturno rivolti al rilevamento degli Strigiformi (rapaci notturni) e di altri uccelli con abitudini notturne, non rilevabili con il metodo dei punti d'ascolto. Per incrementare le possibilità di osservare tali specie verranno usate differenti tecniche tra cui il Playback (emissione del richiamo pre-registrato delle specie oggetto d'indagine).

#### 4) Monitoraggio dei mammiferi

I mammiferi verranno indagati con indagini sia dirette che indirette:

- contatti visivi con le specie;
- tracce di presenza, quali impronte, "fatte", resti alimentari e tane;
- installazione di fototrappole con un sensore a movimento e a infrarosso, allo scopo di incrementare le informazioni riguardanti i mammiferi più elusivi.

L'analisi dei mammiferi verrà completata tramite il monitoraggio dei popolamenti di chiroterteri tramite l'utilizzo di Bat-detector e apposito software di riconoscimento delle specie.

#### 5.4.2 Punti di monitoraggio

Il tracciato in progetto interferisce direttamente con alcuni Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C) e/o Zone di Protezione Speciale (Z.P.S) rientranti nella Rete Natura 2000. In particolare i tracciati in esame interessano le seguenti aree naturali tutelate:

- SIC IT3240033 "Fiumi Meolo e Vallio";
- SIC IT3240029 "Ambito Fluviale del Livenza e Corso Inferiore del Monticano";
- ZPS IT3250012 "Ambiti Fluviali del Reghena e Lemene Cave di Cinto Caomaggiore";
- SIC IT3350044 "Fiumi Reghena e Lemene - Canale Taglio e Rogge Limitrofe - Cave di Cinto Caomaggiore";
- SIC IT3320026 "Risorgive dello Stella";
- SIC IT3320031 "Paludi di Gonars".

Gli elementi più diffusi di naturalità sono rappresentati perciò dai corridoi fluviali che costituiscono importanti serbatoi di biodiversità vegetazionale e faunistica. Caratteristica

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 61 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

comune delle formazioni vegetali dislocate lungo il tracciato è la consistente presenza di specie vegetali alloctone e sinantropiche che assumono spesso carattere infestante (Robinia pseudoacacia, Ailanthus altissima, Amorfa fruticosa ecc.), dotate di maggiore rusticità e forza competitiva e quindi prevalenti in ambienti antropizzati o che hanno subito rimaneggiamenti.

Si evidenzia che il metanodotto principale in progetto attraverserà queste aree in trenchless, minimizzando in questo modo le interferenze con le aree naturali e gli habitat di maggior pregio.

Nei tratti del tracciato in dismissione, invece si prevede la rimozione della condotta con l'esecuzione anche di scavi a cielo aperto, pertanto la vegetazione esistente su alcune aree limitrofe ai corsi d'acqua verrà danneggiata durante i lavori e successivamente ripristinata. In tale aree sarà quindi necessario eseguire il monitoraggio al fine di poter verificare la ricostituzione della vegetazione e della fauna preesistente.

Le aree individuate per il monitoraggio della biodiversità (vegetazione, flora, fauna) sono riportate di seguito nella tabella 5.3.2.

**Tabella 5.4.2: Punti di monitoraggio vegetazione, flora e fauna**

Codice stazione	Vegetazione / Habitat	SIC/ZPS	Progressiva chilometrica (*)	Comune	Coordinate WGS84 UTM33N	
					Est (X)	Nord (Y)
<b>Rifacimento Met. Mestre-Trieste Tratto Silea-Gonars DN 400 (16"), DP 75 bar</b>						
FAU01	Habitat 91E0*: foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	ZSCIT3320026	68+110	Rivignano-Teor (UD)	351148	5080696
FAU02	Habitat 7230: torbiere basse alcaline, ed Habitat 6410: praterie con Molinia su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (Molinion caeruleae)	ZSCIT3320031	80+250	Gonars (UD)	361926	5082670
<b>Dismissione Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars</b>						
FAU03	Aree golenali del Fiume Reghena	ZPSIT3250012 SIC IT3350044	41+100	Cinto Caomaggiore (VE)	329534	5075602
VEG01	Habitat 3260: fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculon fluitantis e Callitricho-Batrachion	SICIT3250044	45+600	Gruaro (VE)	333420	5077207
VEG02	Bosco golenale del Fiume Torsa	-	65+900	Rivignano Teor (UD)	352764	5080763
VEG03/FA04	Habitat 6510: prato concimato "Selvuccis e Prat dal Top"	-	68+300	Pocenia (UD)	354938	5080791

(\*) le progressive sono riferite ai rispettivi tracciati del Rifacimento e della Dismissione

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 62 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

Le coordinate dei punti di monitoraggio saranno più precisamente determinate in occasione della campagna Ante Operam e saranno trasmesse all'ARPA regionale prima dell'inizio delle relative attività di monitoraggio.

#### 5.4.3 Articolazione Temporale del Monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- fase Ante Operam (AO): è previsto 1 campionamento in primavera/inizio estate;
- fase di cantiere: è previsto 1 campionamento annuale esclusivamente per la componente fauna; Il monitoraggio della componente vegetazionale sarà effettuato all'interno della fascia lavori e poiché la coltre vegetazionale verrà rimossa in fase di cantiere per essere ricostituita in fase di ripristini, durante il periodo in cui sarà presente il cantiere non saranno effettuate campagne di monitoraggio in quanto la vegetazione risulta assente.
- fase Post Operam (PO): è previsto 1 campionamento annuale per ogni specie oggetto di monitoraggio durante la fase fenologica di maggiore sensibilità per cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera.

#### 5.5 Sintesi della proposta di piano di monitoraggio

Il presente documento rappresenta la versione preliminare del "Piano di Monitoraggio Ambientale" (PMA) per la realizzazione del progetto in esame. I dettagli delle attività di monitoraggio saranno definiti solamente in fase più avanzata di progettazione, di concerto con gli Enti di controllo preposti.

Le attività di monitoraggio proposte in questa fase sono state sintetizzate nella tabella seguente.

**Tabella 5.5: Sintesi della proposta di PMA**

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio <sup>(1)</sup>	Parametro	Modalità	Frequenza
Ambiente idrico superficiale	AS01	Parametri chimico -fisici delle acque e dei sedimenti;	Misurazioni in campo, prelievo di campioni e analisi di laboratorio	Fase Ante Operam (AO): Per quanto riguarda la qualità delle acque sono previsti 2 monitoraggi da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate (indicativamente in primavera e in autunno). I monitoraggi verranno eseguiti per ogni stazione in corrispondenza dei punti di monte e di valle (M/V) dei corsi d'acqua e prevedono la caratterizzazione qualitativa di acque superficiali e sedimenti. Invece, per quanto riguarda il livello piezometrico sono previsti 2 monitoraggi da effettuarsi nei periodi
	AS02			
	AS03			
	AS04			
	AS05			
	AS06			
	AS07			
	AS08			
	AS09			
	AS10			

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 63 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

	AS11 AS12 AS13 AS14 Pz01 Pz02 Pz03 Pz04 Pz05 Pz06 Pz07 Pz08 Pz09 Pz10 Pz11 Pz12 Pz13 Pz14 Pz15	Livello piezometrico della falda		<p>più adeguati (primavera ed autunno), per ogni punto di monitoraggio (piezometro).</p> <p><u>In corso d'opera:</u> durante il periodo in cui sarà presente il cantiere verranno effettuate misure dei livelli piezometrici ad intervalli di 3 giorni durante la fase di avanzamento delle lavorazioni ed in particolare durante la fase di perforazione delle trenchless.</p> <p><u>fase Post Operam (PO):</u> Per la qualità dell'acqua è previsto 1 campionamento da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate (indicativamente in primavera o in autunno) fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in Ante Operam e comunque per non più di cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera.</p> <p>Per quanto riguarda il livello piezometrico si prevede di effettuare almeno quattro rilievi del livello piezometrico, per tutti i punti di monitoraggio, a cadenza trimestrale per la durata complessiva di un anno dall'ultimazione delle lavorazioni.</p>
Suolo	SUO 01 SUO 02 SUO 03 SUO 05 SUO 06 SUO 07	Profilo pedologico; Analisi chimico- fisiche; Analisi biologiche (QBS)	Prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<p><u>Ante-operam:</u> n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori;</p> <p><u>Post-operam:</u> n. 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni.</p>
Rumore	RUM 01 RUM 02 RUM 03 RUM 04	Rilievi fonometrici	Campagne di misure nel periodo diurno durante le lavor azioni	<p><u>Ante-operam:</u> n. 1 rilievo per ogni punto per caratterizzare il clima acustico di prima dell'inizio dei lavori;</p> <p><u>In corso d'opera:</u> n. 4 rilievi per ogni punto in occasione delle quattro fasi di cantiere con maggiori criticità acustiche (apertura pista, scavo, posa della condotta e rinterro).</p>
Flora, Vegetazione ed ecosistemi	VEG01 VEG02 VEG03	Rilievo fitosociologico Rilievo strutturale Rilievo floristico Rilievo fenologico	Campagne di rilevamento delle dinamiche vegetazionali	<p><u>Ante-operam:</u> n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori;</p> <p><u>Post-operam:</u> n. 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni.</p>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 64 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

Fauna	FAU01	Monitoraggio Rettili, Anfibi, Avifauna, Mammiferi	Campagne di rilevamento delle dinamiche faunistiche	<u>Ante-operam</u> : n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori; <u>In corso d'opera</u> : è previsto 1 monitoraggio annuale per ogni specie durante la fase fenologica di maggiore sensibilità. <u>Post-operam</u> : n. 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni.
	FAU02			
	FAU03			
	FAU04			

Note: 1) si veda per maggiori particolari le relative tabelle dei punti di monitoraggio.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 65 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

## 6 RESTITUZIONE E STRUTTURAZIONE DEI DATI RILEVATI

Nella fase di attuazione del PMA sarà previsto lo sviluppo di procedure dedicate a:

- controllo e validazione dei dati;
- archiviazione dei dati e aggiornamento degli stessi;
- esecuzione di analisi spaziali e temporali;
- predisposizione di rappresentazioni tematiche;
- informazione sui risultati delle attività di monitoraggio, sia mediante pubblicazioni divulgative che con relazioni tecniche.

I dati saranno validati ed archiviati con tutte le informazioni necessarie (metadati) alla completa riconoscibilità del dato e alla ripetibilità della misura. Ogni dato sarà georeferenziato in scala adeguata e organizzato in un apposito “geodatabase” (GIS). Saranno inoltre previsti sia procedure per il controllo sia la validazione dei dati da parte di organismi terzi.

Al fine di garantire l’acquisizione, la validazione, l’archiviazione, la consultazione e l’elaborazione delle informazioni acquisite nello sviluppo del PMA verrà implementato un sistema informativo che gestisca i dati misurati e le analisi relative alle diverse componenti ambientali.

### 6.1 Monitoraggio ambientale e sistema informativo

Il Sistema Informativo ha il compito di gestire i dati acquisiti nel corso delle fasi di monitoraggio ambientale del progetto, di rappresentarli nel corretto contesto geografico e di analizzarli ed elaborarli al fine di valutare lo stato della qualità ambientale dei territori interessati.

A tale scopo verrà realizzato un sistema basato sulla tecnologia GIS che soddisfi i seguenti requisiti:

- gestione integrata di tutti i dati, cartografici e alfanumerici, connessi al progetto di monitoraggio ambientale;
- visualizzazione in diverse modalità, tabellare, grafica e geografica dei dati della base informativa;
- caricamento, controllo e validazione dei dati di misura;
- confronto delle misure con i riferimenti normativi e gli standard di riferimento esistenti;
- analisi spaziale e temporale dei dati;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 66 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

- elaborazione dei dati per la produzione di risultati di sintesi;
- controllo dello stato di avanzamento del monitoraggio.

Per quanto riguarda i dati acquisiti nei singoli punti di monitoraggio, di seguito vengono descritte, a grandi linee, le tipologie di misure effettuate per ciascuna componente che verranno registrate nel sistema informativo:

**Ambiente idrico:** verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo con la georeferenziazione dei punti di campionamento, le analisi chimico-fisiche e microbiologiche delle acque, i valori degli indicatori complessi derivati dai risultati delle analisi che identificano la qualità dei corsi d'acqua indagati.

**Suolo:** verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo con la georeferenziazione dei punti di campionamento del suolo, i risultati delle analisi chimico-fisiche e biologiche.

**Rumore:** verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne di misura in campo con la georeferenziazione dei punti di rilievo fonometrico ed il valore LAeq rilevato.

**Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi:** verranno inseriti e georeferenziati tutti i dati acquisiti nelle campagne in campo.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/17157</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONI VENETO E FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>SPC. 00-RT-E-5022</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse</b>	Pagina 67 di 67	<b>Rev.</b> <b>2</b>

Rif. TFM: 011-PJM5-005-00-RT-E-5022

## 7 ALLEGATI

### Allegato 1 - Ubicazione Aree Test per Monitoraggio Ambientale

10-DT-D-5217 Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars DN 400 (16") DP 75 bar

11-DT-D-5217 Der. per Casier DN 200 (8") DP 75 bar