

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pag. 1 di 69	Rev. 1

**METANODOTTO
 MESTRE-TRIESTE DN 400 (16") DP 75 bar
 ED OPERE CONNESSE**

Regione Friuli Venezia Giulia

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

1	Emissione con implementazione commenti degli enti	Schillaci	Luini	Caffarelli	Sett'20
0	Emissione	Schillaci	Luini	Caffarelli	Lug'19
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pag. 2 di 69	Rev. 1

INDICE

1	PREMESSA	4
2	SINTESI DEI PRINCIPALI ASPETTI PROGETTUALI	5
2.1	Caratteristiche delle opere in progetto	5
2.1.1	Gasdotto	5
2.1.2	Impianti e punti di linea	6
2.1.3	Manufatti	7
2.2	Fasi di realizzazione dell'opera	8
2.2.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie	9
2.2.2	Apertura della pista di lavoro	9
2.2.3	Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro	10
2.2.4	Saldatura di linea e controlli non distruttivi	10
2.2.5	Scavo della trincea	10
2.2.6	Rivestimento dei giunti	11
2.2.7	Posa e reinterro della condotta	11
2.2.8	Realizzazione degli attraversamenti	11
2.2.9	Realizzazione degli impianti e punti di linea	12
2.2.10	Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta	13
2.2.11	Esecuzione dei ripristini	13
2.3	Opere in rimozione	14
2.3.1	Linea principale e opere connesse	14
2.3.2	Fasi di rimozione dell'opera	15
2.4	Cronoprogramma	16
3	COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DEL MONITORAGGIO	18
3.1	Criteri Base per il Piano di Monitoraggio	18
3.2	Obiettivi del Monitoraggio	18
3.3	Scelta degli indicatori ambientali	20
3.4	Piani di monitoraggio in atto	22
3.4.1	Monitoraggio delle acque superficiali	22
4	PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	25

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pag. 3 di 69	Rev. 1

4.1	Componente ambiente idrico - acque superficiali	25
4.1.1	Punti di monitoraggio riguardanti l'alterazione della qualità dell'acqua	25
4.1.2	Metodologie di Campionamento	29
4.1.3	Articolazione Spaziale e Temporale del Monitoraggio	33
4.2	Componente ambiente idrico - acque sotterranee	34
4.2.1	Individuazione delle aree da monitorare	34
4.2.2	Metodologia di rilevamento	35
4.2.3	Articolazione temporale di monitoraggio	36
4.3	Componente suolo e sottosuolo	37
4.3.1	Punti di monitoraggio	37
4.3.2	Metodologie di Campionamento	39
4.3.3	Articolazione Temporale del Monitoraggio	42
4.4	Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi (Biodiversità)	43
4.4.1	Punti di monitoraggio	43
4.4.2	Metodologie di Campionamento	50
4.4.3	Articolazione Temporale del Monitoraggio	56
4.5	Rumore	58
4.5.1	Punti di monitoraggio	59
4.5.2	Metodologie di campionamento	60
4.5.3	Articolazione temporale del monitoraggio	61
5	STRUTTURAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI RILEVATI	62
5.1	Sistema Informativo	63
6	GESTIONE DELLE ANOMALIE	64
7	DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	65
8	SINTESI DELLA PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO	67

ALLEGATI:

LB-D-81087 REV_1 PLANIMETRIA 1:10000 PUNTI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA – CTR

LB-D-81088 REV_1 PLANIMETRIA 1:10000 PUNTI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA - ORTOFOTO

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pag. 4 di 69	Rev. 1

1 PREMESSA

Il presente PMA è da considerarsi un'evoluzione del PMA presentato in sede di Integrazioni al SIA doc SPC. 00-RT-E-5022 Rev2 del 22.06.2017 in cui, a seguito di ottimizzazioni ingegneristiche di tracciato, alcune interferenze ambientali, originariamente previste e relative alla dismissione, non si manifesteranno più in quanto alcuni tratti di condotta in dismissione verranno inertizzati (come prescritto da Regione Friuli VG e CTVIA). Di fatto si configura come il documento che recepisce ed ingloba tutte le prescrizioni pervenute della Regione Friuli (e recepite dal parere dalla CTVIA) e dagli enti di controllo, costituendo il Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA).

In particolare:

- diversa collocazione dei punti di monitoraggio relativamente all'ambiente idrico superficiale. (I tratti di tubazione in dismissione in corrispondenza dei corsi d'acqua principali non vengono più interessati dagli scavi di rimozione in quanto è stata prescritta l'inertizzazione del tratto);
- diversa tipologia di monitoraggio relativamente alla componente ambientale Biodiversità (prima, per alcuni tratti in dismissione posti in aree naturali si proponeva il monitoraggio di Vegetazione e Fauna, ora solo Fauna per quei tratti in cui la vegetazione non verrà più interferita perché è stata prescritta la non rimozione).

Il progetto "Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Casale sul Sile-Gonars" si sviluppa nelle regioni Veneto e Friuli Venezia Giulia ma, **nel presente PMA, è analizzata la sola parte di competenza della regione Friuli Venezia Giulia interessando le province di Pordenone e Udine.**

Il metanodotto in progetto è lungo circa 81,977 km DN 400 (16"), di cui 32,199 km ricadenti nel territorio della Regione FVG oggetto del presente PMA.

Nel dettaglio, gli interventi relativi al rifacimento oggetto del presente piano, prevedono il collegamento in corrispondenza del PIDI di Silea (loc. Buel del Lovo) del Potenziamento Mestre - Trieste con il rifacimento del met. Mestre-Trieste per ispezionare l'intero tratto da Casale sul Sile a Gonars, dove verrà inoltre inserita la seconda stazione di lancio/ricevimento PIG DN 400 (16");

Il tracciato del nuovo metanodotto che sostituirà l'esistente Mestre-Trieste DN 400 nel tratto Silea-Gonars, ricollegando tutte le utenze esistenti, si sviluppa nel territorio della Regione Friuli Venezia Giulia avrà una lunghezza complessiva di 32,199 km.

I Comuni interessati in Regione Friuli Venezia Giulia sono: Cordovado, Morsano al Tagliamento, Varmo, Rivignano Teor, Pocenia, Castions di Strada, Porpetto, Gonars.

L'opera riguarda anche la realizzazione di una serie di utenze e i metanodotti alimentati dal gasdotto principale con nuovi gasdotti per un totale di 0,847 km con diametri vari, utilizzando una DP 75 bar per poter esercire in futuro, suddetti ricollegamenti alla pressione massima della condotta principale.

Il documento in oggetto rappresenta la versione esecutiva del "Piano di Monitoraggio Ambientale" (PMA); i dettagli delle attività di monitoraggio sono stati definiti con l'ARPA FVG Regione Friuli Venezia Giulia per le componenti ambientali: Ambiente idrico superficiale, Suolo, Vegetazione, rumore e con la Regione FVG dipartimento Area Tutela e Sviluppo del Territorio - Direzione Commissioni Valutazioni per la componente Fauna.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pag. 5 di 69	Rev. 1

2 SINTESI DEI PRINCIPALI ASPETTI PROGETTUALI

2.1 Caratteristiche delle opere in progetto

Il rifacimento del Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars DN 400 (16") L=81+977 km rappresenta l'elemento principale delle opere in progetto, di cui L=32+199 km interessa il territorio della Regione Friuli Venezia Giulia. Il metanodotto principale, insieme alle opere ad esso connesse interessa le Province di Pordenone e Udine.

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. 2.1/A - Rifacimenti e ricollegamenti di metanodotti principali

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza aprox. (km)
Ricoll. All. Comune di Cordovado	100 (4")	75	0,030
All. Com. di Morsano al Tagliamento	100 (4")	75	0,210
Ricoll. All. Com. San Michele al Tagliamento	150 (6")	75	0,040
All. Comune di Varmo	100 (4")	75	0,027
Ricoll. Der. Per Latisana	100 (4")	75	0,030
Ricoll. All. Comune di Rivignano Teor	100 (4")	75	0,412
Ricoll. All. Cartiera di Rivignano	150 (6")	75	0,048
Ricoll. Pot. Der. Per Latisana	250 (10")	75	0,056

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/m³ 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/mm² 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

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pag. 6 di 69	Rev. 1

eletttricamente 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.

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

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.

L'area di lancio e ricevimento pig sul metanodotto Rif. Mestre-Trieste sarà realizzata nel punto terminale del nuovo metanodotto, nei pressi dell'impianto 45870 da dismettere situato a Gonars.

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 60 cm.

L'ubicazione degli impianti su tutti i metanodotti in progetto è indicata sulla tavola allegata e nella tabella sottostante e per la condotta principale in progetto, gli impianti di linea comprendono (Tab. 2.1.2/A):

- n. 1 punti di intercettazione di linea (PIL);
- n. 2 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI);
- n. 1 inserimento della stazione di lancio/ricevimento pig DN 400 (16") a Gonars

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pag. 7 di 69	Rev. 1

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 ²)	Strada di accesso (m)
1	PIDI n.11	59+631	UD	Varmo	157	45 (35*)
2	PIDI n.12	66+823	UD	Rivignano Teor	38	320
3	PIL n.13	70+817	UD	Pocenia	140	15
4	Staz L/R pig	81+977	UD	Gonars	(Area impianto esistente)	-

Per gli allacciamenti sono previsti Punti di Intercettazione di Linea (PIL), Punti di Intercettazione e Derivazione Importante (PIDI), Punti di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento (PIDA), un Punto di Intercettazione e Derivazione Semplice con stacco da Linea (PIDS) e una stazione di lancio/ricevimento pig.

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 ²)	Strada di accesso (m)
Ricoll. All. Com. di Cordovado DN 100 (4"), DP 75 bar						
1	PIDA/C 10/A	0+020	PN	Cordovado	14	85
All. Com. di Morsano al Tagliamento DN 100 (4"), DP 75 bar						
1	PIDA/C 10/B	0+010	PN	Morsano al Tagliamento	14	210 (90*)
All. Com. di S. Michele al Tagliamento DN 150 (6"), DP 75 bar						
1	PIDS/C 10/C	0+015	PN	Morsano al Tagliamento	20	340
All. Com. di Rivignano-Teor DN 100 (4"), DP 75 bar						
1	PIDS/C 11/B	0+010	UD	Rivignano Teor	14	50
2	PIDA/C	0+410	UD	Rivignano Teor	14	10
Ricoll. Der. per Latisana DN 100 (4"), DP 75 bar						
1	PIDS/C 11/A	0+004	UD	Rivignano Teor	14	300

(L*) Lunghezza strada esistente da asservire

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

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pag. 8 di 69	Rev. 1

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 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 rinterro 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.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pag. 9 di 69	Rev. 1

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.

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)

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pag. 10 di 69	Rev. 1

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

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento della pista di lavoro è riportata nelle planimetrie 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.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pag. 11 di 69	Rev. 1

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

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pag. 12 di 69	Rev. 1

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.

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.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pag. 13 di 69	Rev. 1

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 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;

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pag. 14 di 69	Rev. 1

- 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

Contestualmente alle opere da realizzare verrà dismesso e rimosso il tratto di linea sostituito dal rifacimento del Metanodotto Mestre-Trieste, tratto Silea - Gonars DN 400 (16"), per una lunghezza complessiva pari a 30,205 km, nei territori comunali riportati nella seguente tabella;

Tab. 2.3.1/A - Limiti amministrativi - territori comunali interessati dalla rimozione del "Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars"

n°	Comune	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
1	Cordovado	47+245	50+655	3,410	3,410
2	Morsano al Tagliamento	50+655	56+140	5,485	5,485
3	Varmo	56+140	58+330	2,200	2,200
4	Rivignano-Teor	58+330	66+065	7,740	7,735
5	Pocenia	66+065	70+330	4,265	4,265
6	Castions di strada	70+330	73+795	3,460	3,465
7	Porpetto	73+795	76+725	2,930	2,930
8	Gonars	76+725	77+440	0,715	0,715

Allo stesso modo saranno dismessi e recuperati i tratti di condotta relativi ai rifacimenti e ricollegamenti secondari come indicati nella seguente tabella.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pag. 15 di 69	Rev. 1

Tab. 2.3.1/B - Territori comunali interessati dalla dismissione dei metanodotti secondari collegati al met. "Rifacimento Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars"

Denominazione metanodotto	Comune	Percorrenza totale (km)
All. Com. di Cordovado	Cordovado	0,036
All. Com. di Morsano	Morsano al Tagliamento	0,224
All. Com. di S. Michele al T.	Morsano al Tagliamento	0,030
All. Com. di Varmo	Varmo	0,205
All. Com. di Rivignano	Rivignano Teor	0,430
All. Cartiera. di Rivignano	Rivignano Teor	0,037
Der. per Latisana	Rivignano Teor	0,021
Pot. Der. per Latisana	Rivignano Teor	0,045

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;
- 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.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Pag. 16 di 69	Rev. 1

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..

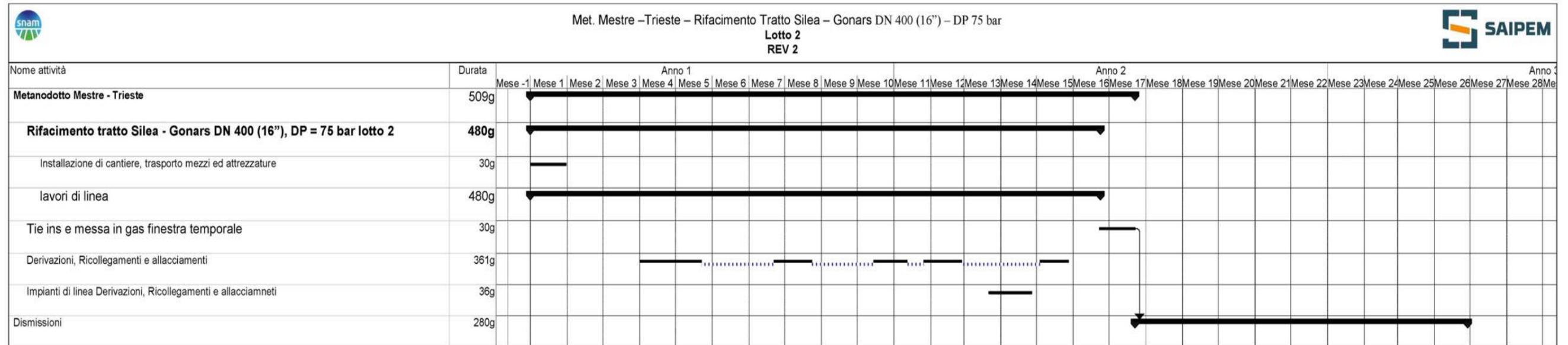
2.4 Cronoprogramma

Il programma di dettaglio delle singole fasi di lavoro delle opere in progetto ed in dismissione viene rappresentato nella tabella che segue.

I lavori di realizzazione complessiva dell'opera saranno completati presumibilmente nel periodo massimo di circa 26 mesi.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 17 di 69	Rev. 1

Tab. 2.4/A – Programma lavori complessivo delle opere in progetto ed in dismissione



	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 18 di 69	Rev. 1

3 COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DEL MONITORAGGIO

3.1 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).

3.2 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.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 19 di 69	Rev. 1

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.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 20 di 69	Rev. 1

3.3 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;
- Ambiente idrico: acque Sotterranee;
- 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. 3.3).

Tabella 3.3: Obiettivi del monitoraggio

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici e indicatori ambientali
Ambiente idrico superficiale (analisi delle sezioni d'alveo e Acque)	Conservazione della qualità dell'acqua e delle biocenosi acquatiche	<ul style="list-style-type: none"> - Parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici; - LIMeco (Livello di inquinamento dei Macrodescrittori per lo Stato Ecologico) - STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione) - ICMi (Indice Multimetrico Diatomico) - IBMR (Indice Macrofitico)
Ambiente idrico sotterraneo	Conservazione delle falde idriche sotterranee	<ul style="list-style-type: none"> - Livello piezometrico / analisi chimico-fisiche e chimiche
Suolo	Conservazione della capacità d'uso del suolo	<ul style="list-style-type: none"> - profili pedologici - orizzonti pedogenetici - analisi chimico-fisiche - analisi biologiche (QBS-ar) - indici di diversità di Margalef e di Menhinick
Rumore	Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere	Limite di immissione in Leq in dB(A) periodo diurno (6-22)

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 21 di 69	Rev. 1

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici e indicatori ambientali
Vegetazione, flora	Conservazione degli ecosistemi naturali	<ul style="list-style-type: none"> - Valori di copertura - Analisi strutturale - Rilievi dendrometrici - Rilievi fitosociologici
Fauna ed ecosistemi	Conservazione degli ecosistemi naturali	<ul style="list-style-type: none"> - Systematic Sampling Survey (SSS) - Punti di ascolto - Ricchezza (S) - Diversità (H') - Equipartizione (J') - Numero di contatti

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 22 di 69	Rev. 1

3.4 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.

3.4.1 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.

Per la regione Friuli Venezia Giulia 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 regionale:

Bacino del Fiume Tagliamento;

Bacino dei tributari della Laguna di Marano-Grado.

I fiumi di importanza regionale intercettati, procedendo in senso gas da sud-ovest verso nord-est, sono: il Fiume Tagliamento, il Fiume Varmo, il Fiume Stella, il Fiume Torsa e il Fiume Corno in Friuli Venezia Giulia.

Gli scoli, rii, rogge e canali tributari che vengono intercettati dai metanodotti in progetto sono elencati nella tabella 4.4.1/A con la relativa metodologia di attraversamento.

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.

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.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 23 di 69	Rev. 1

La rete di monitoraggio dei corsi d'acqua del 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.fvg.it/cms/tema/acqua/>)

Di seguito si riporta l'ultima schermata disponibile presso il sito in esame.

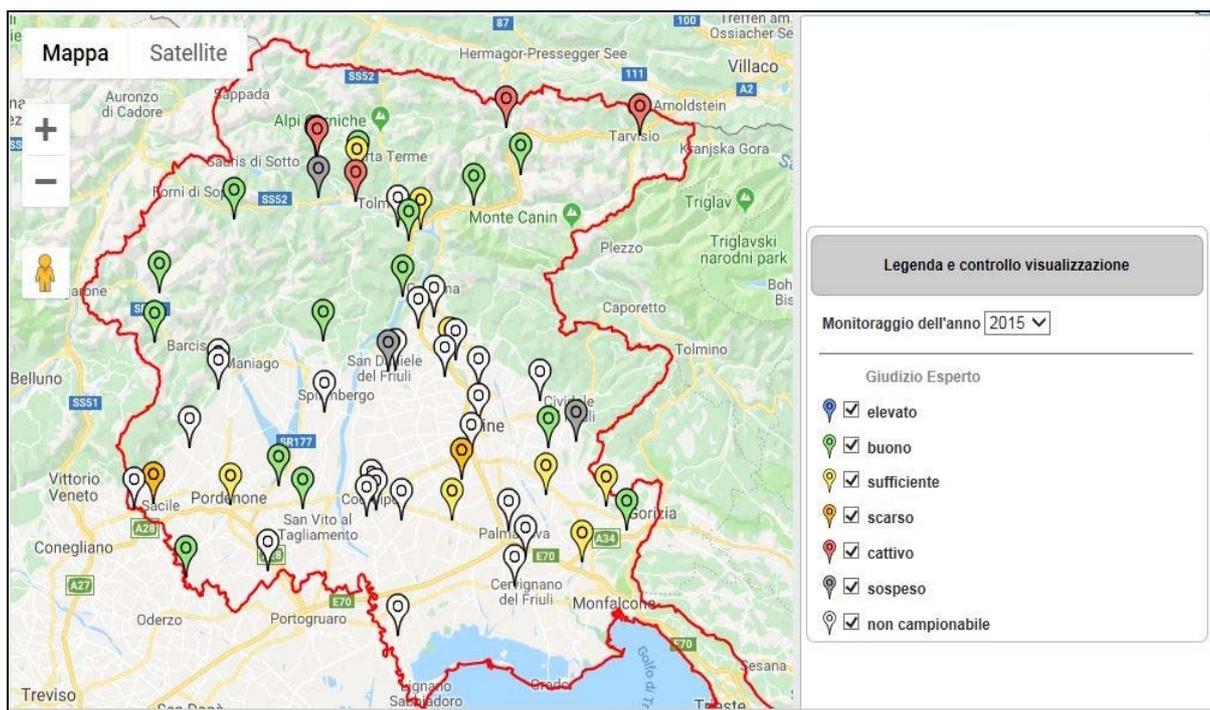


Figura 3.4.1/A: stazioni di monitoraggio sui corsi d'acqua - Regione Friuli Venezia Giulia - Anno 2015 (sito Web)

Nelle tabelle sottostanti vengono riportati, per ciascun corpo idrico monitorato ed 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.

Tabella 3.4.1/A: Ubicazione delle Stazioni di Campionamento delle Acque Superficiali interessate dal Progetto – Regione Friuli Venezia Giulia (ARPA FVG)

Anno	Fiume	Bacino	Località	Comune	Corpo idrico	Scheda ARPA
2012	Roggia Lugugnana	Lemene	via dei comunali	Cordovado	06AS6T35	PN58
2012	Canale Miliana	Corno Stella	Ariis	Rivignano	06AS6T45	UD58
2012	Roggia Zellina	Zellina	Carlino	Carlino	06AS6T19	UD65
2012	Roggia di Mezzo	Tagliamento	Bolzano	Morsano al Tagliamento	06AS2T8	PN52

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 24 di 69	Rev. 1

Anno	Fiume	Bacino	Località	Comune	Corpo idrico	Scheda ARPA
2012	Roggia Corniolizza	Corno	Castions di Strada	Castions di Strada	06AS6T13	UD57
2013	Roggia Corniolizza	Corno	Pampaluna	Porpetto	06AS6T13	UD289
2013	Roggia Miliana	Corno Stella	Ariis	Rivignano Teor	06AS6T45	UD058
2013	Roggia di Mezzo	Tagliamento	Bolzano	Morsano al Tagliamento	06AS2T8	PN052
2014	Roggia Zellina	Zellina	Carlino	Carlino	06AS6T19	UD065

La tabella 3.4.1/B 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 dal 2012 al 2014 dall'ARPA FVG.

Tabella 3.4.1/B: Stato di qualità dei Corpi Idrici Fluviali Interessati (ARPA FVG, 2012/14)

Anno	Fiume	Giudizio esperto	ICMi	RQE IBMR	STAR ICMi	LIMeco	Stato Ecologico	Coordinate WGS84 UTM33T	
								Est (X)	Nord (Y)
2012	Roggia Lugugnana	cattivo	sufficiente	scarso	scarso	cattivo	scarso	2355646	5077867
2012	Canale Miliana	scarso	Elevato	sufficiente	Buono	Elevato	sufficiente	2372080	5081674
2012	Roggia Zellina	cattivo	Elevato	cattivo	scarso	Buono	cattivo	2379545	5073859
2012	Roggia di Mezzo	sufficiente	sufficiente	sufficiente	Buono	Buono	sufficiente	2361550	5079931
2012	Roggia Corniolizza	sufficiente	Elevato	sufficiente	Buono	Buono	sufficiente	2379551	5082132
2013	Roggia Corniolizza	sufficiente	0,98	0,71	0,611	0,75	sufficiente	2379736	5079473
2013	Roggia Miliana	sufficiente	0,88	0,75	1,015	0,69	sufficiente	2372080	5081674
2013	Roggia di Mezzo	sufficiente	0,95	0,88	0,692	0,71	sufficiente	2361551	5079931
2014	Roggia Zellina	sufficiente	1,09	0,72		0,67	sufficiente	2379502	5073989

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.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 25 di 69	Rev. 1

4 PROGRAMMA E DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

4.1 Componente ambiente idrico - acque superficiali

Il monitoraggio dell'ambiente idrico verrà effettuato sui corsi d'acqua direttamente o potenzialmente interferiti dal progetto e ritenuti significativi dal punto di vista ecosistemico.

In particolare, considerando gli attraversamenti indicati nello Studio di impatto ambientale e successive relazioni integrative e le relative prescrizioni dettate nei citati Decreto di compatibilità ambientale e dagli enti di controllo preposti, sono stati esclusi tutti i corsi d'acqua attraversati in tunnel o in trivellazione e tutti i corsi d'acqua per i quali si prevede di non rimuovere la condotta esistente in dismissione.

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'interferenza sulla circolazione idrica superficiale può essere considerata nulla.

L'obiettivo del monitoraggio dell'ambiente idrico sarà pertanto quello di individuare le possibili variazioni delle caratteristiche quali-quantitative delle acque superficiali;

In riferimento a quanto illustrato nello Studio di impatto ambientale si riassumono in tabella 4.1/A i corsi d'acqua attraversati dalle nuove condotte in progetto e dalle esistenti tubazioni in dismissione e le modalità di realizzazione, evidenziando sia le prescrizioni dettate, sia la scelta effettuata.

4.1.1 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 per quanto riguarda la nuova realizzazione mentre per i tratti della condotta in dismissione, al fine di non rimuovere il soprassuolo, saranno inertizzati; pertanto con l'utilizzo delle citate tecniche di lavoro non si prevede alcuna alterazione dei flussi idrici superficiali e modifiche della qualità ambientale della stessa.

Per quanto sopra, i punti di monitoraggio delle acque superficiali sono stati scelti sui corsi d'acqua minori (fossi, rogge e canali), attraversati esclusivamente con tecnica di scavo "a cielo aperto" dell'alveo. Per tali attraversamenti, successivamente alla fase di posa o rimozione della condotta, 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.

Per completezza di informazione e come già anticipato in premessa, i punti di monitoraggio relativi ai corsi d'acqua più importanti, di cui nelle revisioni precedenti del PMA si proponeva il monitoraggio, a seguito di ottimizzazioni progettuali di tracciato e prescrizioni impartite da Regione Friuli Venezia Giulia, le stesse non verranno più interferite sia dall'opera in progetto (per l'adozione di tecnologie Trenchless) che in quella in dismissione (Inertizzazioni in loco del tratto di condotta). Per tali motivazioni si è

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 26 di 69	Rev. 1

ritenuto opportuno ricollocare i punti di monitoraggio concentrando l'attenzione sui corsi d'acqua minori di un certo interesse ambientale e per i quali l'attraversamento dell'opera in progetto e la dismissione dell'opera esistente, avverranno con scavo a cielo aperto.

In tabella 4.1.1/A si riporta l'elenco completo dei corsi d'acqua intercettati dalle condotte con la relativa modalità operativa di attraversamento ed, evidenziati in giallo, i corsi d'acqua selezionati per il monitoraggio ambientale delle acque superficiali.

Tabella 4.1.1/A: Interferenza delle condotte in progetto ed in rimozione con i corpi idrici e relativa modalità di realizzazione. Evidenziati in giallo gli attraversamenti scelti per il monitoraggio ambientale presenti in dettaglio in tabella 4.1.1/B

Corso d'acqua	Comune	Provincia	Modalità realizzazione
Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars			
Roggia Lugugnana	Cordovado	Pordenone	Cielo aperto
Diversivo Lugugnana	Cordovado	Pordenone	Cielo aperto
Fossato Caserma	Cordovado	Pordenone	Cielo aperto
Fosso privato Belvedere	Cordovado	Pordenone	Cielo aperto
Roggia Belvedere	Cordovado	Pordenone	Cielo aperto
Canale Taglio Nuovo	Cordovado/Morsano al T.	Pordenone	Cielo aperto
Canale Palù di Villanova	Morsano al Tagliamento	Pordenone	Trenchless
Canale Palù	Morsano al Tagliamento	Pordenone	Trenchless
Roggia Vidimana	Morsano al Tagliamento	Pordenone	Trenchless
Fosso Vidimana	Morsano al Tagliamento	Pordenone	Trenchless
Roggia Vado	Morsano al Tagliamento	Pordenone	Cielo aperto
Roggia del Molino	Morsano al Tagliamento	Pordenone	Trenchless
Fossato Bolzano	Morsano al Tagliamento	Pordenone	Cielo aperto
Fossato San Paolo	Morsano al Tagliamento	Pordenone	Trenchless
Fiume Tagliamento	Morsano al Tagliamento	Pordenone	Trenchless
Fiume Varmo	Varmo	Udine	Trenchless
Collettore Orientale	Varmo	Udine	Trenchless
Fosso Cragnut	Varmo/Rivignano-Teor	Udine	Cielo aperto
Roggia Gagna	Rivignano-Teor	Udine	Trenchless
Roggia Barbariga	Rivignano-Teor	Udine	Trenchless
Canale Fossalat	Rivignano-Teor	Udine	Cielo aperto
Collettore Orientale	Rivignano-Teor	Udine	Trenchless
Fosso	Rivignano-Teor	Udine	Cielo aperto
Roggia Patoc	Rivignano-Teor	Udine	Cielo aperto
Fosso Balduzzo	Rivignano-Teor	Udine	Cielo aperto
Canale Fat	Rivignano-Teor	Udine	Cielo aperto
Canale Sacile	Rivignano-Teor	Udine	Trenchless
Fiume Stella	Rivignano-Teor	Udine	Trenchless
Canale Milana	Rivignano-Teor	Udine	Cielo aperto
Fiume Torsa	Rivignano-Teor/Pocenia	Udine	Trenchless
Fosso Maistravecchia	Pocenia	Udine	Cielo aperto
Fosso Maestro	Pocenia	Udine	Cielo aperto

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 27 di 69	Rev. 1

Corso d'acqua	Comune	Provincia	Modalità realizzazione
Roggia Velicogna	Pocenia	Udine	Cielo aperto
Roggia Revonchio	Pocenia/Castions di Strada	Udine	Cielo aperto
Canale Revonchio	Castions di Strada	Udine	Trenchless
Canale Cormor	Castions di Strada	Udine	Trenchless
Roggia Zellina	Castions di Strada	Udine	Cielo aperto
Roggia Selva	Castions di Strada	Udine	Trenchless
Roggia Levada	Castions di Strada	Udine	Trenchless
Canale Corgnolizza	Castion di Strada	Udine	Cielo aperto
Roggia Avenale	Porpetto	Udine	Cielo aperto
Fiume Corno	Gonars	Udine	Trenchless
Roggia Castello	Gonars	Udine	Cielo aperto
Fosso	Gonars	Udine	Cielo aperto
Dismissione Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars			
Roggia Lugugnana	Cordovado	Pordenone	Rimosso cielo aperto
Diversivo Lugugnana	Cordovado	Pordenone	Rimosso cielo aperto
Fossato Caserma	Cordovado	Pordenone	Rimosso cielo aperto
Fosso privato Belvedere	Cordovado	Pordenone	Rimosso cielo aperto
Roggia Belvedere	Cordovado	Pordenone	Rimosso cielo aperto
Canale Taglio Nuovo	Cordovado/Morsano al T.	Pordenone	Rimosso cielo aperto
Canale Palù di Villanova	Morsano al Tagliamento	Pordenone	Rimosso cielo aperto
Canale Palù	Morsano al Tagliamento	Pordenone	Rimosso cielo aperto
Roggia Vidimana	Morsano al Tagliamento	Pordenone	Rimosso cielo aperto
Fosso Vidimana	Morsano al Tagliamento	Pordenone	Rimosso cielo aperto
Roggia Vado	Morsano al Tagliamento	Pordenone	Rimosso cielo aperto
Roggia del Molino	Morsano al Tagliamento	Pordenone	Rimosso cielo aperto
Fossato Bolzano	Morsano al Tagliamento	Pordenone	Rimosso cielo aperto
Fossato San Paolo	Morsano al Tagliamento	Pordenone	Rimosso cielo aperto
Fiume Tagliamento	Morsano al Tagliamento	Pordenone	Azzancato al ponte stradale
Fiume Varmo	Varmo	Udine	Azzancato al ponte stradale
Collettore Orientale	Varmo	Udine	Rimosso cielo aperto
Fosso Cragnut	Varmo/Rivignano-Teor	Udine	Rimosso cielo aperto
Roggia Gagna	Rivignano-Teor	Udine	Rimosso cielo aperto
Roggia Barbariga	Rivignano-Teor	Udine	Rimosso cielo aperto
Canale Fossalat	Rivignano-Teor	Udine	Rimosso cielo aperto
Collettore Orientale	Rivignano-Teor	Udine	Rimosso cielo aperto
Fosso	Rivignano-Teor	Udine	Rimosso cielo aperto
Roggia Patoc	Rivignano-Teor	Udine	Rimosso cielo aperto
Fosso Balduzzo	Rivignano-Teor	Udine	Rimosso cielo aperto
Canale Fat	Rivignano-Teor	Udine	Rimosso cielo aperto
Canale Sacile	Rivignano-Teor	Udine	Rimosso cielo aperto
Fiume Stella	Rivignano-Teor	Udine	Inertizzato

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 28 di 69	Rev. 1

Corso d'acqua	Comune	Provincia	Modalità realizzazione
Canale Milana	Rivignano-Teor	Udine	Rimosso cielo aperto
Fiume Torsa	Rivignano-Teor/Pocenia	Udine	Inertizzato
Fosso Maistravecchia	Pocenia	Udine	Rimosso cielo aperto
Fosso Maestro	Pocenia	Udine	Rimosso cielo aperto
Roggia Velicogna	Pocenia	Udine	Rimosso cielo aperto
Roggia Revonchio	Pocenia/Castions di Strada	Udine	Rimosso cielo aperto
Canale Revonchio	Castions di Strada	Udine	Inertizzato
Canale Cormor	Castions di Strada	Udine	Inertizzato
Roggia Zellina	Castions di Strada	Udine	Rimosso cielo aperto
Roggia Selva	Castions di Strada	Udine	Rimosso cielo aperto
Roggia Levada	Castions di Strada	Udine	Rimosso cielo aperto
Canale Corgnolizza	Castions di Strada	Udine	Rimosso cielo aperto
Roggia Avenale	Porpetto	Udine	Rimosso cielo aperto
Fiume Corno	Gonars	Udine	Inertizzato
Roggia Castello	Gonars	Udine	Rimosso cielo aperto
Fosso	Gonars	Udine	Rimosso cielo aperto

I punti di monitoraggio sono stati selezionati in base alla ritenuta significativa valutazione ecosistemica in corrispondenza di 9 attraversamenti di corsi d'acqua.

Per ognuno degli attraversamenti dei corsi d'acqua è stato fissato un punto indicato con il simbolo AS rispetto al quale verranno individuati, in fase di campionamento Ante operam un punto di monte ed uno di valle.

Per ogni Punto di Monitoraggio verranno inoltre allestite delle schede monografiche con foto del punto, coordinate geografiche ed un'anagrafica completa.

Tabella 4.1.1/B: Punti di monitoraggio – ambiente idrico superficiale

Codice stazione	Corso d'acqua	Progressiva chilometrica (*)	Comune	Coordinate WGS84 UTM33T		Tipo di campionamento e analisi
				Est (X)	Nord (Y)	
Rifacimento Met. Mestre-Trieste Tratto Silea-Gonars DN 400 (16"), DP 75 bar						
AS01	Roggia Lugugnana	51	Cordovaro (PN)	335627	5077780	Biologico e chimico
AS02	Roggia vado	56+50	Morsano al tagliamento (PN)	340479	5079780	Solo chimico
AS03	Roggia Patoc	66+100	Rivignano Teor (UD)	349484	5080739	Solo chimico
AS04	Canale Miliana	68+950	Rivignano Teor (UD)	351958	5080718	Biologico e chimico
AS05	Roggia Zellina	75+750	Castions di Strada (UD)	358145	5081087	Biologico e chimico
AS06	Roggia Corniolizza	77+200	Castions di Strada (UD)	359520	5081462	Biologico e chimico
AS07	Roggia Avenale	77+700	Porpetto (UD)	360371	5081481	Solo chimico
AS08	Roggia Castello	81	GonarsUD)	363152	5082232	Solo chimico

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 29 di 69	Rev. 1

Dismissione Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars DN 400 (16")						
AS09	Roggia Lugugnana	51	Cordovaro (PN)	335642	5077853	Biologico e chimico
AS10	Roggia vado	56+50	Morsano al taglio (PN)	340502	5079718	Solo chimico
AS11	Roggia del Molino 1	57+500	Morsano al Tagliamento(PN)	341377	5080209	Biologico e chimico
AS12	Roggia Patoc	66+100	Rivignano Teor (UD)	349472	5080748	Solo chimico
AS13	Canale Miliana	68+950	Rivignano Teor (UD)	351957	5080723	Biologico e chimico
AS14	Roggia Zellina	75+750	Castions di Strada (UD)	358147	5081131	Biologico e chimico
AS15	Roggia Corniolizza	77+200	Castions di Strada (UD)	359518	5081477	Biologico e chimico
AS16	Roggia Avenale	77+700	Porpetto (UD)	360393	5081597	Solo chimico
AS17	Roggia Castello	81	Gonars (UD)	363064	5081787	Solo chimico

(*) le progressive sono riferite al tracciato del Rifacimento

La scelta definitiva dei punti è stata concordata con gli Enti preposti al controllo come anche la tipologia delle analisi ed il tipo di campionamento da eseguire. La planimetria di dettaglio del tratto di corso d'acqua monitorato sarà trasmessa agli stessi Enti contestualmente ai risultati del monitoraggio ante- operam.

4.1.2 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 da sottoporre ad analisi presso laboratori accreditati ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento Laboratori); i parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici previsti sulle acque superficiali sono quelli riportati in Tab. 4.1.2/A insieme ai Limiti di Rilevabilità analitica garantiti (LR).

Per questi parametri il laboratorio incaricato, in conformità al D.Lgs 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.

Per quanto concerne i parametri chimici in tabella 4.1.2/A si dovrà far riferimento al D. Lgs. 172/2015 che integra e modifica il DM 260/2010 (decreti attuativi che integrano e modificano il D.Lgs. 152/06).

I metalli ricercati sono riferiti tutti alla frazione disciolta e non al totale.

¹ La roggia del Molino è chiamata anche Roggia di Mezzo.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 30 di 69	Rev. 1

Tabella 4.1.2/A: Parametri di laboratorio da analizzare sulle acque superficiali

PARAMETRO	UM	LR
Temperatura dell'acqua	°C	0.1
Portata	l/h	1
pH	unità pH	0.01
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm	5
Ossigeno disciolto (concentrazione e saturazione)	mg/l % saturazione	0.1
BOD ₅	mg/l di O ₂	0.1
COD	mg/l di O ₂	5
DOC (Carbonio Organico Disciolto)	mg/l	1
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0.02
Azoto nitroso (come N)	µg/l	20
Azoto ammoniacale (come N)	mg/l	0.02
Fosforo totale (come P)	mg/l	0.05
Solidi sospesi totali (mat. in sosp.)	%	0.5
Alcalinità (come CaCO ₃)	mg/l	0.5
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/l	10
Calcio	mg/l	
Cloruri	mg/l	
Solfati	mg/l	
Composti Organici Volatili (VOC)** (Vedi scheda pacchetto).	µg/l	1
Metalli (disciolti) :		
Arsenico	µg/l	1
Cadmio	µg/l	0.1
Cromo totale	µg/l	0,1
Cromo VI	µg/l	0.5
Mercurio totale	µg/l	0.01
Rame	µg/l	1
Zinco	µg/l	1
Piombo	µg/l	1
Nichel	µg/l	1

**_In merito ai VOC si eseguiranno i parametri presenti nella scheda pacchetto presenti nella tabella a seguire prescritti da ARPA FVG in data 1706/2019.



PROGETTISTA

UNITÀ
000COMMESSA
023088

LOCALITÀ

Regione Friuli Venezia Giulia

SPC. 00-BH-E-94701

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

Fg. 31 di 69

Rev.
1

SCHEDA PACCHETTO

Nome: VOCS_ORGANICI_AROMATICO
Codifica: VOCS_ORGANICI_AROMATICO
Descrizione: VOCS_ORGANICI_AROMATICO
Pacchetto abilitato: Sì

Revisione: Revisione N.0 del 01/12/2015**Categorie a cui appartiene il pacchetto:**

Corsi di acqua superf.
(fiumi/torrenti)

Prove del Pacchetto

Prova	Tipo prova	Metodica	Unità di Misura
	Cumulativa		-
1,2,4-Trimetilbenzene	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
1,2-Diclorobenzene	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
1,3-Diclorobenzene	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
1,4-Diclorobenzene	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
2-Clorotoluene	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
3-Clorotoluene	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
4-Clorotoluene	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
Benzene	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
Etilbenzene	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
MTBE - Metil tertbutil etero	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
m-Xilene	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
o-Xilene	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
p-Xilene	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
Stirene	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
Toluene	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l

Prove del Pacchetto

Prova	Tipo prova	Metodica	Unità di Misura
	Cumulativa		-
1,1,1-Tricloroetano	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
1,1,2,2-Tetracloroetano	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
1,1,2-Tricloroetano	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
1,1-Dicloroetano	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
1,1-Dicloroetilene	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
1,2,3-Tricloropropano	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
1,2-Dicloroetano	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
1,2-Dicloroetilene - ds	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
1,2-Dicloroetilene - trans	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
Bromodiorometano	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
Clorometano	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
Dibromodiorometano	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
Diclorometano	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
Esaclorobutadiene	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
Tetracloroetilene (Perdoroetilene - PCE)	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
Tetraclorometano (Tetradoruro di Carbonio)	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
Tri bromometano (Bromofornio)	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
Tricloroetilene (Trielina - TCE)	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
Triclorometano (Clorofornio)	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l
Vinilcloruro	Singola	Standard Methods APHA n.6200-B (22nd Edition 2012)	µg/l

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 32 di 69	Rev. 1

Osservazioni nelle sezioni d'alveo:

INDICI BIOTICI

Per la valutazione dello stato di qualità dell'alveo interessato dall'attraversamento della condotta, in tratti significativi a monte e a valle dello stesso, verranno analizzati i seguenti indici richiesti dalla Direttiva Europea (Water Framework Directive, 2000/60/EU) ed introdotti in Italia dal DM 260/2010;

EQB

- **STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione)** che fa riferimento all'abbondanza e varietà di macroinvertebrati bentonici nei vari microhabitat presenti nelle sezioni da esaminare e confrontare. Si opererà sulla base del "Protocollo di campionamento dei macroinvertebrati bentonici dei corsi d'acqua guadabili" (APAT-MATTM) e secondo le modalità stabilite nel Manuale ISPRA 107/2014: Linee guida per la componente macrobentonica fluviale ai sensi del DM 260/2010. L'indice STAR_ICMi descriverà i principali aspetti su cui la 2000/60/CE pone l'attenzione (abbondanza, tolleranza/sensibilità, ricchezza/diversità)
- **ICMi o Indice Diatomico (Indice Multimetrico Diatomico)** normato dal DM 260/2010 che si basa sulla abbondanza delle singole specie di Diatomee bentoniche e sulla loro relativa sensibilità agli inquinanti, prevalentemente di origine organica, ed al livello di trofia. Si applicherà questo Indice Diatomico seguendo le specifiche EN 13946:2003 e le linee guida di APAT (2007), con le modalità di calcolo proposte dall'Istituto Superiore di Sanità (n. 09/19 di Mancini e Sollazzo, 2009);
- **IBMR o Indice Macrofitico (Indice Biologique Macrophytisque en Rivière, 2003)** basato sulla composizione, varietà e abbondanza delle macrofite acquatiche da valutare secondo le modalità descritte nella norma AFNOR NF T 90-395 avvalendosi del manuale di Minciardi et al. (2009).
- **LIMeco (Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori per lo Stato Ecologico)** calcolato elaborando le concentrazioni di quattro macro-descrittori secondo la procedura indicata nel DM 260/2010 (percentuale di saturazione dell'Ossigeno disciolto, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico e Fosforo totale).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 33 di 69	Rev. 1

4.1.3 Articolazione Spaziale e Temporale del Monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- **fase ante operam (AO):** sono previsti diverse serie di monitoraggi da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate agli elementi di qualità biologica che si prevede di analizzare.

Parametri da analizzare	Frequenza	Indicazione temporale
Portata-Chimico/Fisico+ LIMeco	Trimestrale	Stagionale
STAR_ICMi	Quadrimestrale	Primavera, Estate, Autunno
ICMi + IBMR	Semestrale	Primavera, Estate

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 la valutazione degli indici biotici;

- **fase di cantiere (CO):** per ciascun punto di monitoraggio durante il periodo in cui sarà presente il cantiere di attraversamento potrà essere prevista una campagna di misura da effettuare immediatamente dopo la posa o rimozione della condotta limitatamente ai parametri chimici e fisico-chimici.

Parametri da analizzare	Frequenza	Indicazione temporale
Portata - Chimico/Fisico	Singolo campionamento	Dopo la fase di posa della condotta

- **fase post operam (PO):** è previsto il campionamento da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate agli elementi di qualità biologica che si prevede di analizzare fino alla stabilizzazione dei parametri rispetto alla condizione rilevata in Ante Operam e comunque per non più di 3 anni successivi all'ultimazione dell'opera.

Parametri da analizzare	Frequenza	Indicazione temporale
Portata-Chimico/Fisico+ LIMeco	Trimestrale	Stagionale
STAR_ICMi	Quadrimestrale	Primavera, Estate, Autunno
ICMi + IBMR	Semestrale	Primavera, Estate

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 34 di 69	Rev. 1

4.2 Componente ambiente idrico - acque sotterranee

Il monitoraggio delle acque sotterranee riguarderà le aree di attraversamento dei principali corsi d'acqua in cui il progetto, prevedendo la messa in opera della nuova condotta mediante tecniche trenchless che evitano ogni interferenza diretta con le acque di scorrimento superficiale e l'ambiente fluviale, interferisce più in profondità con la falda. Come descritto nel SIA (Vedi SPC 00-RT-E-5015 paragrafo 1.2) e nei relativi approfondimenti tematici (Vedi SPC 00-RT-E-5024 paragrafo 1.3) l'interazione tra la condotta e la falda risulta trascurabile in quanto i filetti idrici riacquisteranno il normale andamento immediatamente a valle della condotta.

Durante l'esecuzione dei lavori la perturbazione del livello piezometrico sarà minima in quanto l'uso dei fanghi di perforazione, la cui funzione principale è quella di controbilanciare le pressioni idriche, e l'inserimento della condotta o dei conci evitano il drenaggio della falda.

In ogni caso, durante l'esecuzione delle trivellazioni, verranno eseguiti opportuni monitoraggi al fine di poter verificare sia eventuali variazioni del livello piezometrico che alterazioni della qualità dell'acqua di falda.

4.2.1 Individuazione delle aree da monitorare

I punti di monitoraggio delle acque sotterranee sono stati ubicati in corrispondenza dei tratti in cui si prevede la realizzazione di trivellazioni orizzontali controllate (TOC), in prossimità dei punti di "immersione" della condotta e relativi agli attraversamenti di corsi d'acqua di particolare importanza o all'interno di aree classificate come SIC.

Rispetto a quanto proposto nel documento doc SPC. 00-RT-E-5022 Rev2 redatto da Techfem relativo alla proposta del piano di monitoraggio, sono state apportate variazioni conseguenti all'ottimizzazione del progetto.

Si sono conseguentemente individuati una totalità di 4 aree di monitoraggio tramite 6 piezometri, posti a valle delle sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua attraversati con tecniche trenchless.

I punti di monitoraggio sono indicati con la sigla Ast nelle tavole allegate (vedi tab. 4.2.1/A e All. 1 Dis. LB-D-81088_r0).

Tab. 4.2.1/A: Punti di monitoraggio ambiente idrico - acque sotterranee

N.	Tav. n. (*)	Progr. km	Corso d'acqua e SIC	Coordinate
Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars				
Ast01	6	67,300	F.Stella - SIC IT3320026	45°51.797 13°04.641
Ast02	6	67,600	F.Stella - SIC IT3320026	45°51.792 13°04.823
Ast03	7	69,450	Fiume Torsa	45°51.836 13°06.175
Ast04	8	74,850	Canale Cormor	45°52.050 13°09.944
Ast05	10	79,900	F.Corno/Paludi di Gonars - SIC IT3320031	45°52.983 13°13.269
Ast06	10	80,250	F.Corno/Paludi di Gonars - SIC IT3320031	45°53.030 13°13.508

(*) All. 1 Dis. LB-D-81088_r0;

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 35 di 69	Rev. 1

L'ubicazione dei punti di monitoraggio sarà ottimizzata in accordo con ARPAFVG, valutando anche le problematiche connesse all'accessibilità ai siti di monitoraggio in fase di realizzazione, in fase di monitoraggio ed al lungo termine.

Le coordinate dei punti di monitoraggio saranno determinate con precisione durante la fase d'installazione ed ubicate sia sulla base cartografica della documentazione progettuale di dettaglio (planimetria catastale) predisposta per l'assegnazione dei lavori di costruzione della condotta e saranno trasmesse all'ARPA regionale congiuntamente alla documentazione stratigrafica all'inizio delle relative attività di monitoraggio.

4.2.2 Metodologia di rilevamento

Il monitoraggio prevede l'installazione di n. 6 piezometri in corrispondenza dei principali attraversamenti effettuati tramite metodologie trenchless.

Dall'analisi dei sondaggi esplorativi, effettuati per lo sviluppo del progetto di dettaglio dell'opera, non si è rilevata, in prossimità degli attraversamenti fluviali, la presenza di falde acquifere sovrapposte e separate fra loro e, conseguentemente, si prevede solo l'installazione di piezometri a tubo aperto con diametro di completamento di 4" e profondità di 1 metro al di sotto della quota minima raggiunta dalla generatrice inferiore della condotta in progetto.

Il monitoraggio sarà rivolto alla rilevazione dell'andamento del livello di falda e dei parametri chimico fisici elencati nelle seguenti tabelle 4.2.2/A e B.

Su ciascun Punto di monitoraggio verranno misurati in situ i parametri sotto indicati:

Tab. 4.2.2/A - Parametri da analizzare in situ sulle acque sotterranee

PARAMETRO	UM	LR	Metodo
Temperatura dell'acqua	°C	0,1	Sonda Multiparametrica portatile
pH	unità pH	0,1	
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm	5	
Ossigeno disciolto	mg/l	0,1	
Torbidità	NTU		

I principali parametri necessari al monitoraggio qualitativo dovrà comprendere, come set minimo, i parametri di laboratorio sotto riportati. I valori soglia adottati sono quelli delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) riportate in tabella 2 dell' Allegato 5 del Titolo V parte IV del DLgs 152/2006.

La conformità verrà valutata per singola analisi.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 36 di 69	Rev. 1

Tab. 4.2.2/B - Parametri di laboratorio da analizzare sulle acque sotterranee

Parametri chimici - macrodescrittori	UM	LR	Metodo
Durezza	°F	0,1	
TSS Solidi sospesi Totali	%	0,5	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003
Azoto nitrico (come N)	µg/l	0,1	APAT IRSA CNR 4020 Man.29B 2003
Azoto nitroso (come N)	µg/l	20	APAT IRSA CNR 4020 Man.29B 2003
Azoto ammoniacale (come N)	mg/l	0,02	APAT IRSA CNR 4030 Man.29B 2003
Boro	µg/l		ISO 17294-2:2016
Cadmio	µg/l		ISO 17294-2:2016
Cloruri	mg/l		APAT IRSA CNR 4020 Man.29B 2003
Fluoruri	µg/l		APAT IRSA CNR 4020 Man.29B 2003
Fosfato	mg/l PO ₄		APAT IRSA CNR 4020 Man.29B 2003
Solfati	mg/l SO ₄		APAT IRSA CNR 4020 Man.29B 2003
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/l		ISPRA Man 123 2005 Metodo A + B
Metalli (disciolti)			
Alluminio	µg/l	5	ISO 17294-2:2016
Antimonio	µg/l	1	ISO 17294-2:2016
Arsenico	µg/l	1	ISO 17294-2:2016
Cromo totale	µg/l	1	ISO 17294-2:2016
Cromo VI	mg/l	0,1	APAT CNR IRSA 3150C Man 29 2003
Mercurio	µg/l	0,5	ISO 17294-2:2016
Nichel	µg/l	1	ISO 17294-2:2016
Piombo	µg/l	1	ISO 17294-2:2016
Selenio	µg/l	1	ISO 17294-2:2016
Vanadio	µg/l	1	ISO 17294-2:2016

4.2.3 Articolazione temporale di monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- **Fase ante operam:** un rilievo il mese precedente l'apertura del cantiere per la realizzazione dell'attraversamento in trenchless;
- **Fase di cantiere:** rilevazioni settimanali estese al periodo di realizzazione della trivellazione;
- **Fase post operam:** rilevazioni mensili ripetute per un periodo di cinque mesi consecutivi a decorrere dalla data di completamento della trivellazione; se i risultati ottenuti con i primi campionamenti rispecchieranno la situazione presente in fase ante operam, l'attività di monitoraggio potrà essere interrotta prima del termine previsto; in caso contrario, il campionamento sarà ripetuto con frequenza mensile per l'intero periodo previsto (5 mesi).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 37 di 69	Rev. 1

4.3 Componente suolo e sottosuolo

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

4.3.1 Punti di monitoraggio

Per la scelta delle aree di monitoraggio del suolo si è fatto riferimento alla carta dei suoli della Regione Friuli Venezia Giulia cercando di scegliere tra le varie unità cartografiche di suolo su cui ricadono i tracciati, quelle più rappresentative e presenti in misura maggioritaria. 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.

Dall'analisi integrata delle ortofoto, dai sopralluoghi diretti lungo il tracciato e dalle cartografie ufficiali di uso del suolo regionali si evidenzia un uso del suolo essenzialmente agricolo, con prevalenza del seminativo semplice.

Come già anticipato in premessa, i punti di monitoraggio relativi alla componente Suolo e sotto suolo sono stati modificati rispetto alle precedenti versioni del medesimo PMA a seguito di ottimizzazioni di tracciato e all'ottemperanza delle prescrizioni emesse dalla CTVIA e dalla Regione FVG. Per tale componente quindi sono state riconsiderate tutte le interferenze ambientali effettive e, di conseguenza, sono stati modificati i punti di monitoraggio.

Le ottimizzazioni progettuali sono state eseguite al fine di minimizzare le interferenze con le aree naturali e gli habitat di maggior pregio, quindi il metanodotto principale in progetto attraverserà queste aree in trenchless, mentre i tratti del tracciato in dismissione, che percorrono le stesse aree in stretto parallelismo, verranno inertizzate.

Di seguito in tabella 4.3.1/A si riportano le prescrizioni del CTVIA con in corsivo le modifiche e relative giustificazioni apportate alla componente suolo. In Tabella 4.3.1/B, invece, a valle di tutte le modifiche eseguite, si riportano le aree individuate per il monitoraggio della componente ambientale suolo e sottosuolo.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 38 di 69	Rev. 1

Tabella 4.3.1/A: Tabella di sintesi PMA originario (in Regione Friuli VG), successive prescrizioni impartite, conseguenti modifiche ai punti apportate.

Codice stazione	Uso del suolo	Note	Progressiva chilometrica (*)	Comune	Prescrizioni (CTVIA, Regione Friuli VG), Consequenti modifiche proposte
Rifacimento Met. Mestre-Trieste Tratto Silea-Gonars DN 400 (16"), DP 75 bar					
SUO 04	Seminativo		53+150	Cordovado (PN)	<i>Il punto di monitoraggio è stato rinumerato con SUO01. Vedi tab 4.3.1/B</i>
SUO 06	Bosco golenale del Fiume Torsa	Opera in progetto in trenchless. Opera in dismissione con Rimozione con scavo a cielo aperto	65+900	Rivignano Teor (UD)	NON rimuovere la condotta in dismissione in corrispondenza del Fiume Torsa per un tratto "sufficiente a non interferire con la vegetazione d'alto fusto e le dinamiche fluviali" (cfr. Prescrizione n. 1 CTVIA). <i>A valle di tale prescrizione, il punto di monitoraggio è stato rinumerato e spostato di 400m verso est. Punto SUO02. Vedi tab 4.3.1/B</i>
SUO 03	Seminativo		79+500	Gonars (UD)	<i>Nuovo punto di monitoraggio a sostituzione del SUO07</i>
Dismissione Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars					
SUO04	Bosco pianiziale		80+900	Porpetto (UD)	<i>Nuovo punto di monitoraggio.</i>
SUO 07	Habitat 6510: prato concimato "Selvuccis e Prat dal Top"	Prato Stabile e Biotopo. Opera in progetto: richiesta e inserita nelle integrazioni al SIA la variante per aggirare a nord il Biotopo. Opera in dismissione con rimozione con scavo a cielo aperto	68+300	Pocenia (UD)	NON rimuovere il tubo in dismissione: "In corrispondenza dei prati stabili nel biotopo "Selvuccis e Prat del Top" e lungo la derivazione per Cividale, nei prati stabili, le condotte in dismissione dovranno rimanere in loco. (Cfr. Prescrizione n. 5 CTVIA). <i>Il punto di monitoraggio è stato eliminato.</i>

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 39 di 69	Rev. 1

Le aree individuate per il monitoraggio del suolo sono riportate nelle tavole allegate ed individuate con il codice SUO.

Tabella 4.3.1/B: Punti di monitoraggio suolo

Codice stazione	Uso del suolo	unità cartografiche	Progressiva chilometrica (*)	Comune	Coordinate WGS84 UTM33N	
	SIC/ZPS	UCT			Est (X)	Nord (Y)
Rifacimento Met. Mestre-Trieste Tratto Silea-Gonars DN 400 (16"), DP 75 bar						
SUO 01	Seminativo	PG11	53+150	Cordovado (PN)	337653	5078623
SUO 02	Seminativo	UF6	69+300	Rivignano-Teor (UD)	352393	5080751
SUO 03	Seminativo	UF3	79+500	Gonars (UD)	361504	5082439
Dismissione Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars						
SUO04	Bosco planiziale	UF12	80+900	Porpetto (UD)	362572	5081743

4.3.2 Metodologie di Campionamento

I rilievi verranno eseguiti secondo i criteri previsti in "Soil Survey Manual" (Soil Survey Staff SCS USDA, 1993), in "Classificazione USDA (12th - 2014) tuttavia, con l'eccezione della designazione degli orizzonti, per le definizioni dei singoli parametri stazionali dei profili ed al campionamento 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).

In ogni punto di monitoraggio saranno effettuate secondo uno schema fisso:

- l'apertura di un profilo pedologico;
- n.3 osservazioni speditive (trivellate).

Profilo pedologico - Si intende uno scavo meccanico di adeguate dimensioni e profondità, fino ad intercettare la roccia madre (orizzonte R) o la falda acquifera ma comunque non superiore a 1,5m di profondità, utile per descrivere la morfologia derivante dallo sviluppo genetico-evolutivo del suolo e per prelevare i campioni di suolo dai vari orizzonti riscontrati per le successive analisi di laboratorio.

Per ogni profilo verranno definiti e descritti gli orizzonti individuati. 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 un campione per ogni orizzonte individuato in cui saranno eseguite le analisi chimico-fisiche secondo la Tab. 4.3.2/A;

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 40 di 69	Rev. 1

Trivellate - Le n.3 trivellate (carotaggi) effettuate manualmente nell'area limitrofa al punto di monitoraggio, hanno lo scopo di valutare la variabilità del suolo nell'ambito dell'area scelta per il monitoraggio ed effettuare la scelta del punto esatto dove descrivere e campionare il profilo pedologico. E' sufficiente una valutazione oggettiva da parte del pedologo della carota prelevata per effettuare le valutazioni suddette senza la necessità di eseguire analisi.

Campioni agronomici/pedologici: Ogni orizzonte descritto e campionato nel profilo pedologico sarà analizzato secondo i metodi ufficiali MUACS (1999) e successive modifiche, per la determinazione dei parametri elencati nella Tab. 4.3.2/A

Tab. 4.3.2/A - Analisi chimico fisiche sui suoli

ANALISI	METODO	
Tessitura (Granulometria per setacciatura ad umido e	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.5	
Sabbia (2,0 - 0,05 mm)		(%)
Limo (0,05 - 0,002 mm)		(%)
Argilla (<0,002 mm)		(%)
pH	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	
CE Conducibilità elettrica	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	(mS/cm)
CaCO ₃ Totale	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	(g/kg)
CaCO ₃ Attivo (solo su campioni con CaCO ₃ totale > 5%)		
Carbone organico / Sostanza organica	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	(g/kg)
CSC Capacità di Scambio Cationica	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	(meq/100g)
Azoto totale N	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	(g/kg)
Fosforo assimilabile	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	(mg/kg)
Potassio assimilabile	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	(mg/kg)
Rapporto C/N	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	
Idrocarburi C>12	EPA 3540C 1996 + EPA 8015D 2003	(mg/kg)
Basi di scambio	DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met	
Ca		(meq/100g)
Mg		(meq/100g)
Na		(meq/100g)
K		(meq/100g)

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 41 di 69	Rev. 1

Campioni biologici: in ogni punto dove saranno eseguite le 3 trivellate di controllo dello spessore degli orizzonti descritti nel profilo pedologico di riferimento sarà prelevato, dal solo orizzonte A, il campione ove verranno eseguite le analisi biologiche per la:

- determinazione dell'indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS-ar). D'avino 2002;
- 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 (D'avino, 2002).

Indici di ricchezza in specie di Margalef e di Menhinick

La ricchezza in specie è il numero di specie riscontrato in un campione. Generalmente diminuisce in condizioni di stress ambientale, in quanto le specie che scompaiono a seguito di una perturbazione sono in numero maggiore delle specie tolleranti che colonizzano l'ambiente nelle nuove situazioni; tuttavia, al verificarsi di un inquinamento di tipo organico che causi uno stress moderato, si può talvolta assistere ad uno sviluppo all'opposto, con un aumento del numero delle specie.

L'applicazione degli indici di Margalef e di Menhinick, basati sul numero di gruppi di organismi presenti e sulla loro abbondanza, conduce ad una ulteriore valutazione complessiva: i valori più elevati indicano una maggiore biodiversità.

Sono definiti nel modo seguente:

Indice di ricchezza di Menhinick = S / \sqrt{N} ;

Indice di diversità di Margalef = $S / \ln(N)$;

dove N è il numero totale di individui ed S il numero di specie o taxa.

La valutazione complessiva di tutti gli indici chimico-fisici, biologici e agronomici sopra esposti, sarà finalizzata anche all'individuazione della **fertilità agronomica** dei suoli, e al suo mantenimento nel tempo.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 42 di 69	Rev. 1

Articolazione Tecnica del monitoraggio

Il monitoraggio sarà articolato come di seguito esposto:

- fase Ante Operam (AO): Per ogni punto di monitoraggio sarà effettuata l'apertura del profilo pedologico e l'esecuzione di n.3 trivellate.
- fase di cantiere (CO): Non sono previste campagne di misura.
- fase Post Operam (PO): Sono previsti campionamenti annuali per i 2 anni successivi all'ultimazione dell'opera.

Il primo campionamento PO, al fine di confrontare i dati con la caratterizzazione registrata in AO, sarà effettuato attraverso l'apertura del profilo pedologico e l'esecuzione di n.3 trivellate con lo stesso tipo di campionamento e analisi dell'AO.

Il secondo anno di monitoraggio PO, per ogni punto saranno effettuate 3 verifiche non invasive (trivellata manuale, scavo manuale di un mini-pit) con il prelievo ed analisi chimico-fisiche dei campioni provenienti dagli orizzonti superficiali descritti nel profilo pedologico (1° e 2° orizzonte per un totale di 6 per punto) per ogni verifica sarà raccolto un campione per la determinazione delle analisi biologiche QBS-ar (per un totale di 3 per punto).

4.3.3 Articolazione Temporale del Monitoraggio

Il monitoraggio temporalmente si articolerà nelle seguenti fasi:

- fase Ante Operam (AO): è previsto 1 campionamento in primavera/inizio estate;
- fase di cantiere (CO): Non sono previste campagne di misura.
- fase Post Operam (PO): è previsto 1 campionamento in primavera/inizio estate per due anni successivi all'ultimazione dell'opera.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 43 di 69	Rev. 1

4.4 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.

4.4.1 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 con percorrenza nella regione Friuli Venezia Giulia interessano le seguenti aree naturali tutelate:

- 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 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.

Come già anticipato in premessa, i punti di monitoraggio relativi alla componente ecosistemica sono stati modificati rispetto alle precedenti versioni del medesimo PMA a seguito di ottimizzazioni di tracciato e all'ottemperanza delle prescrizioni emesse dalla CTVIA e da Regione FVG. Per tale componente quindi sono state riconsiderate tutte le

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 44 di 69	Rev. 1

interferenze ambientali effettive e, di conseguenza, sono stati modificati i punti di monitoraggio.

Di seguito in tabella 4.4.1/A si riportano le prescrizioni del CT VIA con in corsivo le modifiche e relative giustificazioni apportate alla componente ecosistemica. In Tabella 4.4.1/B, invece, a valle di tutte le modifiche eseguite, si riportano le aree individuate per il monitoraggio della biodiversità (vegetazione, flora, fauna).

In tabella 4.4.1/C sono indicati con sigla FI i punti di monitoraggio della fauna Ittica.

Tab 4.4.1/A Tabella di sintesi PMA originario, successive prescrizioni impartite, conseguenti modifiche ai punti apportate.

Codice stazione	Vegetazione / Habitat	SIC/ZPS - NOTE	Progressiva chilometrica	Comune	Prescrizioni (CTVIA, Regione Friuli VG), <i>Conseguenti modifiche proposte</i>
Rifacimento Met. Mestre-Trieste Tratto Silea-Gonars DN 400 (16''), DP 75 bar					
FAU01	Habitat 91E0*: foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	ZSCIT3320026: Stazione a valle dell'attraversamento del Fiume Stella: Opera in progetto in trenchless, Opera in dismissione con inertizzazione (Attraversamento di Habitat di importanza Prioritaria).	68+110	Rivignana Teor (UD)	NON rimuovere la condotta in dismissione in corrispondenza del Fiume Stella per un tratto "sufficiente a non interferire con la vegetazione d'alto fusto e le dinamiche fluviali" (cfr. Prescrizione n. 1 CTVIA). NON eseguire lavori nella Rete Natura 2000 all'interno della fascia buffer di 85 metri nel periodo "1 aprile – 31 agosto". (cfr. Prescrizione n.3 CTVIA). Nella VINCA è stato definito solo un disturbo indiretto non significativo per la produzione di rumore.----- <i>-----FAU01: Si è scelto di mantenere il punto anche se entrambe le opere non interferiranno con la ZSC IT3320026 e il relativo habitat prioritario 91E0*. Il monitoraggio sarà finalizzato alla verifica della non significatività del disturbo indiretto del cantiere temporaneo. Per la relativa misurazione nelle immediate vicinanze è stato inserito un punto di misura del rumore. Vedi cap 8.</i>

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 45 di 69	Rev. 1

Codice stazione	Vegetazione / Habitat	SIC/ZPS - NOTE	Progressiva chilometrica	Comune	Prescrizioni (CTVIA, Regione Friuli VG), <i>Conseguenti modifiche proposte</i>
Rifacimento Met. Mestre-Trieste Tratto Silea-Gonars DN 400 (16''), DP 75 bar					
FAU02	Habitat 7230: torbiere basse alcanline, ed Habitat 6410: praterie con Molinia su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (Molinion caeruleae)	ZSCIT3320031 Biotopo- Area Naturale protetta "Paludi di Gonars". Opera in progetto in trenchless (2 trenchless con buca intermedia esterna alla Rete Natura 2000 e al Biotopo, ma attigua).	80+250	Gonars (UD)	È stata prescritta la NON rimozione del tubo in dismissione e l'estensione della non rimozione "comprendendo l'impianto ittico e la vegetazione ripariale" (cfr. Prescrizione n.3 CTVIA).----- <i>FAU03: Si è scelto di mantenere il punto anche se entrambe le opere non interferiranno con la ZSC IT3320031. Il monitoraggio sarà finalizzato alla verifica della non significatività del disturbo indiretto del cantiere temporaneo. Per la relativa misurazione nelle immediate vicinanze è stato inserito un punto di misura del rumore. Vedi cap 8.</i>
Dismissione Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars					
VEG02	Bosco golenale del Fiume Torsa	Opera in progetto in trenchless. Opera in dismissione con Rimozione con scavo a cielo aperto	65+900	Rivignano Teor (UD)	NON rimuovere la condotta in dismissione in corrispondenza del Fiume Torsa per un tratto "sufficiente a non interferire con la vegetazione d'alto fusto e le dinamiche fluviali" (cfr. Prescrizione n. 1 CTVIA). <i>Il punto di monitoraggio della Vegetazione è stato eliminato.</i>
VEG03/FA04	Habitat 6510: prato concimato "Selvuccis e Prat dal Top"	Prato Stabile e Biotopo. Opera in progetto: richiesta e inserita nelle Integrazioni al SIA la variante per aggirare a nord il Biotopo. Opera in dismissione con rimozione con scavo a cielo aperto	68+300	Pocenia (UD)	NON rimuovere il tubo in dismissione: "In corrispondenza dei prati stabili nel biotopo "Selvuccis e Prat del Top" e lungo la derivazione per Cividale, nei prati stabili, le condotte in dismissione dovranno rimanere in loco. (Cfr. Prescrizione n. 5 CTVIA). <i>Il punto di monitoraggio della Vegetazione è stato eliminato mentre il punto fauna è stato rinominato, per mantenere una progressiva chilometrica, con FAU02.</i>
VEG01	Bosco planiziale		80+900	Gonars (UD)	Nuovo punto vegetazione da monitorare.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 46 di 69	Rev. 1

Tabella 4.4.1/B: Punti di monitoraggio vegetazione, flora e fauna (Codice VEG e FAU)

Codice stazione	Vegetazione/Habitat	SIC/ZPS	Progressiva chilometrica (*)	Comune	Coordinate WGS84 UTM33N	
					Est (X)	Nord (Y)
Rifacimento Met. Mestre-Trieste Tratto Silea-Gonars DN 400 (16"), DP 75 bar						
FAU01	Habitat 91E0*: foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	ZSCIT3320026 Stazione a valle dell'attraversamento del Fiume Stella: Opera in progetto in trenchless, Opera in dismissione con inertizzazione (Attraversamento di Habitat di importanza Prioritaria).	68+110	Rivignano-Teor (UD)	351148	5080696
FAU02	Habitat 6510: prato concimato "Selvuccis e Prat dal Top"	-	71+900	Pocenia (UD)	355105	5081128
FAU03	Habitat 7230: torbiere basse alcaline, ed Habitat 6410: praterie con <i>Molinia</i> su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (<i>Molinion caeruleae</i>)	ZSCIT3320031 "Paludi di Gonars"	80+250	Gonars (UD)	361969	5082615
VEG02	Filare con vegetazione ripariale	Roggia Corgnolizza	76+850	Castions di Strada	359516	5081462
Dismissione Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars						
VEG01	Bosco planiziale		80+900	Gonars (UD)	362544	5081743

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

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 47 di 69	Rev. 1

Tabella 4.4.1/C: Punti di monitoraggio Fauna Ittica

Codice stazione	Corso d'acqua	Progressiva chilometrica (*)	Comune	Coordinate WGS84 UTM33T	
				Est (X)	Nord (Y)
Rifacimento Met. Mestre-Trieste Tratto Silea-Gonars DN 400 (16"), DP 75 bar					
FI01	Roggia Lugugnana	51	Cordovaro (PN)	335627	5077780
FI02	Canale Miliana	68+950	Rivignano Teor (UD)	351958	5080718
FI03	Roggia Zellina	75+750	Castions di Strada (UD)	358145	5081087
FI04	Roggia Corniolizza	77+200	Castions di Strada (UD)	359520	5081462
Dismissione Met. Mestre-Trieste tratto Silea-Gonars DN 400 (16")					
FI05	Roggia Lugugnana	51	Cordovaro (PN)	335642	5077853
FI06	² Roggia del Molino	57+500	Morsano al Tagliamento(PN)	341377	5080209
FI07	Canale Miliana	68+950	Rivignano Teor (UD)	351957	5080723
FI08	Roggia Zellina	75+750	Castions di Strada (UD)	358147	5081131
FI09	Roggia Corniolizza	77+200	Castions di Strada (UD)	359518	5081477

Le coordinate dei punti di monitoraggio saranno più precisamente determinate in occasione della campagna Ante Operam e saranno trasmesse all'ARPA regionale contestualmente al report Ante operam.

² La Roggia del Molino è chiamata anche Roggia di Mezzo.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 48 di 69	Rev. 1

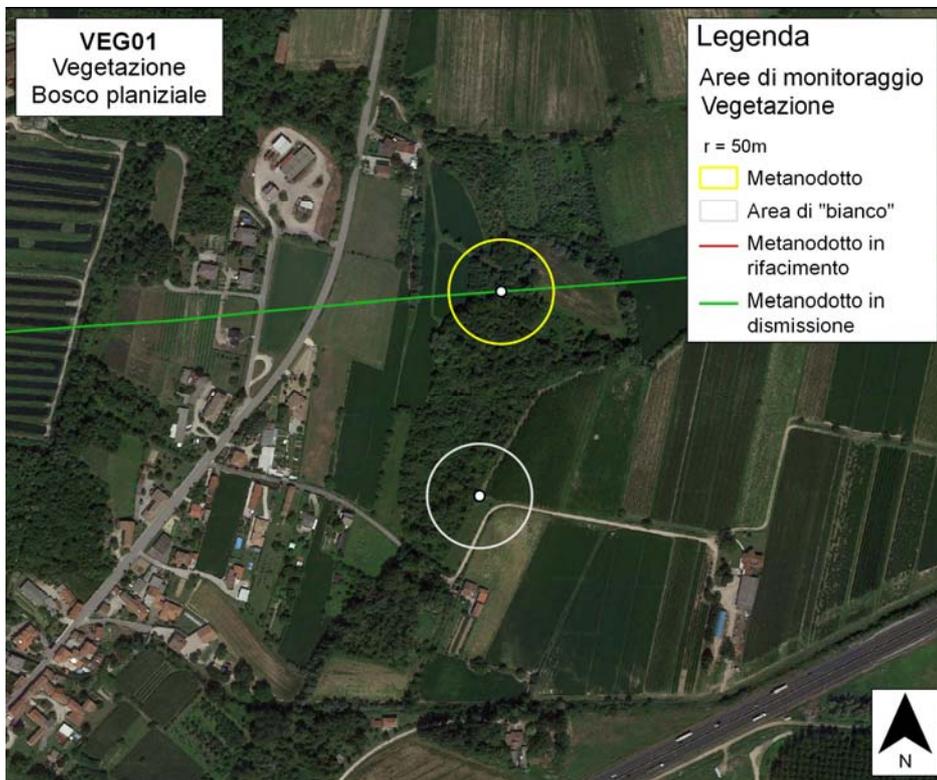


Figura 4.4.1/A: VEG01. Superfici di rilevamento: metanodotto e "bianco"

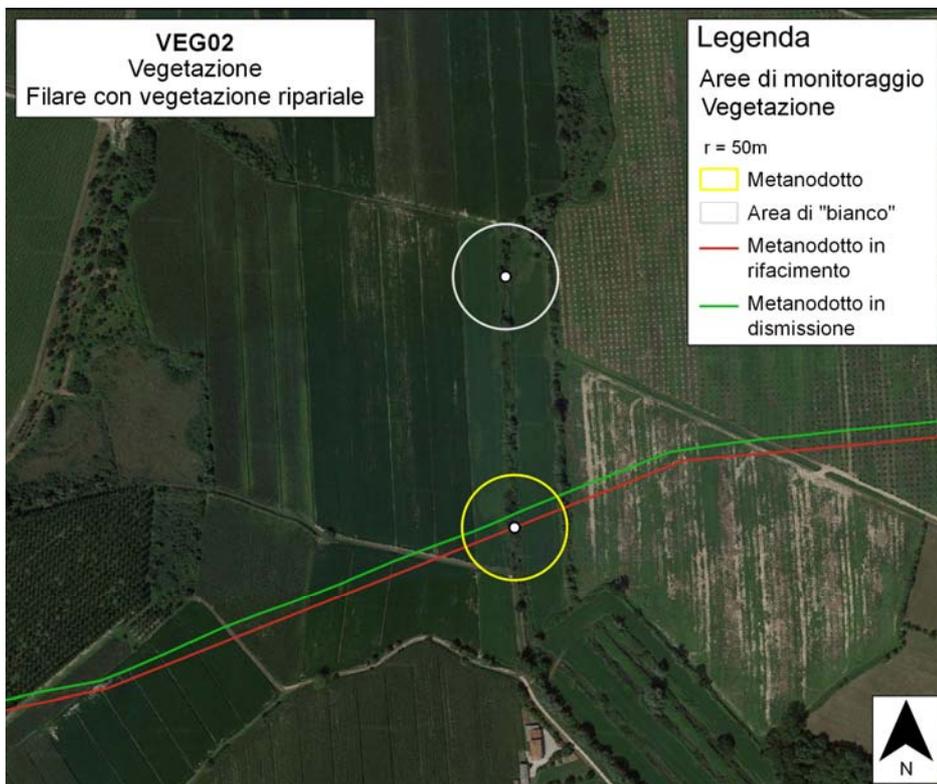


Figura 4.4.1/B: VEG02. Superfici di rilevamento: metanodotto e "bianco"

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 49 di 69	Rev. 1

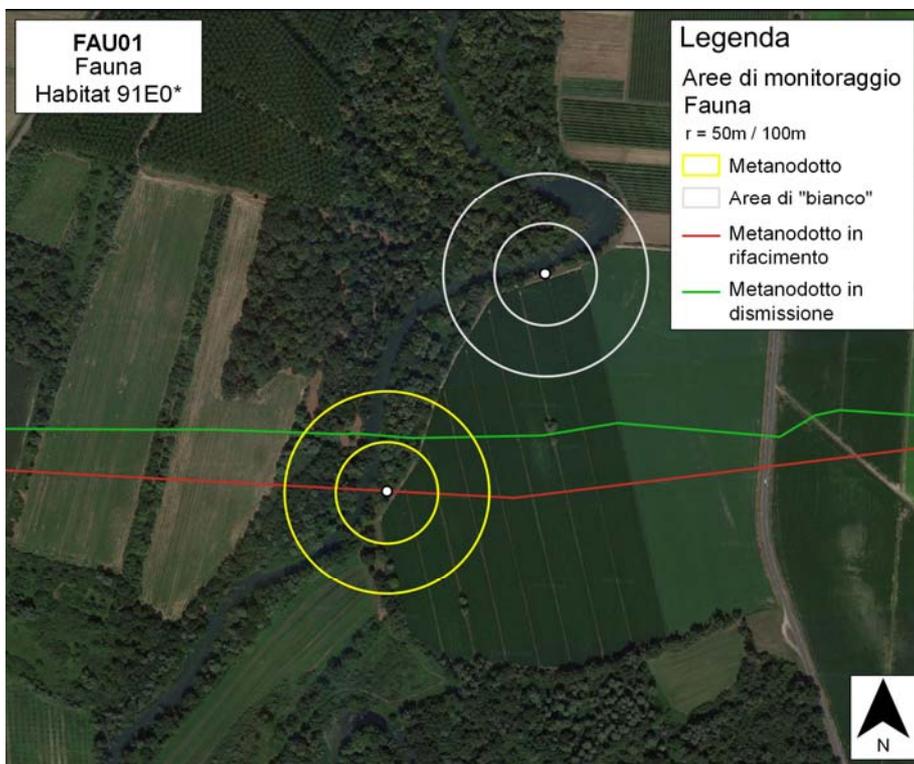


Figura 4.4.1/C: FAU01. Superfici di rilevamento: metanodotto e "bianco"

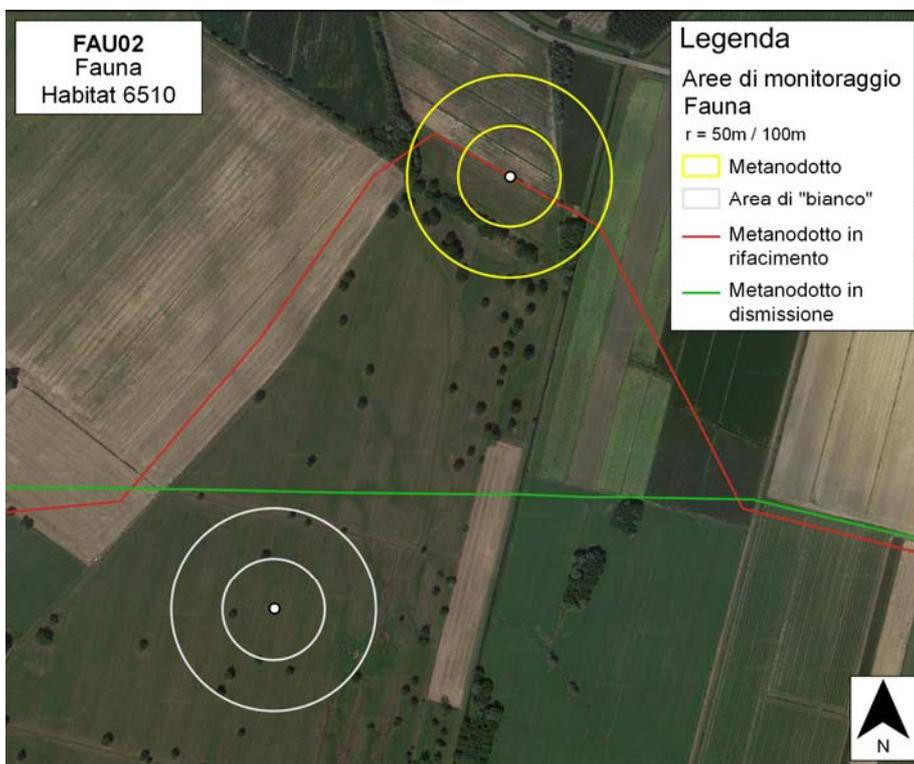


Figura 4.4.1/D: FAU02. Superfici di rilevamento: metanodotto e "bianco"

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 50 di 69	Rev. 1

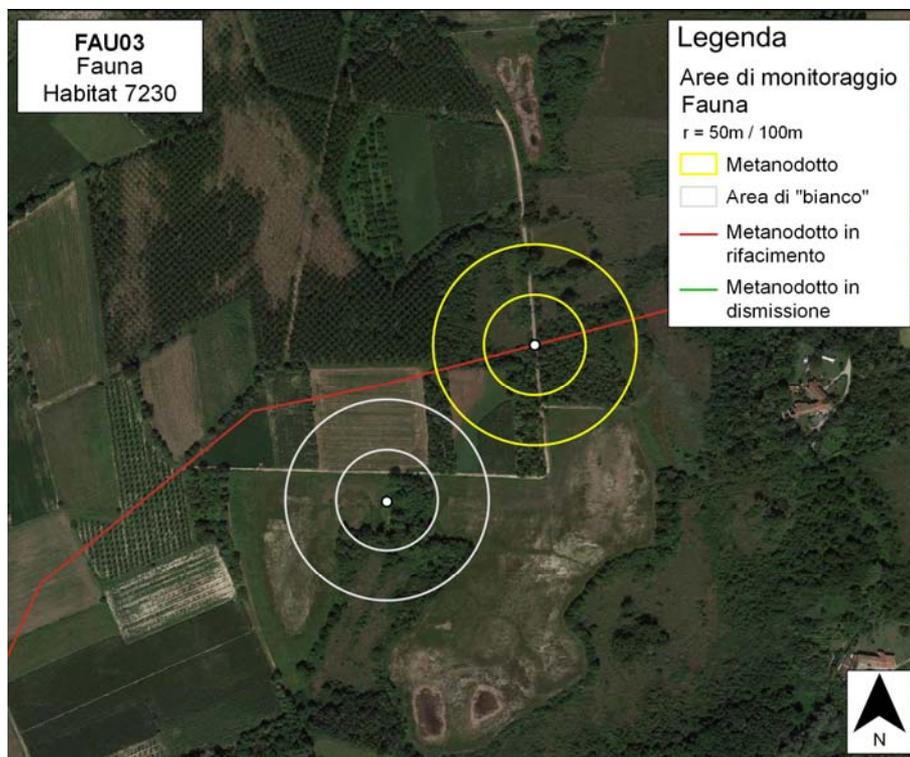


Figura 4.4.1/E: FAU03. Superfici di rilevamento: metanodotto e "bianco"

4.4.2 Metodologie di Campionamento

Vegetazione e flora

In ogni stazione di monitoraggio è stata individuata un'area di campionamento di sufficiente estensione (m 20x20) coincidente con il sito di messa in posa del gasdotto e un'area nelle vicinanze con analoghe caratteristiche vegetazionali e dimensionali non interferita dalle lavorazioni che fungerà da area di bianco.

Le indagini botaniche verranno quindi svolte in parallelo nell'area "metanodotto" e nell'area "bianco", con le metodiche di seguito descritte.

Le ricerche di campagna verranno svolte nel periodo di massima attività vegetativa, nei mesi di maggio e di giugno, con rilievi in quantità sufficiente da analizzare esaurientemente le stazioni prescelte.

Nelle stazioni di monitoraggio verranno eseguiti i seguenti rilievi vegetazionali:

- 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

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 51 di 69	Rev. 1

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.

In particolare, viste le finalità applicative del monitoraggio:

- per evidenziare eventuali perdite di biodiversità o ingressi di specie estranee si confronteranno tra ante e post le informazioni relative alla ricchezza floristica (S);
- per valutare lo stato di naturalità delle formazioni e verificare eventuali fenomeni di degrado verranno analizzati gli indicatori del livello di antropizzazione della flora tramite il rapporto tra corotipi ad ampia distribuzione e quelli a corologia Europeo-caucasica e il rapporto specie sinantropiche/totale specie censite.

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.

In ogni stazione di monitoraggio è stata individuata un'area di campionamento di 100 m di raggio coincidente con il sito di messa in posa del gasdotto e un'area nelle vicinanze con analoghe caratteristiche dimensionali e strutturali non interferita dalle lavorazioni che fungerà da area di bianco. Per i rilievi sull'avifauna, in entrambe le aree di campionamento è stata individuata una sottoarea con raggio 50 m.

Le indagini faunistiche verranno quindi svolte in parallelo nell'area "metanodotto" e nell'area "bianco" (salvo diversamente specificato), con le metodiche di seguito descritte.

Nei punti selezionati verranno eseguite le attività descritte nel seguito.

1. Monitoraggio degli anfibi

- perlustrazioni diurne e notturne (queste ultime effettuate con l'utilizzo di potenti lampade) con la tecnica della Systematic Sampling Survey (SSS);
- visita dei potenziali siti riproduttivi, finalizzate all'osservazione diretta degli adulti, uova e larve;

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 52 di 69	Rev. 1

- visite serali ai potenziali siti riproduttivi finalizzate all'ascolto delle vocalizzazioni dei maschi dei diversi taxa di Anuri;
- raccolta di dati occasionali.

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

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

Il monitoraggio degli anfibi verrà effettuato annualmente nel periodo dell'acme riproduttivo (da marzo ad aprile) tramite n. 2 uscite distanziate di circa 20 giorni (la data della prima uscita verrà decisa in relazione all'andamento del meteo, dal momento che le migrazioni riproduttive hanno luogo in coincidenza con le prime piogge post-invernali). Le uscite avranno durata di 1 ora e saranno svolte da 2 operatori. Come sopra specificato, il monitoraggio verrà svolto in parallelo nell'area metanodotto e nell'area di bianco.

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).

Il monitoraggio dei rettili verrà effettuato annualmente nel periodo primaverile-inizio estate (da aprile a giugno, periodo di massima contattabilità delle specie) tramite n. 2 uscite distanziate di circa 30 giorni. Le uscite avranno durata di 1 ora e saranno svolte da 2 operatori. Come sopra specificato, il monitoraggio verrà svolto in parallelo nell'area metanodotto e nell'area di bianco.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 53 di 69	Rev. 1

3. Monitoraggio degli uccelli

Il monitoraggio degli uccelli prenderà in esame l'avifauna nidificante e verrà quindi svolto nella stagione riproduttiva (primavera – inizio estate; da aprile a giugno, periodo di massima contattabilità delle specie).

Il monitoraggio verrà svolto individuando per ogni punto di monitoraggio due superfici campione circolari con $r = 100$ m, una sul tracciato del metanodotto ("M") e una di controllo (= "bianco"; "B") in ambiente di tipo analogo, posta fuori dall'area di interferenza del tracciato. Le due superfici "M" e "B" sono individuate in modo da non presentare sovrapposizioni (o comunque con sovrapposizioni di entità non significativa) e questo annulla sia il rischio di doppi conteggi che il rischio di disturbo tra i due rilevatori.

In entrambe le superfici, il censimento verrà svolto dal punto centrale con un punto di ascolto della durata di 60 minuti, suddiviso in 6 frazioni della durata di 10 minuti. Verranno registrati tutti i contatti acustici e visivi con tutte le specie rilevate, codificando il tipo di contatto mediante l'utilizzo delle metodiche standard (nidificazione possibile, probabile e certa). In ogni caso, la ripartizione dei dati in frazioni di 10 minuti permette un confronto tra stazioni in caso controlli su osservazioni di particolare rilevanza.

Verranno effettuate 3 sessioni di censimento con rilevamento nelle prime ore del giorno, distanziate di circa 20 giorni ciascuna, in modo da censire sia le specie a riproduzione precoce che quelle che nidificano tardivamente. Un'ulteriore uscita in orario crepuscolare e notturno sarà riservata al censimento degli uccelli notturni (rapaci notturni e altri uccelli con abitudini notturne) non rilevabili con il metodo dei punti d'ascolto diurni. Per incrementare le possibilità di osservare tali specie verrà usata la tecnica del playback (emissione del richiamo pre-registrato delle specie oggetto d'indagine).

In considerazione delle finalità applicative delle indagini, il censimento è di tipo relativo e non assoluto. Ha l'obiettivo di censire le specie presenti e rilevarne i valori di frequenza relativa confrontabili tra stazioni e tra anni. Il principale parametro quantitativo utilizzato è la frequenza di contatti per specie, che costituisce una misura dell'abbondanza. Come sopra esposto, il metodo prevede che i 60 minuti di censimento siano suddivisi in 6 frazioni di 10 minuti; in ciascuna frazione la trascrizione dei dati avviene con un sistema grafico che permette di minimizzare il rischio di doppi conteggi (in pratica in ogni punto verranno effettuati 18 censimenti diurni della durata di 10 minuti).

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

- 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 (π_i) 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)

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 54 di 69	Rev. 1

- Equipartizione (J'): livello di equipartizione nell'abbondanza delle specie. (Pielou 1966).
- Numero di contatti: numero complessivo di uccelli rilevati. Esprime l'abbondanza di tutti gli uccelli presenti per stazione di rilevamento.
- Numero di contatti di specie appartenenti alle categorie SPEC. Esprime l'abbondanza degli uccelli appartenenti alle categorie SPEC (1,2,3,4) osservati in ogni stazione di rilevamento (Tucker & Heath 1994).
- Ricchezza specifica di specie appartenenti alle categorie SPEC. Esprime il numero di specie appartenenti alle categorie SPEC (1,2,3,4) osservati in ogni stazione di rilevamento (Tucker & Heath 1994).
- Ricchezza specifica di specie d'interesse comunitario. Esprime il numero di specie comprese nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE (e successive modifiche).
- Numero di contatti di specie definite d'interesse comunitario.

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 chiroterri tramite l'utilizzo di Bat-detector e apposito software di riconoscimento delle specie.

Il monitoraggio dei mammiferi verrà effettuato annualmente nel periodo primaverile-inizio estate (da aprile a giugno) tramite n. 1 uscita per la ricerca di segni di presenza e 1 uscita per il censimento dei chiroterri. L'uscita per i segni di presenza avrà durata di 1 ora e sarà svolta da 2 operatori, in parallelo nell'area metanodotto e nell'area di bianco. I campionamenti dei chiroterri verranno svolti solo nell'area metanodotto. Saranno effettuati utilizzando speciali bat detector a registrazione continua, che sono in grado di coprire l'intero arco temporale di possibile attività dei chiroterri (da mezz'ora prima dell'imbrunire all'alba). L'utilizzo di questa strumentazione consente di raccogliere una quantità di dati notevolmente maggiore rispetto ai monitoraggi con bat detector tradizionali e di ottenere quindi un quadro conoscitivo dettagliato con un numero minore di sessioni di rilevamento.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 55 di 69	Rev. 1

5. Ittiofauna

L'analisi delle presenze ittiche nell'area di monitoraggio è effettuata sulla base dell'analisi dati Carta Ittica del Friuli Venezia Giulia. Tale verifica ha permesso di evidenziare la potenziale presenza nei corpi idrici oggetto di indagine delle seguenti specie di rilevanza conservazionistica: *Telestes souffia*, *Cobitis bilineata*, *Sabanejewia larvata*, *Cottus gobio* (Allegato II-IV Direttiva 92/43/CEE).

Tra le altre specie, non di interesse comunitario, comunque presenti nell'area e rilevate in zona dalla Carta Ittica si segnalano: *Alburnus albolella*, *Anguilla anguilla*, *Esox lucius*, *Knipowitschia punctatissima*, *Leuciscus cephalus*, *Padogobius bonelli*, *Phoxinus phoxinus*, *Rutilus aula*, *Salmo (trutta) trutta*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Thymallus thymallus*, *Tinca tinca*.

I campionamenti ittici io verranno effettuati mediante l'utilizzo dell'elettrostorditore che permette di catturare i pesci senza recare danni alla loro salute. Gli esemplari catturati verranno successivamente narcotizzati al fine di poter rilevare i parametri biologici e l'attribuzione sistematica; al termine delle operazioni gli esemplari verranno liberati.

Per poter garantire la replicabilità dei campionamenti e confrontare quindi i diversi dati ottenuti, l'equipaggiamento e i protocolli per la cattura della fauna ittica saranno gli stessi per ciascun campionamento svolto nello stesso sito.

Il protocollo di campionamento applicato per i corsi d'acqua guadabili sarà conforme a quanto previsto per i campionamenti ittici dal Manuale ISPRA 111/2014 dal "Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici guadabili, al quale si rimanda per i dettagli tecnico-operativi", n. 2040. Poiché l'applicazione dell'indice non risulta attualmente possibile per mancanza del software ufficiale, si procederà con una opportuna valutazione della struttura delle popolazioni, della densità e biomassa delle specie e della comunità presente con progressi opportuni confronti tra i vari campionamenti svolti nelle fasi di AO e PO.

Nei casi in cui si dovessero presentare condizioni di non guadabilità del corso d'acqua e conseguentemente presentarsi condizioni di inapplicabilità del protocollo ISPRA 2040 si procederà secondo la metodica di seguito descritta. Presso ogni stazione individuata il campionamento verrà svolto nell'ambito di un transetto di lunghezza pari a circa m 100 (ovvero lungo almeno 10 volte la larghezza del corso d'acqua).

Per poter garantire la replicabilità dei campionamenti e confrontare quindi i diversi dati ottenuti, l'equipaggiamento e i protocolli per la cattura della fauna ittica saranno gli stessi per ciascun campionamento svolto nello stesso sito.

Gli Indici utilizzati per l'analisi delle comunità sono relativi all'abbondanza ed alla struttura di popolazione.

Per l'attribuzione dell'indice di abbondanza specifica si utilizzerà l'indice di abbondanza Semiquantitativo (I.A.) secondo Moyle e Nichols (1973) definito come segue:

- . 1 = scarso (1 - 2 individui in 50 m lineari);
- . 2 = presente (3 - 10 individui in 50 m lineari);
- . 3 = frequente (11 - 20 individui in 50 m lineari);

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 56 di 69	Rev. 1

- . 4 = abbondante (21-50 individui in 50 m lineari);
- . 5 = dominante (>50 individui in 50 m lineari).

Si provvederà inoltre ad attribuire un indice relativo alla struttura delle popolazioni di ogni singola specie campionata per caratterizzare la struttura di popolazione secondo lo schema seguente (Turin et al., 1999) :

- . 1 = popolazione strutturata;
- . 2 = popolazione non strutturata: assenza di adulti;
- . 3 = popolazione non strutturata: assenza di giovani.

4.4.3 Articolazione Temporale del Monitoraggio

Il monitoraggio della vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi si articolerà nelle seguenti fasi secondo la tabella 4.4.3/A:

fase Ante Operam (AO): è previsto il campionamento per un anno per ogni specie oggetto di monitoraggio durante la fase fenologica di maggiore sensibilità. Le fasi del monitoraggio seguiranno l'articolazione temporale descritta in tabella 4.4.3/A;

fase di cantiere: è previsto il campionamento come da tabella 4.4.3/A da mantenersi per tutta la durata della fase di costruzione dell'opera. Il monitoraggio della componente vegetazione non è previsto per questa fase;

fase Post Operam (PO): è previsto il campionamento annuale per ogni specie oggetto di monitoraggio durante la fase fenologica di maggiore sensibilità per cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera. Per la componente vegetazione è previsto un monitoraggio all'anno per i 5 anni successivi all'ultimazione dell'opera. Le fasi del monitoraggio seguiranno l'articolazione temporale descritta in tabella 4.4.3/A;

Qualora durante la fase di monitoraggio ante opera i risultati riferiti ad alcune specie/taxa oggetto delle indagini sopra descritte evidenziassero la rispettiva assenza o presenza non significativa, a seguito di parere di ARPA FVG, potranno essere apportate variazioni temporali al cronoprogramma dei rilevamenti in campo.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 57 di 69	Rev. 1

Il monitoraggio della fauna ittica si articolerà nelle seguenti fasi:

fase Ante Operam (AO): sono previsti 2 campionamenti da svolgersi nei mesi di Agosto e Febbraio;

fase di cantiere: sono previsti 2 campionamenti annui, da svolgersi in genere nei mesi di Agosto e Febbraio.

fase Post Operam (PO): sono previsti 2 campionamenti da svolgersi nei mesi di Agosto e Febbraio per un solo anno successivo all'ultimazione dell'opera.

Tabella 4.4.3/A: Calendarizzazione degli interventi di monitoraggio della componente biodiversità.

Taxa da monitorare e periodo di monitoraggio	MESI									TOT censimenti annuali a stazione
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett-Dic	
Flora e vegetazione										1
Pesci										2
Anfibi										2
Rettili										2
Uccelli nidificanti					X 2					4
Mammiferi										2

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 58 di 69	Rev. 1

4.5 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. Ciascun ricettore nei pressi del tracciato è interessato effettivamente dai rumori per soli 2-3 giorni, considerando che in territorio pianeggiante il cantiere può avanzare rapidamente.

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 e 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 saranno tenuti con i motori spenti durante tutte quelle attività in cui non è necessario utilizzare il motore;
- i macchinari saranno sottoposti a 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.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 59 di 69	Rev. 1

4.5.1 Punti di monitoraggio

Le attività di monitoraggio verranno effettuate in corrispondenza delle aree naturali protette e di un campione rappresentativo dei ricettori abitativi per i quali le attività di cantiere del metanodotto potrebbero creare delle criticità, a causa soprattutto della limitata distanza dall'area di lavoro. Si evidenzia comunque che il tracciato progettato evita il più possibile le aree sensibili e interessa prevalentemente zone non urbane, con bassa presenza di ricettori.

I livelli di rumore emessi dalle macchine usate durante la costruzione dipendono dalla varietà tipologica e dimensionale delle attrezzature, con differenze di potenze sonore dell'ordine 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.

L'impatto acustico effettivo è quindi soggetto a forte variabilità; tuttavia, sulla base di precedenti studi e ponendosi nel caso peggiore di massima rumorosità (sorgenti concentrate stabilmente nel punto del tracciato più vicino al ricettore), l'area di disturbo si può stimare con le ampiezze descritte in tabella seguente (tab. 8.1.1/A). Il territorio in esame è pianeggiante, per cui la propagazione del rumore è sostanzialmente uniforme.

Tab. 4.5.1/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

Nella tabella che segue (tab. 4.5.1/B) sono riportati i 5 punti individuati che saranno oggetto di monitoraggio del clima acustico nella fase di cantiere. La selezione dei ricettori è stata fatta in base a vicinanza del tracciato, dimensioni della condotta (tenendo conto che dismissioni e linee secondarie richiedono generalmente lavorazioni rumorose meno intense), presenza di aree naturali protette, densità di popolazione, presenza di ricettori particolarmente sensibili quali scuole o ospedali (mai riscontrata), equa distribuzione dei punti lungo il tracciato e nei vari comuni interessati.

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

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 60 di 69	Rev. 1

Tab. 4.5.1/B - Ricettori selezionati per il monitoraggio acustico

Codice stazione	Area sensibile	SIC/ZPS	Progressiva chilometrica	Comune	Coordinate WGS84 UTM33N	
					Est (X)	Nord (Y)
Rifacimento Met. Mestre-Trieste Tratto Silea-Gonars DN 400 (16"), DP 75 bar						
RUM01	Abitazione	-	50+870	Cordovado (PN)	335620	5077874
RUM02	Abitazione	-	55+200	Morsano al Tagliamento (PN)	339593	5079158
RUM03	Habitat 91E0*: foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	ZSCIT3320026 "Risorgive dello Stella"	68+110	Rivignano-Teor (UD)	351148	5080696
RUM04	Habitat 6510: prato concimato "Selvuccis e Prat dal Top"	-	72+100	Pocenia (UD)	355030	5080891
RUM05	Habitat 7230: torbiere basse alcanline, e Habitat 6410: praterie con <i>Molinia</i> su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (<i>Molinion caeruleae</i>)	ZSCIT3320031 "Paludi di Gonars"	80+250	Gonars (UD)	361926	5082670

4.5.2 Metodologie di campionamento

Le misure si effettueranno nel periodo diurno definito dalla normativa (ore 06:00-22:00), 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 tra l'altro 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. In particolare la grandezza di riferimento è il livello continuo equivalente (L_{eq}) di pressione sonora ponderata "A" misurato in dB(A), che secondo la normativa è soggetto a:

- Limite differenziale diurno;
- Limite di immissione diurno;
- Limite di emissione diurno.

I valori rilevati verranno mediati in maniera logaritmica per ottenere i valori di L_{eq} e i valori percentili (per es. L_5 , L_{90}) della postazione ove sono state effettuate le misure. 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.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 61 di 69	Rev. 1

Per i rilievi fonometrici verranno utilizzati un fonometro e un calibratore conformi alle indicazioni riportate nel DMA 16/03/1998. Come richiesto dallo stesso decreto, la strumentazione verrà calibrata prima e dopo ogni ciclo di misura. Le attività verranno svolte da personale certificato come Tecnico Competente in Acustica.

4.5.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Per ogni ricettore verrà realizzato un rilievo fonometrico in corrispondenza della fase di cantiere più impattante in termini di impiego di macchinari rumorosi, che sulla base delle precedenti esperienze è individuata nella fase di posa della condotta (o rimozione della condotta, nel caso delle dismissioni). 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 DM 16/03/1998. Come richiesto dalla normativa, le misure saranno condotte in assenza di precipitazioni atmosferiche e la velocità del vento non dovrà essere superiore a 5 m/s. Qualora queste condizioni non fossero rispettate durante il passaggio del cantiere in prossimità del ricettore, si valuterà la possibilità di monitorare un ricettore alternativo in una giornata favorevole.

Ogni misura coprirà l'intero periodo diurno della giornata in cui la fase di posa verrà effettuata nelle vicinanze del ricettore, e sarà presidiata dall'operatore nei periodi di maggiore impatto acustico durante l'attività del cantiere.

Le misure saranno correlate da informazioni quali:

- descrizione e documentazione fotografica del punto di misura;
- descrizione delle attività svolte all'interno del cantiere e relativi orari;
- descrizione delle sorgenti estranee al cantiere che influenzano il clima acustico.

Tempi di restituzione dei dati

I dati rilevati su tutti i ricettori per la 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, facendo riferimento ai limiti concessi in deroga dai comuni per le attività di cantiere temporanee, 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 per attività temporanee 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) e agli Enti di Controllo.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 62 di 69	Rev. 1

5 STRUTTURAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI RILEVATI

Qualsiasi attività di monitoraggio, che prevede attività di campionamento presso le rispettive stazioni individuate, sarà comunicata ad ARPA FVG, a mezzo posta elettronica con congruo anticipo, indicando le date e gli orari stimati del campionamento ed i riferimenti del rilevatore responsabile.

Rispetto ad ogni fase del monitoraggio, come indicato in Tabella 5/A verrà predisposta specifica relazione che sarà trasmessa ad ARPA FVG e alla Regione Friuli Venezia Giulia in formato elettronico.

La relazione sarà comprensiva di resoconti in dettaglio delle attività effettuate in campo nella fase in esame, cartografia aggiornata delle aree interessate, risultati di elaborazioni, come descritte nei rispettivi paragrafi e considerazioni complessive sulla qualità ambientale dei territori interessati.

I risultati alfanumerici diretti delle attività di monitoraggio, intesi come dati tabulari in formato esclusivamente digitale, potranno essere trasmessi con frequenza più elevata e variabile a seconda della componente ambientale esaminata e delle necessità contingenti. Le modalità e la frequenza di restituzione di tali dati saranno concordati con ARPA FVG in modo da consentire alla medesima, qualora necessario, di indicare in tempo utile ulteriori misure di mitigazione da adottare.

Come programmazione minima, si prevede di trasmettere i dati digitali:

- ✓ in occasione della trasmissione delle relazioni (come allegati);
- ✓ qualora si manifestassero specifiche criticità ambientali o superamenti dei limiti di legge, limitatamente alla componente interessata;
- ✓ in qualunque momento su richiesta occasionale di ARPA FVG o altri Enti coinvolti.

Di seguito si riporta una descrizione sintetica delle componenti ambientali monitorate e delle fasi (ante operam, corso d'opera, post operam) in cui sono previste le campagne di monitoraggio, le cui caratteristiche sono descritte ai capitoli precedenti:

- Ambiente idrico superficiale;
- Ambiente idrico sotterraneo;
- Suolo;
- Biodiversità (Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi);
- Rumore;

Per quanto riguarda i dati acquisiti nei singoli punti di monitoraggio, di seguito vengono descritti, approssimativamente, i tipi di misure effettuate per ciascuna componente che verranno registrate nel sistema informativo:

Ambiente idrico: verranno inseriti e geo-referenziati 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.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 63 di 69	Rev. 1

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

Tab. 5/A Restituzione degli esiti del Monitoraggio

Fase del Monitoraggio	Restituzione dei Dati
Ante Opera	A completamento della fase di caratterizzazione
Corso d'Opera	Annuale, salvo le trasmissioni di anomalie
Post Opera	Annuale

5.1 Sistema Informativo

Si prevede l'utilizzo di un'applicazione informativa per la gestione dei dati di monitoraggio ambientale descritti nel PMA. L'applicazione è in grado di memorizzare tutti i dati acquisiti durante il monitoraggio e di renderli fruibili tramite un portale WEB accessibile da browser senza necessità di installare specifici plugin.

Come riportato nei capitoli precedenti, il piano di monitoraggio ambientale è costituito da informazioni geografiche, ubicazione dei siti/punti di monitoraggio, a cui sono relazionati i dati descrittivi relativi alle misure e/o osservazioni effettuate in ciascun sito/punto.

Tale modello di dati sarà implementato tramite una applicazione WEB-GIS in grado di relazionare, in modalità diretta, i dati delle misure ambientali al luogo ove tali misure vengono effettuate. I dati sono organizzati in un "data base relazionale" che permette accessi differenziati sia a livello funzionale che geografico.

La struttura, per ogni tematica/componente, consiste in un layer geografico che descrive i siti di monitoraggio e da una tabella relazionata che riporta tutte le informazioni relative alle misure effettuate durante le varie fasi operative del progetto.

L'applicazione è dotata di un sistema di "tracking" che memorizza la storia delle operazioni effettuate, garantisce la piena compatibilità con i principali sistemi "open" di interscambio dati e permette l'export dei dati.

L'applicazione gestirà tutte le tematiche ambientali previste dal piano di monitoraggio, precedentemente descritte: Acque superficiali, Acque Sotterranee, Suolo, Flora Vegetazione ed Ecosistemi, Fauna, Rumore.

Ove disponibili per ogni parametro saranno inserite i limiti legislativi o gli standard qualitativi di riferimento. Il sistema sarà in grado di gestire anche informazioni multimediali (foto, report, ecc.) associati ad un sito di monitoraggio.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 64 di 69	Rev. 1

6 GESTIONE DELLE ANOMALIE

Si indicano nel seguito le possibili fasi per la gestione di tali situazioni che potranno essere adeguate in relazione al caso specifico ed al contesto di riferimento:

- ✓ descrizione dell'anomalia (in forma di scheda o rapporto) mediante: dati relativi alla rilevazione (data, luogo, situazioni a contorno naturali/antropiche, operatore prelievo, foto, altri elementi descrittivi), eventuali analisi ed elaborazioni effettuate (metodiche utilizzate, operatore analisi/elaborazioni), descrizione dell'anomalia (valore rilevato e raffronto con gli eventuali valori limite di legge e con i range di variabilità stabiliti), descrizione delle cause ipotizzate (attività/pressioni connesse all'opera, altre attività/pressioni di origine antropica o naturale non imputabili all'opera);
- ✓ accertamento dell'anomalia mediante: effettuazione di nuovi rilievi/analisi/elaborazioni, controllo della strumentazione per il campionamento/analisi, verifiche in situ, comunicazioni e riscontri dai soggetti responsabili di attività di cantiere/esercizio dell'opera o di altre attività non imputabili all'opera.

Nel caso in cui a seguito delle attività di accertamento dell'anomalia questa risulti risolta, verranno riportati gli esiti delle verifiche effettuate e le motivazioni per cui la condizione anomala rilevata non è imputabile alle attività di cantiere/esercizio dell'opera e non è necessario attivare ulteriori azioni per la sua risoluzione.

Qualora a seguito delle verifiche di cui sopra l'anomalia persista e sia imputabile all'opera (attività di cantiere/esercizio) per la sua risoluzione verranno individuate soluzioni operative di seconda fase per la risoluzione dell'anomalia mediante: comunicazione dei dati e delle valutazioni effettuate, attivazione di misure correttive per la mitigazione degli impatti ambientali imprevisi o di entità superiore a quella attesa, programmazione di ulteriori rilievi/analisi/elaborazioni.

Nel caso in cui il parametro si mantenesse anomalo senza una giustificazione adeguata legata alle lavorazioni in essere, si definirà quale azione correttiva intraprendere in accordo con gli Organi di controllo.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 65 di 69	Rev. 1

7 DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Nei rapporti tecnici predisposti periodicamente a seguito dell'attuazione del PMA verranno trattate le seguenti tematiche:

- Finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente/fattore ambientale;
- Descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- Parametri monitorati;
- Articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- Risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese.

Oltre alla descrizione di quanto sopra riportato, i rapporti tecnici includeranno per ciascuna stazione/punto di monitoraggio apposite schede di campionamento contenenti le seguenti informazioni:

- Stazione/punto di monitoraggio: codice identificativo, coordinate geografiche (espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84 o ETRS89), componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio;
- Area di indagine (in cui è compresa la stazione/punto di monitoraggio): codice area di indagine, territori ricadenti nell'area di indagine (es. comuni, province, regioni), destinazioni d'uso previste dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti (es. residenziale, commerciale, industriale, agricola, naturale), uso reale del suolo, presenza di fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e/o gli esiti del monitoraggio (descrizione e distanza dall'area di progetto);
- Parametri monitorati: strumentazione e metodiche utilizzate, periodicità, durata complessiva dei monitoraggi.

La scheda di campionamento (vedere Fig. 7/A, esempio indicativo) verrà inoltre corredata da:

- Inquadramento generale (in scala opportuna) che riporti l'intera opera, o parti di essa, la localizzazione della stazione/punto di monitoraggio unitamente alle eventuali altre stazioni/punti previste all'interno dell'area di indagine;
- Rappresentazione cartografica su Carta Tecnica Regionale (CTR) e/o su foto aerea (scala 1:10.000) dei seguenti elementi:
 - stazione/punto di monitoraggio (ed eventuali altre stazioni e punti di monitoraggio previsti nell'area di indagine, incluse quelle afferenti a reti pubbliche/private di monitoraggio ambientale);
 - elemento progettuale compreso nell'area di indagine (es. porzione di tracciato stradale, aree di cantiere, opere di mitigazione);
 - ricettori sensibili;
 - eventuali fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio;
- Immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 66 di 69	Rev. 1

Fig. 7/A Esempio di Scheda di Campionamento

Area di indagine			
Codice Area di indagine			
Territori interessati			
Destinazione d'uso prevista dal PRG			
Uso reale del suolo			
Descrizione e caratteristiche morfologiche			
Fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio			
Stazione/Punto di monitoraggio			
Codice Punto			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento	Datum	LAT	LONG
Descrizione			
Componente ambientale			
Fase di Monitoraggio	<input type="checkbox"/> Ante opera <input type="checkbox"/> Corso d'opera <input type="checkbox"/> Post opera		
Parametri monitorati			
Strumentazione utilizzata			
Periodicità e durata complessiva dei monitoraggi			
Campagne			
Ricettore/i			
Codice Ricettore			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento	Datum	LAT	LONG
Descrizione del ricettore		(es. scuola, area naturale protetta)	

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 67 di 69	Rev. 1

8 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 8/A: Sintesi della proposta di PMA

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio ⁽¹⁾	Parametro	Modalità	Frequenza
Ambiente idrico superficiale	AS01	Parametri chimico -fisici e biologici delle acque	Misurazioni in campo, prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<p>fase Ante Operam (AO): sono previsti diverse serie di monitoraggi da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate:</p> <p>Portata- Analisi Chimico/Fisico+ LIMeco Stagionale;</p> <p>STAR_ICMi Quadrimestrale;</p> <p>ICMi + IBMR Semestrale;</p> <p>fase di cantiere (CO): per ciascun punto di monitoraggio durante il periodo in cui sarà presente il cantiere sarà eseguita una campagna di misura immediatamente dopo la rimozione/posa a cielo aperto della condotta. L'indagine sarà limitata ai soli parametri chimici della matrice acque.</p> <p>fase Post Operam (PO): sono previsti diverse serie di monitoraggi da effettuarsi nei periodi stagionali e nelle condizioni idrologiche più adeguate per un massimo di 3 anni:</p> <p>Portata- Analisi Chimico/Fisico+ LIMeco Stagionale;</p> <p>STAR_ICMi Quadrimestrale;</p> <p>ICMi + IBMR Semestrale;</p>
	AS02			
	AS03			
	AS04			
	AS05			
	AS06			
	AS07			
	AS08			
	AS09			

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 68 di 69	Rev. 1

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio ⁽¹⁾	Parametro	Modalità	Frequenza
Ambiente idrico sotterraneo	Ast01	Parametri chimico -fisici delle acque	Misurazioni in campo, prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<p>fase Ante Operam (AO): un rilievo il mese precedente l'apertura del cantiere per la realizzazione dell'attraversamento in trenchless;</p> <p>fase di cantiere (CO): rilevazioni settimanali estese al periodo di realizzazione della trivellazione;</p> <p>fase Post Operam (PO): rilevazioni mensili ripetute per un periodo di cinque mesi consecutivi a decorrere dalla data di completamento della trivellazione; se i risultati ottenuti con i primi campionamenti rispecchieranno la situazione presente in fase ante operam, l'attività di monitoraggio potrà essere interrotta prima del termine previsto; in caso contrario, il campionamento sarà ripetuto con frequenza mensile per l'intero periodo previsto (5 mesi).</p>
	Ast02			
	Ast03			
	Ast04			
	Ast05			
	Ast06			
Suolo	SUO01	Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche; Analisi biologiche (QBS ar)	Prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<p>Ante-operam: n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori;</p> <p>Post-operam: n. 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 2 anni.</p>
	SUO02			
	SUO03			
	SUO04			
Flora, Vegetazione ed ecosistemi	VEG01	Rilievo fitosociologico Rilievo strutturale Rilievo floristico Rilievo fenologico	Campagne di rilevamento delle dinamiche vegetazionali	<p>Ante-operam: n. 1 monitoraggio in tarda primavera / inizio estate prima dell'inizio dei lavori come da tabella 4.4.3/A;</p> <p>Post-operam: n. 1 monitoraggio all'anno (tarda primavera / inizio estate) a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni come da tabella 4.4.3/A;</p>
	VEG02			
Fauna	FAU01	Monitoraggio Rettili, Anfibi, Avifauna, Mammiferi	Campagne di rilevamento delle dinamiche faunistiche	<p>fase Ante Operam (AO): è previsto il campionamento annuale per ogni specie oggetto di monitoraggio durante la fase fenologica di maggiore sensibilità per un anno. Le fasi del monitoraggio seguiranno l'articolazione temporale descritta in tabella 4.4.3/A;</p>
	FAU02			

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023088
	LOCALITÀ Regione Friuli Venezia Giulia	SPC. 00-BH-E-94701	
	PROGETTO: Met. Mestre-Trieste: Rifacimento tratto Casale sul Sile-Gonars ed Opere Connesse	Fg. 69 di 69	Rev. 1

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio ⁽¹⁾	Parametro	Modalità	Frequenza
	FAU03			<p>fase di cantiere (CO): è previsto il campionamento come da tabella 4.4.3/A da mantenersi per tutta la durata della fase di costruzione dell'opera;</p> <p>fase Post Operam (PO): è previsto il campionamento annuale per ogni specie oggetto di monitoraggio durante la fase fenologica di maggiore sensibilità per cinque anni successivi all'ultimazione dell'opera. Le fasi del monitoraggio seguiranno l'articolazione temporale descritta in tabella 4.4.3/A;</p>
Fauna Ittica	FI01	Monitoraggio dei Pesci	Campagne di rilevamento delle dinamiche faunistiche	<p>Ante-operam: n. 2 monitoraggi (Agosto e Febbraio) da eseguire prima dell'inizio dei lavori;</p> <p>In corso d'opera: n. 2 monitoraggi annui (gennaio ed Agosto) da eseguire durante l'esecuzione dei lavori;</p> <p>Post-operam: n. 2 monitoraggi (Agosto e Febbraio) da eseguire al termine dei lavori di ripristino morfologico delle aree cantiere per un anno;</p>
	FI02			
	FI03			
	FI04			
	FI05			
	FI06			
	FI07			
	FI08			
	FI09			
Rumore	RUM01	Rilievo fonometrico	Campagne di misure per la valutazione del rumore diurno	<p>In corso d'opera: Per ogni ricettore verrà realizzato un rilievo fonometrico in corrispondenza della fase di rimozione/posa della condotta; Ogni misura coprirà l'intero periodo diurno della giornata in cui la fase di posa verrà effettuata nelle vicinanze del ricettore, e sarà presidiata dall'operatore nei periodi di maggiore impatto acustico durante l'attività del cantiere.</p>
	RUM02			
	RUM03			
	RUM04			
	RUM05			

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