

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 1 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

METANODOTTO:

ALLACCIAMENTO A2A ENERGIEFUTURE DI MONFALCONE (GO) DN 300 (12") DP 75 bar

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE E PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

(ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n.120)

1	Emissione per Enti	V. Vaccaro	G. Vecchio	G.Ciccarelli	30/07/2020
0	Emissione per commenti	V. Vaccaro	G. Vecchio	G.Ciccarelli	25/06/2020
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato/ Autorizzato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 2 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

INDICE

1	GENERALITÀ'	3
1.1	INTRODUZIONE	3
1.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
2.1	INFORMAZIONI GENERALI	5
2.2	DESCRIZIONE DELLE OPERE	6
2.3	FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA	6
2.4	REALIZZAZIONE DI INFRASTRUTTURE PROVVISORIE	7
2.5	APERTURA DELLA PISTA DI LAVORO	8
2.6	SFILAMENTO DEI TUBI	10
2.7	SALDATURA DELLE TUBAZIONI	11
2.8	CONTROLLI NON DISTRUTTIVI DELLE SALDATURE	12
2.9	SCAVO DELLA TRINCEA	13
2.10	RIVESTIMENTO DEI GIUNTI	14
2.11	POSA DELLA CONDOTTA	14
2.12	RINTERRO DELLA CONDOTTA	15
2.13	REALIZZAZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI	16
2.14	REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI	21
2.15	COLLAUDO IDRAULICO, COLLEGAMENTO E CONTROLLO DELLA CONDOTTA	22
2.16	ESECUZIONE DEI RIPRISTINI	23
2.17	RIPRISTINI	23
3.	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DELL'OPERA	26
3.1	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	27
3.2	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	29
3.3	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	30
3.4	USO DEL SUOLO	32
3.5	DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE	32
4	MODALITÀ' DI ESECUZIONE DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	34
4.1	PUNTI DI CAMPIONAMENTO	34
4.2	METODOLOGIA DI CAMPIONAMENTO	35
4.3	PARAMETRI DA ANALIZZARE	36
5	STIMA DELLE VOLUMETRIE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO E LORO GESTIONE/UTILIZZO	37
5.1	OPERE IN PROGETTO	37
5.2	MODALITÀ' DI GESTIONE DEI TERRENI POTENZIALMENTE CONTAMINATI NON RIUTILIZZATI	39
6.	UBICAZIONE DEI SITI DI CONFERIMENTO E PIANO DI CIRCOLAZIONE DEI MEZZI D'OPERA	40
7.	CONCLUSIONI	41
8.	ALLEGATI	42

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 3 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

1 GENERALITÀ'

1.1 Introduzione

Il presente documento riguarda il Piano di Caratterizzazione e Piano di Utilizzo preliminare, relativo alla gestione delle terre e rocce da scavo nell'ambito della progettazione del metanodotto denominato "Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12"), DP 75 bar", il quale si sviluppa interamente all'interno della Regione Friuli Venezia Giulia, interessando la provincia di Gorizia ed il Comune di Monfalcone.

In particolare, il progetto prevede l'esecuzione della seguente attività:

- Realizzazione di un metanodotto per l'Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12"), DP 75 bar L=2+386 chilometri.

Tale intervento si rende necessario, in quanto l'esistente Centrale termoelettrica di Monfalcone, destinata alla produzione di energia elettrica, alimentata a carbone, olio combustibile e con biomasse in co-combustione, nell'ottica del piano di decarbonizzazione del territorio nazionale, richiede la conversione della Centrale a ciclo combinato alimentato a gas metano.

Pertanto, per attuare ciò, è imprescindibile la realizzazione di un metanodotto atto a collegare la Centrale alla rete di distribuzione del gas metano della società Snam Rete Gas S.p.A.

Il punto di partenza del metanodotto in progetto prevede lo stacco dalla cabina esistente n. 906/A nel Comune di Monfalcone, con la realizzazione di un impianto P.I.D.I. (Punto di Intercettazione di Derivazione Importante), denominato P.I.D.I. n. 1, in ampliamento alla cabina esistente n. 906/A, mentre il punto di consegna sarà previsto all'interno dell'area della Centrale di proprietà della società A2A Energiefuture, mediante la realizzazione di un impianto P.I.D.A. (Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento), denominato P.I.D.A. n. 3.

I movimenti terra associati alla costruzione delle condotte e relativi impianti rientrano tra le esclusioni dell'ambito dell'applicazione del Titolo IV del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/2006 e successive modifiche e integrazioni (art. 185, comma 1 lettera c), in quanto il suolo interessato dalle nuove opere risulta non contaminato (non vengono interessate aree contaminate ma quasi esclusivamente terreno vegetale di aree agricole o naturali) e riutilizzato allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato escavato.

La gestione delle terre e rocce, provenienti dagli scavi per la realizzazione dell'opera, è disciplinata dal Decreto del Presidente della Repubblica n. 120 del 13 giugno 2017.

Nel presente Piano Preliminare di Utilizzo vengono illustrati i seguenti aspetti significativi:

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 4 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

Vengono altresì riportate le caratteristiche dell'opera:

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

1.2 Normativa di Riferimento

Le terre e rocce da scavo sono state oggetto di un intervento normativo, pubblicato in Gazzetta Ufficiale, mediante l'introduzione del Decreto del Presidente della Repubblica n. 120 del 13/06/2017, il quale stabilisce la nuova disciplina sulla gestione delle terre e rocce da scavo, in vigore dal 22/08/2017.

Il regolamento riunisce in un unico testo le regole sul riutilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti abrogando sia il Decreto Ministeriale n. 161 del 10/08/2012 sia l'art. 41-bis del Decreto Legge 69 del 21/06/2013 convertito in Legge n. 98 del 09/08/2013.

Regolamenta inoltre l'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (art. 185 c.1, lett. c) e le terre e rocce provenienti dai siti oggetto di bonifica e introduce, infine, un apposito regime per il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti.

Alla luce di tale regolamento, la situazione che si viene a delineare per assoggettare i materiali da scavo al regime di cui all'art. 184-bis del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/2006 e s.m.i. (quindi al regime dei sottoprodotti e non a quello dei rifiuti) è la seguente:

- per le terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni, ossia maggiori di 6000 mc prodotti in opere/attività soggette a valutazione d'impatto ambientale (VIA) o ad autorizzazione integrata ambientale (AIA), il riferimento è rappresentato dagli articoli di cui al Capo II del D.P.R. 120/2017 (artt. da 8 a 19). Per tali tipologie è prevista la presentazione di un Piano di Utilizzo il cui iter procedimentale è soggetto alla disciplina dettata dagli articoli di cui sopra;
- per le terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di piccole dimensioni, ossia non superiori a 6000 mc comprese quelle prodotte in opere/attività soggette a VIA/AIA, il riferimento è rappresentato dagli articoli di cui al Capo III del D.P.R. n. 120/2017 (artt. da 20 a 21). Per tali tipologie è prevista la presentazione della dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà resa ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica n. 445 del 28/12/2000 secondo le modalità dettate dagli articoli 20 e 21;
- per le terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA/AIA, ossia maggiori di 6000 mc prodotti in opere/attività non soggette a VIA/AIA, il riferimento è rappresentato dal Capo IV del D.P.R. n. 120/2017 che richiama gli art. 20 e 21. Pertanto, anche per queste tipologie è prevista la presentazione della dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 5 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

resa ai sensi del D.P.R. n. 445/2000 secondo le modalità dettate dagli articoli 20 e 21.

Nelle disposizioni transitorie vengono fatti salvi i piani di utilizzo già approvati prima dell'entrata in vigore del regolamento, che quindi restano disciplinati dalla previgente normativa; i progetti per i quali alla data di entrata in vigore è in corso una procedura ai sensi della normativa previgente restano disciplinati da quest'ultima, fatta salva la facoltà di presentare entro 180 giorni dal 22/08/2017, il piano di utilizzo o la dichiarazione sostitutiva ai sensi del nuovo regolamento.

L'art. 4 del D.P.R. n. 120/2017 stabilisce i requisiti generali affinché le terre e rocce da scavo possano essere sottoposte al regime dei sottoprodotti.

Per i cantieri di piccole dimensioni e di grandi dimensioni non sottoposti a VIA/AIA la sussistenza di tali requisiti è attestata attraverso la presentazione di una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà, resa ai sensi del D.P.R. n. 445/2000, con la modulistica riportata in Allegato 6.

La dichiarazione deve essere presentata, anche solo in via telematica, al Comune del luogo di produzione e all'A.R.P.A. territorialmente competente almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo.

L'art. 7 del D.P.R. n. 120/2017 stabilisce che l'utilizzo delle terre e rocce da scavo deve essere attestato entro il termine di validità della dichiarazione con la trasmissione, anche solo in via telematica, del modulo di cui all'Allegato 8 all'A.R.P.A. competente per il sito di destinazione, al comune del sito di produzione e al comune del sito di destinazione. L'omessa dichiarazione di avvenuto utilizzo entro tale termine comporta la cessazione, con effetto immediato, della qualifica delle terre e rocce come sottoprodotto.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Informazioni generali

L'opera in progetto è finalizzata alla progettazione del metanodotto denominato "Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12"), DP 75 bar", il quale si sviluppa nel comune di Monfalcone.

Nell'ottica del piano di decarbonizzazione dell'Italia, la società A2A ha in progetto la conversione della centrale a ciclo combinato alimentato a gas metano. Per attuare il progetto di conversione a metano della centrale, è quindi necessario prevedere la costruzione di un metanodotto atto a collegare la centrale alla rete di distribuzione del gas metano della società Snam Rete Gas.

L'intervento in particolare consiste in:

- Realizzazione di metanodotto per l'Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12"), DP 75 bar L=2+386 chilometri;
- Realizzazione P.I.D.I. N°1 in ampliamento alla cabina N° 906/A alla PK 0+0.00;
- Realizzazione P.I.L. N°2 alla PK 0+980;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 6 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

- Realizzazione P.I.D.A. N°3 alla PK 2+386.

2.2 Descrizione delle opere

L'opera è progettata per il trasporto del gas naturale e il metanodotto in progetto sarà costituito da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea) che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto e da un impianto di linea la cui funzione è quella di intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

Di seguito vengono riportate le caratteristiche principali dell'opera:

- Diametro Nominale (DN): 300 mm (12");
- Lunghezza: Km 2+386;
- Pressione di progetto: 75 bar;
- Grado di utilizzazione adottato: $f=0.57$;
- Spessore della linea normale e maggiorato: 9.50 mm;
- Spessore rinforzato negli attraversamenti ferroviari: 9.50 mm;
- Spessore rinforzato negli impianti: 9.50 mm;
- Fascia di servitù: 13.50 metri + 13.50 metri.

2.3 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 pista di lavoro;
- sfilamento dei tubi;
- saldatura di linea e controlli non distruttivi;
- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti;
- posa e rinterro della condotta;
- realizzazione degli attraversamenti;
- realizzazione degli impianti;
- collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- esecuzione dei ripristini.

Le fasi relative all'apertura della pista, lo sfilamento dei tubi, saldatura, scavo, rivestimento, posa e rinterro sono relative ai lavori principali lungo il tracciato e

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 7 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

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 e le successive azioni per il ripristino delle aree interessate dal cantiere, in modo da riportare le aree interessate dai lavori alle condizioni ante opera.

2.4 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" si 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. Le aree di deponia temporanea sono realizzate in prossimità della fascia di lavoro. Tutto il terreno idoneo, localmente movimentato per la predisposizione della superficie di stoccaggio, sarà rimesso in sito per ricostituire l'originale morfologia dei luoghi una volta terminati i lavori; non si prevede eccedenza di materiale proveniente dallo scavo a cielo aperto.

In fase di progetto è stata individuata la necessità di predisporre n. 2 piazzole provvisorie di stoccaggio (P1, P2), la cui ubicazione indicativa è riportata nella planimetria di progetto in scala 1:10.000 ("Tracciato di progetto", Dis. 10-DT-D-5200) e nella seguente tabella:

Num. ordine	Progr (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Note
P1	0+980	Gorizia	Monfalcone	860	Piazzola deposito materiali
P2	2+370			5400	

Tab. 2.4/A - Piazzole deposito materiali - Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12"), DP 75 bar

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 8 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018



Fig. 2.4/A - Foto tipica di una piazzola per accatastamento tubazioni

2.5 Apertura della pista di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea, di saldatura dei tubi e di rinterro della condotta richiedono la realizzazione di una pista di lavoro (Fig. 2.5/A). Questa pista sarà il più continua possibile e con 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 e da vegetazione arborea, l'apertura della fascia di lavoro comporterà il taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali e la rimozione delle ceppaie.

Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale delle opere d'irrigazione e di drenaggio eventualmente interferite e, in presenza di colture arboree, si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle stesse.

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

In questa fase saranno anche realizzate le opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque, oltre che effettuare l'eventuale spostamento di pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nell'area di passaggio.

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 9 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018



Fig. 2.5/A - Apertura pista di lavoro

L'accessibilità alla fascia di lavoro è normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, che, durante l'esecuzione dell'opera, è utilizzata dai soli mezzi dei servizi logistici.

I mezzi adibiti alla costruzione utilizzano, di norma, l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

In corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture (strade, ecc.), di corsi d'acqua e di punti particolari (impianti di linea, ecc.), l'area di cantiere è più ampia dell'area di passaggio, per esigenze operative.

Gli allargamenti provvisori dell'area di lavoro sono evidenziati nelle seguenti tabelle:

Progr. (km)	Prov.	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
0+010	Gorizia	Monfalcone	600	Tie-in, Realizzazione PIDI n. 1
0+290			580	Attraversamento S.S. n.14
0+437			430	Attraversamento racc. Ferroviario Base Cartiera Burgo
0+655			6.740	Attr. Canale Tavoloni e Via Consiglio D'Europa (in Microtunnell)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 10 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

Progr. (km)	Prov.	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
0+941			600	I° Attr. Racc. Ferroviario Base Lisert
0+980			750	Realizzazione PIL n.2 e inizio percorrenza via Cons. D'Europa
1+964			3.691	Attr. Via Consiglio D'Europa e II° Attr. Racc. Ferroviario Base Lisert
2+080			4.125	Allargamento tratto particolare
2+268			542	Attr. Via Timavo
2+335			150	Attr. Canale di scarico Centrale A2A
2+386			210	Realizzazione PIDA terminale

Tab.2.5/A – Allargamenti provvisori - Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12"), DP 75 bar

2.6 Sfilamento dei tubi

Durante tale fase di lavoro le barre di tubazione vengono trasportate dalle piazzole di stoccaggio lungo l'area di passaggio, predisponendo le stesse testa a testa per la successiva fase di saldatura (Fig. 2.6/A).

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- trattori posatubi (sideboom);
- mezzi cingolati adatti al trasporto delle tubazioni.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 11 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018



Fig. 2.6/A - Sfilamento tubazioni

2.7 Saldatura delle tubazioni

L'assemblaggio della condotta, delle curve e dei pezzi speciali, sarà realizzato con saldatura ad arco elettrico (Fig. 2.7/A).

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

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

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- Trattori con motosaldatrici (pay - welder);
- Compressori ad aria e/o motogeneratori;
- Sideboom (per il sollevamento della condotta).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 12 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

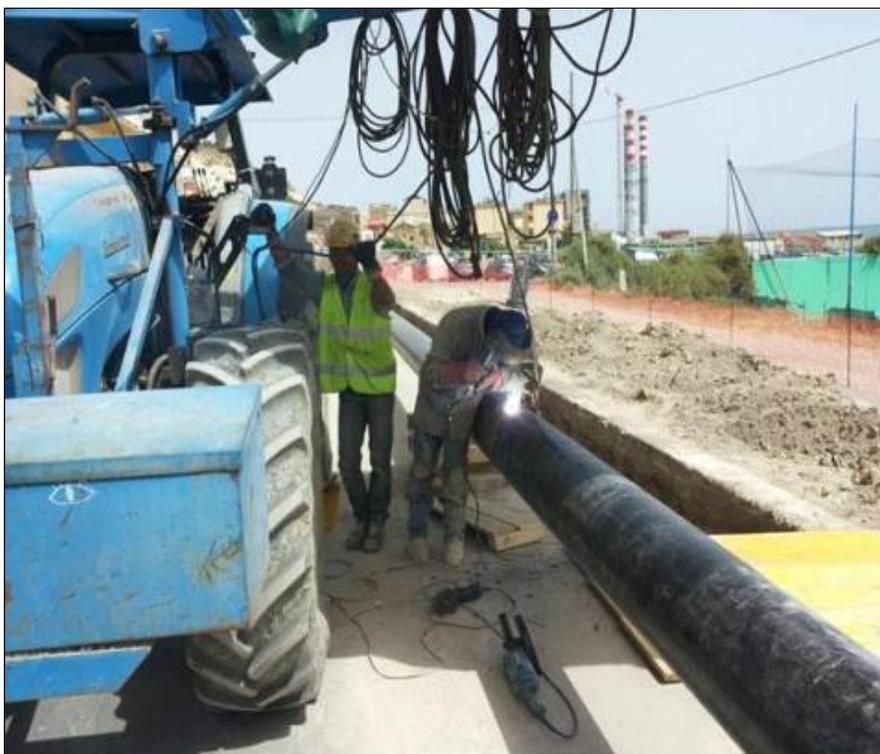


Fig. 2.7/A - Foto tipica della fase di saldatura

2.8 Controlli non distruttivi delle saldature

Tutte le saldature realizzate saranno controllate con metodologie di tipo non distruttivo, mediante l'utilizzo di tecnica radiografica e/o controlli ad ultrasuoni prima del loro rivestimento.

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- camioncino di trasporto;
- sorgente generatrice di raggi X o dispositivo per il controllo con ultrasuoni.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 13 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

2.9 Scavo della trincea

In considerazione della particolare situazione logistica, nei tratti di condotta da posarsi con scavo a cielo aperto, il lavoro sarà realizzato con escavatori che apriranno lo scavo destinato ad accogliere la successiva posa della condotta.

Lo scavo (Fig. 2.9/A) avrà una profondità atta a garantire una copertura minima della condotta di 1.50 metri.

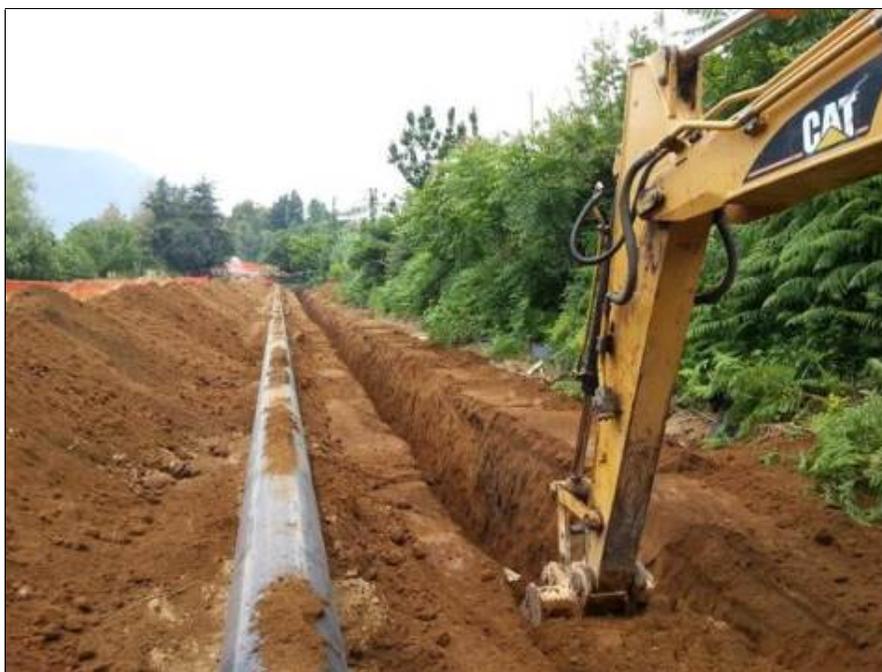


Fig. 2.9/A - Scavo della trincea

Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato a lato della trincea per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta. Il materiale scavato sarà posizionato in modo da evitare la miscelazione con il materiale humico accantonato durante la fase di apertura dell'area di passaggio.

Nel caso in cui durante lo scavo della trincea, si rinvenga acqua di falda, si utilizzeranno opportuni sistemi di emungimento, in modo che la posa della condotta avvenga in assenza di spinta idrostatica.

Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti delle asperità tali da danneggiare la continuità del rivestimento e/o di danneggiare la tubazione stessa, sarà realizzato un letto di posa con materiale adeguato.

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- ruspa;
- escavatore;
- sbadacchi;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 14 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

- pompe di esaurimento (quando necessarie).

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

2.10 Rivestimento dei giunti

Completate queste fasi si provvederà a garantire la continuità del rivestimento in polietilene della condotta, costituente la protezione passiva della condotta, rivestendo i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti e/o con l'apposizione di resine epossidiche bicomponenti.

L'apposizione delle fasce termorestringenti è preceduta da una fase di sabbiatura del metallo della condotta al fine di preparare le superfici di acciaio non trattate e/o le superfici di acciaio dalle quali è stato rimosso un rivestimento precedente.

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

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- camioncino di trasporto;
- sabbiatrice;
- motocompressore;
- sideboom (per il sollevamento della condotta);
- escavatore.

2.11 Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento della condotta verrà effettuata la posa con mezzi adatti ed in numero tale da evitare deformazioni e sollecitazioni dannose alla tubazione stessa.

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- sideboom (per il sollevamento e la posa della condotta).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 15 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018



Fig. 2.11/A - Posa della condotta

2.12 Rinterro della condotta

Dopo la posa verrà effettuato il rinterro con il materiale di risulta dello scavo eseguendo una adeguata baulatura del terreno per compensare gli assestamenti successivi (Fig. 2.12/A).

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale precedentemente accantonato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 16 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018



Fig. 2.12/A - Rinterro della condotta

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- ruspe;
- escavatori;
- pompe di esaurimento (quando necessarie);
- escavatore con benna vagliante;
- pale meccaniche.

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale accantonato lungo la pista di lavoro all'atto dello scavo della trincea.

2.13 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua e delle infrastrutture vengono realizzati con piccoli cantieri che operano contestualmente all'avanzamento della linea.

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

- attraversamenti privi di tubo di protezione;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 17 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione;
- attraversamenti in sotterraneo con tecnologia trenchless (microtunnel).

Attraversamenti privi di tubo di protezione

Sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua minori, di strade comunali e campestri. Se ritenuto necessario a fini dell'integrità della condotta sarà valutata la possibilità di utilizzo del tubo di protezione.

Attraversamenti con tubo di protezione

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

Di norma tutti gli attraversamenti saranno realizzati mediante l'impiego di apposite attrezzature spingitubo (trivelle).

Utilizzando la trivella spingitubo, la messa in opera del tubo di protezione comporta le seguenti operazioni:

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

In entrambi i casi, contemporaneamente alla messa in opera del tubo di protezione, si procede, fuori opera, alla preparazione del cosiddetto "sigaro". Questo è costituito dal tubo di linea a spessore maggiorato cui si applicano alcuni collari distanziatori che facilitano le operazioni di inserimento e garantiscono nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il "sigaro" viene, poi, inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea.

Una volta completate le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione saranno applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti.

In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato. Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore di 2.90 millimetri.

La presa è applicata a 1.50 metri circa dal suolo mentre l'apparecchio tagliafiamma è posto all'estremità del tubo di sfiato, ad un'altezza di circa 2.50 metri.

In corrispondenza degli sfiati sono posizionate piantane alle cui estremità sono sistemate le cassette contenenti i punti di misura della protezione catodica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 18 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

Attraversamenti in sottterraneo con tecnologia trenchless (microtunnel)

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

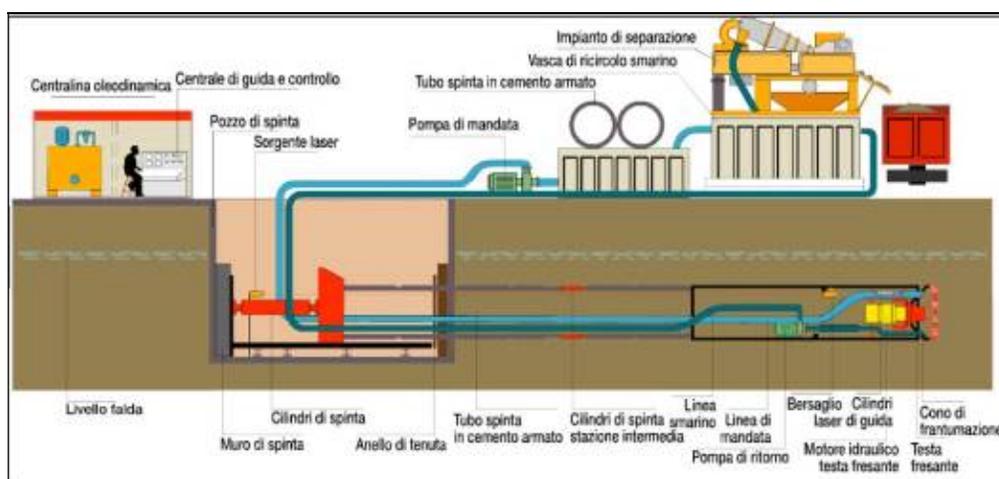


Fig. 2.13/A –Schema di perforazione

I martinetti sono montati su di un telaio meccanico che viene posizionato contro un muro in calcestruzzo armato costruito all'uopo all'interno del pozzo di spinta (Fig. 2.13/A).

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

- Realizzazione e predisposizione delle postazioni. Alle due estremità del microtunnel sono realizzate due postazioni, l'una di spinta o di partenza, l'altra di arrivo o di ricevimento;
- Scavo del microtunnel. L'avanzamento della testa fresante è reso possibile tramite l'aggiunta progressiva di nuovi elementi tubolari in c.a. alla catenaria di spinta. Lo scavo è guidato da un sistema laser che consente di evidenziare tempestivamente gli eventuali errori di traiettoria;
- Posa della condotta.

Questa fase prevede l'inserimento del tubo di linea nel microtunnel. Il varo della condotta potrà essere eseguito tirando o spingendo la tubazione.

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

Nel cantiere adibito per l'installazione del microtunnel trovano collocazione le attrezzature di perforazione costituite da:

- Macchina perforatrice a testa scudata a controllo remoto. La macchina sarà dotata di testa ispezionabile in modo da provvedere al cambio di utensili e

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 19 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

alla disgregazione di eventuali ostacoli imprevisti (tornanti, strati di conglomerato, manufatti, ecc.);

- Sistema di controllo laser della direzione in continuo, con sistema idoneo per la realizzazione dei tratti curvilinei;
- Sistema di smarino idraulico del terreno scavato;
- Stazione di spinta/arrivo (Fig. 2.13/B);
- Sistema di disidratazione costituito, in generale, da un elemento dissabbiatore seguito da un ulteriore elemento che in base alla curva granulometrica dei terreni, dei volumi complessivi di fanghi prodotti e della disponibilità delle aree, consente di perfezionare la disidratazione del fango alimentato. In genere, si tratta di uno dei seguenti elementi: bacini di sedimentazione, centrifughe, filtropresse (Fig. 2.13/C)
- Impianto di riciclaggio per il filtraggio e la dissabbiatura dei fanghi operativo per tutto il tempo della perforazione.
- Aree dedicate allo stoccaggio dei materiali (tubazioni, conci in c.a. – Fig. 2.13/D)
- L'esatta organizzazione interna del cantiere sarà predisposta in fase di progetto di dettaglio dei microtunnel.



Fig. 2.13/B – Postazione di spinta

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 20 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018



Fig. 2.13/C – Sistema di disidratazione



Fig. 2.13/D – Stoccaggio tubi in c.a.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 21 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

Le metodologie realizzative previste per gli attraversamenti delle principali infrastrutture viarie, ferroviarie e per i corsi d'acqua lungo i tracciati del metanodotto in progetto, sono riassunte nella seguente tabella 2.13/A.

Prog. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto/corso d'acqua	Tipologia di attraversamento	Modalità realizzative
0+078	Monfalcone	Via Locovaz	Con tubo di protezione	Trivella spingitubo
0+290		SS n.14		
0+437		Raccordo ferroviario base della cartiera Burgo		
0+655		Canale dei Tavoloni	Conci in c.a.	Trivellazione mediante Microtunnel
0+941		Raccordo ferroviario base del Lisert	Con tubo di protezione	Trivella spingitubo
1+964		Raccordo ferroviario base del Lisert		
2+268		Via Timavo		Trivella spingitubo
2+335		Canale di scarico della centrale A2A		A cielo Aperto

Tab. 2.13/A – Ubicazione degli attraversamenti previsti per la realizzazione dell'allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12"), DP 75 bar

2.14 Realizzazione degli impianti

La realizzazione degli impianti di linea (Fig.2.14/A) consiste nel montaggio delle valvole poste sotto il livello del terreno e quando necessario all'esterno, con relativi by-pass e dei diversi apparati elettrici di controllo.

Le valvole sono munite di un volantino di manovra collegato alla valvola attraverso uno stelo di comando per regolare l'apertura e la chiusura della valvola stessa.

Anche queste attrezzature saranno collaudate e le aree di impianto sono recintate e collegate con brevi tratti di strada alla viabilità ordinaria.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 22 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018



Fig. 2.14/A – Punto di linea

2.15 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

A condotta completamente interrata si procede al collaudo idraulico che è eseguito riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1.3 volte la pressione massima di esercizio, per una durata di 48 ore.

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

I mezzi che saranno utilizzati per la realizzazione di tale fase sono i seguenti:

- pompe;
- compressori;
- attrezzature di misura;
- registratori manotermografi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 23 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

2.16 Esecuzione dei ripristini

A completamento dei lavori di costruzione si effettueranno gli opportuni interventi di ripristino.

Lo scopo dei ripristini è di ristabilire, in tempi brevi, le condizioni naturali preesistenti, eliminando gli effetti della costruzione sull'ambiente. Allo stesso tempo si impedirà lo sviluppo di dissesti non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Tali interventi saranno realizzati tenendo conto delle condizioni ambientali (geomorfologiche, pedologiche e vegetazionali).



Fig. 2.16/A –Pista lavori a ripristini ultimati su gasdotto in esercizio

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

2.17 Ripristini

Le attività di ripristino ambientale costituiscono l'ultima fase di realizzazione delle condotte ed hanno lo scopo di riportare le aree interessate dai lavori (pista di lavoro ed aree di cantiere provvisorie) allo stato originario, ricostruendo le condizioni naturali esistenti prima degli interventi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 24 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

Mediante la realizzazione delle attività di ripristino ambientale, gli effetti derivanti dalla realizzazione del metanodotto saranno attenuati nell'immediato, con tendenza ad annullarsi completamente nel tempo, ad accezione degli impianti di superficie, per cui potranno essere individuate specifiche misure di mitigazione.

Ripristini morfologici ed idraulici

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

Nel caso del metanodotto in progetto si evidenzia che il tracciato non presenta criticità legate all'instabilità dei versanti, in quanto in corrispondenza dei versanti, la maggior parte a debole pendenza, affiorano le rocce carbonatiche. Successivamente al rinterro e alla sistemazione dell'area occupata dei lavori si possono verificare dei fenomeni erosivi, in concomitanza di venti meteorici, per la presenza di materiale rimaneggiato. Per tale motivo è necessario intervenire con opportune tecniche di mitigazione per ostacolare tali fenomeni.

L'attraversamento del canale dei Tavoloni sarà effettuato mediante tecnologia trenchless (T.O.C.) senza nessuna interferenza con l'alveo fluviale.

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

Ripristini idrogeologici

I lavori di realizzazione dell'opera in corrispondenza delle litologie sedimentarie pelitiche che occupano la parte di pianura, i lavori di scavo possono interferire con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea, in quanto prossima al piano campagna. Nel caso in cui tale eventualità si verifici, verranno adottate, prima, durante ed a fine lavori, opportune misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente.

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

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 25 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

Ripristini vegetazionali

Successivamente agli interventi di ripristino morfologico ed idraulico verranno quindi realizzati interventi di ripristino vegetazionale mirati al ripristino dei soprassuoli forestali ed agricoli, finalizzati alla restituzione delle aree di intervento alle originarie destinazioni d'uso.

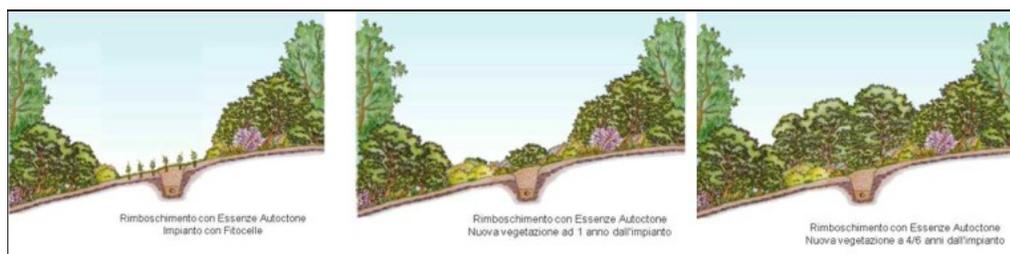


Fig. Errore. Per applicare Titolo 2;Paspastyle 2;Oggetto;Oggetto Carattere;Oggetto Carattere Carattere Carattere Carattere;Oggetto Carattere Carattere Carattere;Paragraaf;Oggetto Carattere Carattere Carattere Carattere Carattere Carattere Carattere; Carattere Carattere;H2;H;(CT18/A - Esempio di ripristino vegetazionale – Rimboscimento con specie autoctone

Gli interventi di ripristino vegetazionale mirano, per le aree a vegetazione naturale e seminaturale al ripristino degli ecosistemi e delle fitocenosi originarie. In linea generale, quale efficace intervento di mitigazione saranno, dunque, posti in essere i seguenti interventi agronomici e forestali aggiuntivi:

- conservazione e riporto della coltre terrosa fertile al di sopra del rinterro al fine di ottenere un adeguato spessore di suolo;
- rimboscimento laddove si è eseguito un taglio alberi o arbusti;
- conservazione e riporto delle piote inerbite sulla sommità del rinterro;
- normali cure colturali finalizzate a confermare un buon livello di attecchimento e di avviamento vegetazionale complessivo.

Tali interventi sono, quindi, mirati a ricreare le condizioni idonee per il ripristino di ecosistemi analoghi a quelli originari in grado, una volta attecchiti nel territorio, di evolversi autonomamente.

Nell'esecuzione dei lavori finalizzati al ripristino vegetazionale, saranno rispettati i limiti operativi stagionali. Tali interventi di tipo agro-forestale e di gestione della linea possono garantire il pieno recupero delle qualità biologiche complessive localmente interferite e la conservazione degli habitat.

Lo scopo sarà quello di ricreare per quanto possibile la composizione delle formazioni vegetazionali spontanee presenti nelle aree adiacenti agli impianti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 26 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DELL'OPERA

Il tracciato di progetto è collocato nel territorio comunale di Monfalcone in provincia di Gorizia.

L'opera in oggetto si sviluppa all'interno della zona industriale e portuale del Lisert di Monfalcone e da un punto di vista geomorfologico il sito si colloca all'interno della pianura alluvionale del Fiume Isonzo, ad una quota altimetrica compresa tra 4.00 m.s.l.m. e 21.00 m.s.l.m.

Di seguito viene mostrata la localizzazione delle opere su immagine corografica (Fig. 3/A), e su immagine aerea (Fig. 3/B).



Fig. 3/A – Corografia 1: 200.000 con localizzazione delle aree d'intervento (cerchio rosso)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 27 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018



Fig. 3/B – Stralcio immagine aerea con localizzazione delle aree d'intervento (in rosso il tracciato di progetto ed in blu quello in esercizio)

3.1 Descrizione del tracciato

L'opera in oggetto si sviluppa all'interno della zona industriale e portuale del Lisert nel Comune di Monfalcone e da un punto di vista geomorfologico il sito si colloca all'interno della pianura alluvionale del Fiume Isonzo, ad una quota altimetrica compresa tra 4.00 m.s.l.m. e 21.00 m.s.l.m.

Dal punto di vista geomorfologico il tracciato del metanodotto in progetto, che si sviluppa per circa 2+386 chilometri, prevede lo stacco dall'esistente cabina n.906/A di proprietà Snam Rete Gas S.p.A., con la realizzazione di un impianto di intercettazione e di derivazione importante (P.I.D.I. n. 1), in ampliamento all'esistente cabina. Dopo lo stacco all'interno di quest'ultima, la condotta in progetto si pone in parallelismo al metanodotto esistente "Allacciamento Cartiera Burgo DN 250 (10)", MOP 64 bar" e alla progressiva chilometrica 0+078 circa attraversa Via Locavaz mediante trivellazione.

Oltrepassata Via Locavaz, la condotta in progetto si pone ancora in parallelismo al metanodotto esistente "Allacciamento Cartiera Burgo" per circa 200.00 metri lineari e ad una distanza di circa 10.00 metri, sviluppandosi in direzione sud-sud/est all'interno di un'area sub-pianeggiante degradante in direzione della Strada Statale n. 14, fino a raggiungerla alla progressiva chilometrica 0+290.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 28 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

Nel tratto in parallelismo alla condotta esistente, il metanodotto in progetto attraversa un'area boscata vincolata ai sensi del D. Lgs. 42/04, caratterizzata da litologie calcareo-dolomiche, nell'ambito di terreni afferenti la "Formazione di Monrupino". Essa affiora a meridione dell'allineamento Rocca-Sablici-Medeazza con assetto monoclinale inclinato 20°-30° verso sud immergendosi sotto i depositi alluvionali della piana monfalconese. Lo spessore complessivo nell'area del Lacus è di circa 300.00 metri.

Inoltre, in prossimità dell'attraversamento stradale, dalla consultazione della cartografia ufficiale redatta nell'ambito del Piano Stralcio per l'Asseto Idrogeologico dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione della Regione Friuli Venezia Giulia, è censita un'area a pericolosità idraulica media (P2).

Superata la Strada Statale n. 14 mediante trivellazione, il metanodotto in progetto percorre ancora un tratto boscato, sempre vincolato ai sensi del D. Lgs. 42/04, per poi raggiungere, alla progressiva chilometrica 0+437, il "Raccordo ferroviario base della cartiera Burgo", il quale verrà attraversato mediante trivellazione spingitubo, al fine di non interferire con un prato stabile presente a sud dell'attraversamento ferroviario.

Oltrepassato il raccordo ferroviario, la condotta in progetto devia in direzione sud-ovest e attraversa un'area boscata fino a raggiungere, alla progressiva chilometrica 0+655, il Canale dei Tavoloni. Nel tratto compreso tra l'attraversamento di Via Locavaz ed il Canale dei Tavoloni, la condotta attraversa, inoltre, l'area del "Parco Comunale del Carso Monfalconese".

Superato il Canale dei Tavoloni, la condotta prosegue in direzione sud fino a raggiungere alla progressiva chilometrica 0+720 la strada comunale Via Consiglio d'Europa. Sia il canale e sia l'attraversamento stradale verranno oltrepassati mediante la realizzazione di un microtunnel, evitando, in questo modo, l'interferenza con la navigazione del Canale dei Tavoloni.

Questo tratto di condotta interagisce dal punto di vista litologico con terreni pelitici olocenici e con aree censite nel P.A.I. a pericolosità idraulica elevata (P3) nel primo tratto e a pericolosità idraulica media (P2) nel secondo tratto.

Dopo il primo attraversamento di Via Consiglio d'Europa, la condotta in progetto devia in direzione ovest e si pone per un tratto in parallelo sia alla via comunale e sia al "Raccordo ferroviario base del Lisert". In questo tratto si interferisce con un'area di espansione urbanistica fino alla progressiva chilometrica 0+916, dove il tracciato piega verso sud e alla progressiva chilometrica 0+941 attraversa in trivellazione il "Raccordo ferroviario base del Lisert".

Oltrepassato il raccordo ferroviario, il metanodotto in progetto si pone in parallelismo all'esistente corridoio tecnologico presente a valle del raccordo ferroviario fino alla progressiva chilometrica 0+998, dovrà si avrà un nuovo cambio di direzionalità verso ovest ponendosi al di sotto del piano di sedime di Via Consiglio d'Europa.

Prima di iniziare la percorrenza sotto la sede stradale, la condotta raggiunge l'area nella quale è prevista la realizzazione di un impianto di intercettazione di linea, denominato (P.I.L. n. 2), alla progressiva chilometrica 0+980, valvola di monte e valle degli attraversamenti dei raccordi ferroviari.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 29 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

La percorrenza su Via Consiglio d'Europa proseguirà fino alla progressiva chilometrica 1+854.

Anche in questo tratto le litologie intercettate sono costituite da peliti olocenici e l'area è censita nel P.A.I. a pericolosità idraulica moderata (P1).

Raggiunta la progressiva chilometrica 1+854 circa, la condotta in progetto devia leggermente in direzione sud-ovest e attraversa un'area a verde fino al raggiungimento della zona nella quale è prevista la trivellazione necessaria per eseguire il secondo attraversamento di Via Consiglio d'Europa (progressiva chilometrica 1+948) e del "Raccordo ferroviario base del Lisert" (progressiva chilometrica 1+964), in un'area completamente pianeggiante.

Superato l'attraversamento in trivellazione, la condotta in progetto si pone in stretto parallelismo al canale di scarico interrato in calcestruzzo della Centrale termoelettrica A2A Energiefuture fino al raggiungimento di Via Timavo alla progressiva chilometrica 2+268. Nel tratto in parallelismo con il canale di scarico interrato, la condotta in progetto sarà posata all'interno di aree di proprietà della società A2A Energiefuture.

Qui, la morfologia è sempre pianeggiante e le litologie intercettate sono costituite da depositi olocenici con componente torbosa, mentre dal punto di vista dei vincoli idraulici, l'area è censita nel P.A.I. a pericolosità idraulica moderata (P1).

Oltrepassata Via Timavo, la condotta in progetto devia in direzione sud e alla progressiva chilometrica 2+335 attraversa il canale di scarico della Centrale A2A e subito dopo essa raggiungerà il punto di consegna ubicato nei pressi della recinzione perimetrale della Centrale termoelettrica A2A Energiefuture, all'interno della stessa, denominato P.I.D.A. n. 3 (Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento).

Anche in questo caso la morfologia si presenta pianeggiante e le litologie intercettate individuano terreni olocenici con strati di limo e argilla.

3.2 Inquadramento geomorfologico

Il territorio, in cui ricade l'intervento in progetto, fa parte della pianura dell'Isonzo e delle pendici del Carso. Essa rappresenta quindi una sorta di transizione tra un'area strettamente correlata al conoide isontino da un lato ed ai rilievi carsici dall'altro, entità che hanno svolto un ruolo fondamentale e non trascurabile sulla genesi e soprattutto sulla costituzione idrogeologica dell'area stessa.

Il Fiume Isonzo ha costruito, con vertice a Gorizia, un vastissimo conoide compreso in pratica fra quello del Tagliamento ad Ovest ed il Carso di Monfalcone ad Est. A causa della reazione isostatica sviluppatasi in conseguenza alla fusione delle imponenti masse glaciali che durante il Wurm III gravavano sulle Alpi Giulie e sulle Alpi Carniche, si è avuto un sensibile sollevamento del lembo orientale della pianura padana veneta e un movimento negativo nel Golfo di Trieste. Da questo insieme di fattori ne deriva complessivamente la pendenza generale di tutta la piana isontina da Nord a Sud.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 30 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

In particolare alla genesi del territorio, essa risulta modellata dall'azione di due sistemi fluviali: quello principale dell'Isonzo e quello secondario del Vipacco.

Il sistema fluviale dell'Isonzo è responsabile della deposizione, seguente alle fasi glaciali post-wurmiane, di un potente materasso alluvionale (a prevalente grana grossa) successivamente inciso e che ha dato forma a tre ordini di terrazzi fluviali.

Il sistema fluviale del Vipacco ha invece profondamente inciso le esistenti alluvioni isontine ed ha successivamente deposto sedimenti a grana fine particolarmente diffuse nelle aree prossime all'attuale alveo.

I depositi sedimentari sono quindi rappresentati da alternanze eterogenee di depositi ghiaioso-sabbiosi frammisti a frazioni più fini limo-argillose presenti in percentuali variabili, più consistenti comunque in prossimità dei rilievi. La circolazione idrica sotterranea ha inoltre favorito diffusi fenomeni di cementazione delle ghiaie che si rinvencono sparsi nel territorio sotto forma di locali banconi conglomeratici.

3.3 Inquadramento idrogeologico

In relazione alla variabilità litologica ed alle condizioni stratigrafico-strutturali dell'area in esame, i terreni affioranti nel settore in studio presentano sostanziali differenze di comportamento nei confronti dell'infiltrazione delle acque meteoriche e della circolazione idrica al loro interno. Ciò dipende principalmente dalla permeabilità dei litotipi, ma anche dall'estensione, continuità e spessore dei termini permeabili, che condizionano l'esistenza di corpi idrici estesi e dotati di apprezzabile potenzialità.

Dal punto di vista idrogeologico, la zona Lisert si colloca al passaggio fra due grandi sistemi rappresentati dal sistema carsico all'interno del massiccio carbonatico e dal sistema legato agli scorrimenti sotterranei del materasso alluvionale quaternario.

La Piana del Lisert rappresenta il bacino ricettore delle acque di origine carsica del sistema idrografico Lago di Doberdò-Pietrarossa-Sablici nonché delle acque del Fiume Timavo nell'estremo settore orientale dell'area; si tratta, prevalentemente, di acque dolci che si mescolano ad acqua marina che periodicamente risale nei canali naturali e di bonifica presenti.

I rilievi carsici contribuiscono con un notevole apporto, sia dalle sorgenti ai piedi del calcare affiorante più a nord, sia dall'abitato di Monfalcone, ad alimentare per circolazione ipogea lo strato di materiale alluvionale del Lisert.

In pratica, si viene a determinare una complicata interferenza tra acque carsiche e acque marine, a diversa profondità. Questo fenomeno, causato sia dalle oscillazioni di marea e sia dall'eterogeneità delle alluvioni, aventi permeabilità differenti, determina una sorta di stratificazione liquida con acque a diverso contenuto salino, nella quale sono interessate anche le acque meteoriche.

L'acquifero carbonatico è caratterizzato da una elevata porosità secondaria legata a fratture di origine tettonica, attraverso le quali si sviluppa la circolazione idrica ipogea.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 31 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

Dall'analisi dei dati bibliografici e storici disponibili risulta che l'area del Lisert è interessata dalla presenza della falda idrica a profondità compresa tra 0.00 metri e 2.00 metri di profondità dall'attuale piano campagna, ed è ubicata a valle della isofreatica avente valore -2.00 metri dal piano campagna di direzione grosso modo est-ovest ed evidenza, quindi, una direzione del flusso della falda lungo la direttrice nord-sud.

Tuttavia, la vicinanza alla linea di costa e la progressiva riduzione della granulometria delle alluvioni determina la graduale risalite delle acque sotterranee verso la superficie e la loro emergenza lungo la fascia delle risorgive che può essere ubicata, quale margine superiore, tra il Centro Velico e la Via Grado, con conseguente soggiacenza della superficie libera compresa tra le quote 0.00 m.s.l.m in corrispondenza della linea di costa e +5.00 m.s.l.m. nel settore nord-occidentale della piana, in prossimità del centro abitato di Ronchi dei Legionari.

Il livello della falda, pertanto, risente delle oscillazioni di marea in modo decrescente allontanandosi dalla costa. Infatti i pozzi ubicati in prossimità della linea di costa risentono dell'ingressione marina.

Facendo riferimento ai rilievi piezometrici periodicamente eseguiti sulla rete di monitoraggio regionale gestita dall'Unità Operativa Idrografica della regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, si evidenziano oscillazioni del livello piezometrico mediamente comprese tra -0.50 metri e +0.75 metri.

Inoltre, si evidenzia che l'area di progetto rientra nell'ambito della cosiddetta bassa pianura isontina, in sinistra idrografica del Fiume Isonzo, entro cui la falda freatica è alimentata dalle dispersioni del fiume stesso e da quelle provenienti dal complesso carsico. Il corpo acquifero principale è costituito dalle alluvioni ghiaioso-sabbiose con letto caratterizzato da livelli discontinui di argille di origine fluviale che ricoprono le sequenze carbonatiche di substrato.

Per quanto riguarda, infine, la rete idrografica superficiale, nell'area di studio sono presenti:

- Canale Locavaz, il quale raccoglie le acque risorgive che affiorano ai piedi del Carso, tra Monfalcone e Duino, e le convoglia nel Golfo di Panzano formando un sistema a delta molto complesso e discontinuo. A questo canale si collegano sia il Canale Moschenizze e sia il Canale dei Tavoloni;
- Canale Valentinis, il quale rappresenta il tratto terminale del Canale De Dottori che, a sua volta, deriva dal Fiume Isonzo; esso costituisce l'area portuale di Monfalcone;
- Fiume Timavo, il quale, a partire da località Lisert, attraverso quattro "bocche", raggiunge il Mare Adriatico dopo un ultimo tratto tortuoso nel quale riceve le acque di alcuni affluenti, tra i quali il Canale Lisert (di origine antropica).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 32 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

3.4 Uso del suolo

Il tracciato in progetto attraversa diverse tipologie di uso del suolo e dai sopralluoghi effettuati si nota che dal tratto iniziale dell'intervento fino al punto di entrata del microtunnell del canale Tavoloni si incontra la cosiddetta "boscaglia carsica". Il bosco più frequente è l'*Ostrya-Quercetum pubescentis* (ostrio querceto a scotano), tipico di suoli basici e aridi. Lo strato alto-arbustivo è caratterizzato dalla dominanza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), roverella (*Quercus pubescens*), rovere (*Quercus petraea*), orniello (*Fraxinus ornus*), acero minore (*Acer monspessulanum*), acero campestre (*Acer campestre*); nello strato basso-arbustivo dominano il corniolo (*Cornus mas*), il ciliegio canino (*Prunus mahaleb*) e lo scotano (*Cotinus coggygria*). Dell'ostrio querceto a scotano esistono tre varianti: la variante a terebinto (*Pistacia terebinthus*) si colloca su suoli più pendenti e più caldi; quella ad acero campestre (*Acer campestre*) nelle aree a substrato flyscioide del Cenozoico; quella a cerro (*Quercus cerris*) sui versanti esposti a sud, su suoli calcarei.

Oltrepassato il canale Tavoloni e fino al tratto terminale dell'intervento, si hanno aree non coltivate per la vicinanza ad infrastrutture come zone commerciali ed industriali. Queste aree vengono invase da una vegetazione nitrofila infestante tra cui si ricordano i rovi (*Rubus spp.*), l'ortica (*Urtica dioica*), il sorgo selvatico (*Sorghum halepensis*), oltre a *Poa trivialis*, *Festuca arundinacea*, *Dactylis glomerata*, *Achillea millefolium*, *Ajuga reptans*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata*, *Silene vulgaris*, *Taraxacum officinale*, mentre fra gli arbusti dominano la solita robinia, l'ailanto e l'acero campestre.

3.5 Destinazione d'uso delle aree

Al fine di poter verificare la destinazione d'uso delle aree interessate dal progetto sono stati presi in esame gli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti di tutti i comuni interessati dall'opera.

Da quanto analizzato, emerge che il tracciato del metanodotto in progetto nel comune di Monfalcone interferisce con l'area di pertinenza del raccordo ferroviario base della cartiera Burgo e del raccordo ferroviario base del Lisert.

Nella tabella seguente si elencano, in dettaglio, le percorrenze all'interno delle aree vincolate.

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata (m)	Vincoli
Monfalcone (GO)	0+000 – 0+073	73	F3 – territorio carsico
	0+073 – 0+087	14	Zone di viabilità (via Locavez)
	0+087 – 0+288	201	F3 – territorio carsico
			Parco comunale del Carso
	0+288 – 0+298	10	Zone di viabilità (SS n.14)
	0+298 – 0+637	339	F3 – territorio carsico

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 33 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata (m)	Vincoli
			Parco comunale del Carso
	0+637 – 0+675	38	Canale dei Tavoloni
	0+675 – 0+716	41	L2e – attrezzature portuali di interesse comunale
	0+716 – 0+730	14	Zone di viabilità (via Consiglio d'Europa)
	0+730 – 0+941	211	D1d – Ambiti di operatività del Consorzio per lo Sviluppo Industriale del comune di Monfalcone
	0+941 – 0+996	55	D1c-e - Ambiti di operatività del Consorzio per lo Sviluppo Industriale del comune di Monfalcone
	0+996 – 1+861	865	Zone di viabilità (via Consiglio d'Europa)
	1+861 – 1+943	82	D1e - Ambiti di operatività del Consorzio per lo Sviluppo Industriale del comune di Monfalcone
	1+943 – 1+959	16	Zone di viabilità (via Consiglio d'Europa)
	1+959 – 1+962	3	D1c - Ambiti di operatività del Consorzio per lo Sviluppo Industriale del comune di Monfalcone
	1+962 – 2+260	298	D1a-b-c-f - Ambiti di operatività del Consorzio per lo Sviluppo Industriale del comune di Monfalcone
	2+260 – 2+297	37	Zone di viabilità (via Timavo)
	2+297 – 2+386	89	D1a-b - Ambiti di operatività del Consorzio per lo Sviluppo Industriale del comune di Monfalcone

Tab.3.4/A - Interferenze con strumenti di pianificazione urbanistica

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 34 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

4 **MODALITA' DI ESECUZIONE DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

4.1 **Punti di campionamento**

In ottemperanza del D.P.R. n. 120 del 13/06/2017, ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, sarà eseguita una caratterizzazione delle terre e rocce da scavo secondo il D. Lgs. n. 152 del 03/04/2006 e s.m.i con riferimento al contesto geomorfologico e litostratigrafico del corridoio interessato dalla condotta in progetto. Sono stati, quindi, scelti n. 5 punti di indagine con prelievo di campioni da sottoporre ad analisi di laboratorio al fine di verificare se i valori degli elementi rientrano nei limiti imposti dalla normativa (colonne A e B, tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/2006 e s.m.i.), lungo il metanodotto in progetto.

La scelta dei punti di campionamento ambientali coincide con i punti individuati per la realizzazione dei sondaggi geognostici da eseguirsi lungo l'intero tracciato in progetto. Infatti, essa è stata effettuata tenendo in considerazione l'ubicazione dei sondaggi previsti per la campagna geognostica.

Pertanto, il campionamento ambientale verrà effettuato prelevando i campioni dalle carote estratte dai sondaggi. In particolare, il campionamento verrà effettuato sui sondaggi geognostici S1-S2-S4-S7 ed S8.

Per i punti S1-S2-S7 ed S8 saranno prelevati tre campioni di terreno/roccia alle seguenti profondità

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: da 1 m a 2 m dal piano campagna;
- campione 3: da 2 a 3 m dal piano campagna.

Per quanto riguarda, invece, il sondaggio S4, il quale sarà eseguito in corrispondenza del microtunnell per l'attraversamento del canale Tavoloni, le profondità di campionamento sono state stabilite in funzione della profondità del pozzo di spinta. In questo caso saranno prelevati n. 3 campioni estratte dalle carote alle seguenti profondità:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: da 10 a 11 m dal piano campagna;
- campione 3: da 11 a 12 m dal piano campagna.

Tutto ciò consentirà di avere un numero sufficiente di campioni, ritenuti significativi delle varie situazioni geolitologiche, stratigrafiche e pedogenetiche dell'area interessata dal progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 35 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

Carotaggi ambientali	Progressiva chilometrica	Profondità (m)
S1	0+0.65	0.00-1.00
		1.00-2.00
		2.00-3.00
S2	0+236	0.00-1.00
		1.00-2.00
		2.00-3.00
S4	0+624	0.00-1.00
		10.00-11.00
		11.00-12.00
S7	0+965	0.00-1.00
		1.00-2.00
		2.00-3.00
S8	1+920	0.00-1.00
		1.00-2.00
		2.00-3.00

Tab. 4.1.A – Punti di campionamento lungo il tracciato in progetto

4.2 Metodologia di campionamento

Il campionamento ambientale verrà effettuato prelevando i campioni dalle carote estratte dai sondaggi geognostici S1-S2-S4-S7 ed S8.

Il foro per il prelievo dei campioni sarà eseguito mediante perforazione con sonda a rotazione con carotiere semplice avente diametro pari a 101 millimetri.

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

In fase di formazione del campione si procederà, dapprima, ad eliminare in campo la frazione granulometrica superiore ai 2.00 centimetri, successivamente all'omogeneizzazione su telo impermeabile monouso, mediante quartatura, affinché ciascuna delle aliquote prelevate sia rappresentativa della medesima porzione di sottosuolo.

Tutti i campioni prelevati saranno riposti in appositi sacchetti, siglati in modo indelebile con il codice identificativo del campione, la profondità del prelievo e la data di campionamento.

I campioni così confezionati saranno, quindi, consegnati al laboratorio, accreditato dal Ministero, incaricato all'esecuzione delle analisi.

È necessario evidenziare che, per quanto riguarda il microtunnell, è stato scelto un punto di campionamento in corrispondenza dell'area di cantiere imbocco. Mentre, relativamente, al tratto interessato dalla perforazione, il materiale derivante dallo smarino, sarà opportunamente caratterizzato in corso d'opera.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 36 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

La profondità di carotaggio sarà spinta fino a 3.00 metri, la quale rappresenta la normale quota di posa del metanodotto.

Per ciascun punto d'indagine il criterio generale di prelievo sarà il seguente:

- Campione 1: da 0.00 metri – a 1.00 metro (strato superficiale);
- Campione 2: da 1.00 metro – a 2.00 metri (campione intermedio);
- Campione 3: da 2.00 metri – a 3.00 metri (campione di fondo).

4.3 Parametri da analizzare

Le analisi chimico-fisiche saranno eseguite adottando metodiche ufficialmente riconosciute ed in base alle attività antropiche e di uso del suolo dell'area interessata dal passaggio del metanodotto, sui campioni prelevati saranno determinati i set di parametri analitici riportati di seguito:

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

BTEX e IPA saranno determinati su tutti i campioni in considerazione dell'elevato grado di antropizzazione dell'area interessata dal progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 37 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

5 **STIMA DELLE VOLUMETRIE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO E LORO GESTIONE/UTILIZZO**

5.1 **Opere in progetto**

I lavori di costruzione del metanodotto in oggetto comporteranno quasi esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo la fascia di lavoro, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera e senza alterarne lo stato.

I lavori prevedono, inoltre, il successivo totale riutilizzo del materiale nel medesimo sito in cui è stato scavato, al completamento delle operazioni di posa della condotta. Si stima, infatti, che la maggior parte del materiale movimentato durante la costruzione venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori. Non sono previste eccedenze di materiale, salvo dove saranno realizzate le trenchless e negli attraversamenti trivellati con tubo di protezione.

In particolare, le operazioni di scavo della trincea e montaggio della condotta richiederanno la delimitazione e la successiva apertura di una pista di lavoro destinata ad ospitare i depositi dell'humus e del materiale di scavo della trincea, e a garantire il passaggio dei mezzi operativi; quest'ultima potrà assumere larghezze differenti in funzione dei territori attraversati. La prima fase dell'apertura pista consisterà nello scotico ed accantonamento di uno strato superficiale di terreno (convenzionalmente definito humus), per una larghezza pari all'intera area di passaggio, ad esclusione dell'area destinata al suo accantonamento. Tale materiale verrà rimesso in sito, garantendo, a fine lavori, il perfetto livellamento dei terreni. Durante l'esecuzione dei lavori si presterà attenzione ad operare in modo che il materiale di risulta degli scavi venga depositato in maniera da non essere mescolato con l'humus precedentemente accantonato. Lo scavo destinato ad ospitare la condotta sarà aperto mediante idonee macchine escavatrici, operanti in asse allo scavo, ed avrà una profondità tale da garantire una copertura minima della condotta pari a 1.50 metri. Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro. Terminato lo scavo, la tubazione sarà sollevata con appositi mezzi (side-boom) per essere posata al suo interno e successivamente ricoperta utilizzando totalmente il terreno di risulta accantonato all'atto dello scavo della trincea. Di norma questa operazione non prevede eccedenza di materiale; l'eventuale volume dovuto all'ingombro della tubazione viene uniformemente distribuito sull'intera pista di lavoro.

Ai fini delle operazioni di scavo eseguite per la posa, il volume della condotta posata sarà pari a circa 0.1 mc/ml (calcolato come area della condotta circolare di un DN 300, moltiplicata per l'unità di lunghezza), che distribuito sull'intera larghezza della pista (14.00 metri lineari) determina uno spessore minore di 1.00 centimetro, considerato ininfluenza.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, infine, a ridistribuire lo strato di terreno vegetale (humus) precedentemente accantonato.

Oltre allo scavo di linea, si precisa che saranno realizzate opere trenchless per l'attraversamento di infrastrutture e scavi per l'impianto di linea, così quantificati:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 38 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

Tipo scavo
AREA IMPIANTO (volume scavato - volume di rinterro utilizzato - volume basamenti/tubazioni = 270.00 mc), gli stessi materiali considerati materiali eccedenti saranno caratterizzati e conferiti a discarica autorizzata
MICROTUNNEL (volume tunnel realizzato = 920.00 m ³), il materiale residuo considerato eccedente sarà conferito a discarica autorizzata
TRIVELLAZIONI PER STRADE E PERCORRENZE STRADALI (volume Tubo Protezione posato = 26.00 m ³ Cunicolo sotto strada = 1318 m ³), il materiale residuo considerato materiale eccedente sarà conferito a discarica autorizzata
VOLUME DI RISULTA DA TRASPORTARE IN DISCARICA = 2534,00 m³

Tab. 5.1/A – Stima delle volumetrie delle terre e rocce da scavo

Il materiale di risulta verrà trattato come rifiuto ai sensi del D. Lgs. n.152/2006 e s.m.i. e, previa caratterizzazione, conferito presso discariche autorizzate, secondo la vigente normativa.

Nel momento in cui saranno disponibili i volumi effettivi da movimentare, nonché le tempistiche di avvio dei lavori, verranno individuate le imprese idonee alla gestione dei volumi da conferire (per certificazioni, mezzi, ubicazione, ecc.) per minimizzare gli impatti sul territorio dovuti alla movimentazione dei mezzi.

Allo stesso scopo saranno selezionati gli impianti autorizzati di recupero/smaltimento a cui conferire il materiale di risulta.

Lungo i tratti con scavo a cielo aperto non sono previste eccedenze di materiale, salvo in corrispondenza delle realizzazioni di trenchless e negli attraversamenti con tubo di protezione e per le aree degli impianti, per i quali le eccedenze sono riportate in Tab. II 5.1.A. Tale materiale (stimato in circa **2534.00 m³**) verrà trattato come rifiuto ai sensi del D. Lgs. 152/06 e, previa caratterizzazione, conferito presso discariche autorizzate, secondo la vigente normativa.

Non è previsto l'utilizzo di alcun tipo di additivo per la realizzazione delle opere in progetto.

Per quanto concerne l'utilizzo della bentonite, essa è costituita da una miscela di cemento e argille, con assenza di qualsiasi tipologia di additivi. La testa perforante, dotata di sistema di fuoriuscita della stessa e di aspirazione, consente di espellere la miscela per il suo utilizzo durante la perforazione e contemporaneamente di aspirarla. La miscela aspirata viene inviata in vasche di filtraggio e trattamento della stessa, vagliatura e decantazione, e successivamente reimmessa in ricircolo fino a giungere nuovamente in testa alla trivellazione. Il procedimento si ripete fino al

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 39 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

termine della realizzazione dell'attraversamento, con l'utilizzo continuativo della medesima miscela in ricircolo.

5.2 **Modalità di gestione dei terreni potenzialmente contaminati non riutilizzati**

La gestione del materiale in cui saranno rilevati eventuali superamenti delle CSC sarà attuata secondo le modalità successivamente esplicitate.

In particolare, nel caso di superamento della CSC di cui all'Allegato 5 del Titolo V parte IV del D. Lgs. 152/06, sarà eseguita una analisi di conformità così come previsto dalle linee guida dall'ISPRA e successivamente sarà verificato, attraverso un'analisi di dati pregressi se tali superamenti potranno essere ricondotti a valori di fondo diffuso di origine naturale o antropico.

Inoltre, se i valori superiori alla CSC non potranno essere considerati come valore di fondo naturale/antropico, si procederà ad un raffittimento, da concordare con A.R.P.A. Friuli Venezia Giulia, dei punti di campionamento, al fine di definire con precisione gli areali con superamento.

Generalmente, per ogni punto di campionamento in cui saranno rilevati superamenti sarà eseguito un raffittimento

La sezione di scavo della trincea contaminata sarà identificata in base alla profondità alla quale si è rilevato il superamento e nel caso il superamento riguarderà tutti e tre gli strati dello scavo, si considererà contaminata l'intera sezione.

In corrispondenza dei tratti potenzialmente contaminati, lo strato humico superficiale della pista di lavoro non verrà accantonato e si procederà ad un semplice livellamento dell'area di passaggio.

Il materiale movimentato potenzialmente contaminato non sarà riutilizzabile e sarà gestito come rifiuto speciale non pericoloso (Codice CER 17.05.04) e quindi lo smaltimento dello stesso avverrà presso discarica autorizzata.

Allo stesso modo, il materiale in eccedenza proveniente dalla movimentazione verrà caratterizzato in loco e gestito come rifiuto ai sensi del D. Lgs. 152/06. Tuttavia, essendo materiale proveniente da scavi in sotterraneo, i quali non comportano potenziale contaminazione, dove non vi è evidenza di sostanze inquinanti, si stima che si possa considerare anche in questo caso appartenenti alla categoria delle "Terre e rocce non pericolose" aventi codice CER 17.05.04.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 40 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

6. UBICAZIONE DEI SITI DI CONFERIMENTO E PIANO DI CIRCOLAZIONE DEI MEZZI D'OPERA

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

Nel momento in cui saranno disponibili i volumi effettivi da movimentare, nonché le tempistiche di avvio dei lavori, verranno individuate le società autorizzate alla gestione dei volumi delle terre e rocce da scavo definite come rifiuto, facendo riferimento all'Albo Nazionale Gestori Ambientali del Ministero dell'Ambiente, le quali potranno essere utilizzate per lo smaltimento dei volumi sopra identificati.

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

Allo stesso scopo saranno selezionati gli impianti autorizzati di recupero/smaltimento a cui conferire il materiale inerte di risulta.

Il materiale in esubero, dovuto alla realizzazione delle trivellazioni (microtunnel e spingitubo) ed il materiale che presenta un superamento dei valori di contaminazione non riutilizzabile, verrà caricato direttamente sui mezzi di trasporto e inviato a recupero/smaltimento presso impianti esterni autorizzati.

Il trasporto del materiale da smaltire verrà effettuato con camion che preleveranno il terreno accantonato e, utilizzando la viabilità di cantiere e le strade di accesso all'area di passaggio, giungeranno alla pubblica viabilità.

La distanza, le tempistiche ed il percorso preciso del traffico dei camion saranno determinati dalla Ditta Appaltatrice una volta scelto il sito di conferimento del materiale contaminato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energifuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 41 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

7. CONCLUSIONI

Ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica n. 120 del 13 giugno 2017 è stato redatto il presente Piano Preliminare di Utilizzo che contiene anche la proposta di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo secondo il Decreto Legislativo n. 152 del 03 aprile 2006 e s.m.i.,.

Relativamente alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo sono stati individuati n. 5 punti di indagini lungo il metanodotto in progetto con prelievo all'intero delle carote dei sondaggi geognostici. I campioni estratti saranno sottoposti ad analisi di laboratorio al fine di verificare se i valori degli elementi investigati rientrano nei limiti imposti dalla normativa vigente e secondo le modalità descritte nei paragrafi precedenti. Sui campioni prelevati saranno determinati una serie di set di parametri analitici e le analisi chimico-fisiche saranno eseguite adottando metodiche ufficialmente riconosciute.

Qualora le analisi di laboratorio sui campioni prelevati evidenziassero superamenti dei valori delle CSC di alcuni elementi, i volumi di terreno potenzialmente contaminati non riutilizzabili in sito verranno, di conseguenza, trattati come rifiuto.

I tratti in cui si dovessero trovare dei superamenti saranno oggetto di un'ulteriore campagna di campionamenti, da concordare con A.R.P.A. Friuli Venezia Giulia sia nella metodologia che nell'ubicazione, che permetterà un affinamento dei dati al fine di poter definire i tratti contaminati in modo tale da poter stimare i volumi effettivamente da smaltire.

Il materiale movimentato potenzialmente contaminato non sarà riutilizzabile e sarà gestito come rifiuto speciale, probabilmente non pericoloso e quindi lo smaltimento dello stesso avverrà presso discarica autorizzata.

Inoltre, lungo i tratti con scavo a cielo aperto non sono previste eccedenze di materiale, salvo in corrispondenza delle realizzazioni di trenchless e negli attraversamenti con tubo di protezione e per le aree degli impianti; tale materiale, verrà trattato come rifiuto ai sensi del D. Lgs. 152/06 e, previa caratterizzazione, conferito presso discariche autorizzate, secondo la vigente normativa.

Tuttavia, trattandosi di materiale proveniente da scavi in sotterraneo ed eseguiti in aree nelle quali non dovrebbero essere presenti sostanze inquinanti, sarà possibile stimare tali terreni appartenenti alla categoria delle "Terre e rocce non pericolose" aventi codice CER 17.05.04.

Appena saranno disponibili i volumi effettivi da movimentare, nonché le tempistiche di avvio dei lavori, verranno individuate le imprese idonee alla gestione dei volumi da conferire (per certificazioni, mezzi, ubicazione, ecc.) per minimizzare gli impatti sul territorio dovuti alla movimentazione dei mezzi.

Allo stesso scopo saranno selezionati gli impianti autorizzati di recupero/smaltimento a cui conferire il materiale di risulta.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19469	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA	SPC. 10-RT-E-5018	
	PROGETTO Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar	Pag. 42 di 42	Rev. 1

Rif. TFM: 011-PJM5-013-10-RT-E-5018

8. ALLEGATI

19469-10-DT-D-5210 Cartografia proposta campagna geognostica