

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-00113
	PROGETTO	Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 1 di 23 Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

METANODOTTO

**Allacciamento EP Porto Torres
DN 400 (16"), DP 75 bar**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

0	Emissione per permessi	I. Palozzo	C. Sabbatini	I. Palozzo	19/07/2021
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00113		
	PROGETTO Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 2 di 23	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA.....	8
3.1	LINEA.....	8
3.2	IMPIANTI DI LINEA.....	11
4	FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA	12
4.1	FASI DI COSTRUZIONE	12
4.2	POTENZIALITÀ E MOVIMENTAZIONE DI CANTIERE	18
4.3	STIMA MATERIALI DA SCAVO	18
5	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO.....	19
6	ALLEGATI.....	22

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-00113
	PROGETTO	Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 3 di 23

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

1 INTRODUZIONE

Il progetto denominato "Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar" prevede la realizzazione di un nuovo gasdotto DN 400 (16"), lungo circa 2814 m ed ubicato nel territorio della Regione Sardegna all'interno dei comuni di Porto Torres e Sassari, in provincia di Sassari.

Le percorrenze nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella (Tab. 1/A):

Tab. 1/A: Territori comunali interessati dall'opera in oggetto

COMUNE	DA (km)	A (km)	PERCORRENZA TERRITORIALE (km)
Porto Torres	0+000	1+295	1,295
Sassari	1+295	2+814	1,519

Il metanodotto in progetto si stacca dall'area trappola (stazione di lancio e ricevimento pig) in progetto con un altro iter autorizzativo (rappresentato in Fig. 1/A in magenta), e termina con la realizzazione del P.I.D.A. n.1 in progetto nei pressi della Centrale termoelettrica di Fiume Santo S.p.a. (EP Produzione), punto di consegna.



Figura 1/A: Inquadramento territoriale metanodotto All. EP Porto Torres (Google Earth) – in magenta Area trappola in progetto da altra Opera

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-00113
	PROGETTO	Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 4 di 23

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione, la costruzione e l'esercizio di un metanodotto sono disciplinate essenzialmente dalla seguente normativa:

- DM 17.04.08 del Ministero dello Sviluppo Economico - "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto del gas naturale con densità non superiore a 0,8";
- DPR 616/77 e DPR 383/94 – Trasferimento e deleghe delle funzioni amministrative dello Stato;
- RD 1775/33 – Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- DM 04.04.14 del Ministero dei Trasporti e successive modificazioni – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto;
- Circolare 09.05.72, n. 216/173 dell'Azienda Autonoma FF.S. – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti gas e liquidi con ferrovie;
- DPR 753/80 – Nuove norme in materia di pulizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie;
- DM 03.08.91 del Ministero dei Trasporti – Distanza minima da osservarsi nelle costruzioni di edifici o manufatti nei confronti delle officine e degli impianti delle FF.S;
- Circolare 04.07.90 n. 1282 dell'Ente FF.S. – Condizioni generali tecnico/amministrative regolanti i rapporti tra l'ente Ferrovie dello Stato e la SNAM in materia di attraversamenti e parallelismi di linee ferroviarie e relative pertinenze mediante oleodotti, gasdotti, metanodotti ed altre condutture ad essi assimilabili;
- RD 1740/33 – Tutela delle strade;
- DLgs. 285/92 e 360/93 – Nuovo Codice della strada;
- DPR 495/92 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada;
- RD 368/04 – Testo unico delle leggi sulla bonifica;
- RD 523/04 – Polizia delle acque pubbliche;
- L 64/74 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- Ordinanza PCM 3274/03 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- L 426/98 – Nuovi interventi in campo ambientale;
- DM 471/99 – Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati ai sensi dell'articolo 17 del DLgs 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni ed integrazioni;
- L 198/58 e DPR 128/59 – Cave e miniere;
- L 898/76 – Zone militari;
- DPR 720/79 – Regolamento per l'esecuzione della L 898/76;
- DLgs n. 81 del 9/04/08 – Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Decreto Legislativo 14 agosto 1996, n. 494 – Attuazione della direttiva 92/57 CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili;

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-00113
	PROGETTO	Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 5 di 23

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

- Decreto Legislativo 19 novembre 1999, n. 528 – Modifiche ed integrazioni al DLgs 14/08/1996 n. 494 recante attuazione della direttiva 92/57 CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili;
- L 186/68 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
- L 46/90 sostituita dal Decreto Ministeriale n. 37/08 – Norme per la sicurezza degli impianti;
- DPR 447/91 – Regolamento di attuazione della L 46/90 in materia di sicurezza degli impianti;
- L 1086/71 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica;
- DM 09.01.96 del Ministero dei Lavori Pubblici – Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- DM 16.01.96 del Ministero dei Lavori Pubblici – Aggiornamento delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi;
- DM 11.03.88 del Ministero dei Lavori Pubblici – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e prescrizioni per progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni;
- DM 17.01.2018 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti – Norme Tecniche per le Costruzioni 2018;
- Circolare n.7/2019 del C.S.LL.PP. - Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 17.01.2018;
- D.P.R. del 1° agosto 2011 n. 151. Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122;
- D.M. del 7 agosto 2012 del Ministero dell'Interno. Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151;
- D.M. del 20 dicembre 2012 del Ministero dell'Interno. Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-00113
	PROGETTO	Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 6 di 23

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

L'opera è stata, perciò, progettata e sarà realizzata in conformità alle suddette Leggi ed in conformità alla normalizzazione interna SNAM gasdotti, che recepisce i contenuti delle seguenti specifiche tecniche nazionali ed internazionali:

Materiali

Strumentazione e sistemi di controllo

API RP-520 Part. 1	Dimensionamento delle valvole di sicurezza
API RP-520 Part. 2	Dimensionamento delle valvole di sicurezza

Sistemi elettrici

CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V
CEI 64-2 (Fasc. 5964c)	Impianti elettrici utilizzatori nei luoghi con pericolo di esplosione
CEI 81-10	Protezione di strutture contro i fulmini

Impiantistica e Tubazioni

UNI EN 1594	Condotte per pressione massima di esercizio maggiore di 16 bar
UNI EN 14870-2	Induction bends, fittings and flanges for pipeline transportation systems
ASME B1.20.1	Pipe threads, general purpose (NPT)
UNI EN14870-3	Induction bends, fittings and flanges for pipeline transportation systems
MSS SP6	Standard finishes contact faces of pipe flanges
ASME B16.11	Forged fittings, socket-welding and threaded
UNI EN 12627	Butt welding ends for steel valves
ASME B16.20	Metallic gasket for pipe flanges
ASME B16.21	Non metallic flat gaskets for pipe flanges
ASME B18.21	Square and Hex Bolts and screws inch Series
ASME B18.2.2	Square and Hex Nuts MSS SP44 Steel Pipeline Flanges
ASME B1.1	Unified inch Screw Threads
MSS SP75	Specification for High Test Wrought Buttwelding Fittings
UNI-EN ISO15614-1	Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici-Prove di qualificazione della procedura di saldatura-Parte 1: Saldatura ad arco e a gas degli acciai e saldatura ad arco del nichel e leghe di nichel.
API 5L	Specification for line pipe
EN 10208-2	Steel pipes for pipelines for combustible fluids
ASTM A 193	Alloy steel and stainless steel-bolting materials
ASTM A 194	Carbon and alloy steel nuts for bolts for high pressure
ASTM A 105	Standard specification for "forging, carbon steel for piping components"
ASTM A 216	Standard specification for "carbon steel casting suitable for fusion welding for high temperature service"
ASTM A 234	Piping fitting of wrought carbon steel and alloy steel for moderate and elevate temperatures

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-00113
	PROGETTO	Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 7 di 23

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

ASTM A 370	Standard methods and definitions for "mechanical testing of steel products"
ASTM A 694	Standard specification for "forging, carbon and alloy steel, for pipe flanges, fitting, valves, and parts for high pressure transmission service"
ASTM E 3	Preparation of metallographic specimens
ASTM E 23	Standard methods for notched bar impact testing of metallic materials
ASTM E 92	Standard test method for vickers hardness of metallic materials
ASTM E 94	Standards practice for radiographic testing
ASTM E 112	Determining average grain size
ASTM E 138	Standards test method for Wet Magnetic Particle
ASTM E 384	Standards test method for microhardness of materials
ISO 898/1	Mechanical properties for fasteners – part 1 – bolts, screws and studs
ISO 2632/2	Roughness comparison specimens – part 2: spark-eroded, shot blasted and grit blasted, polished
ISO 6892	Metallic materials – tensile testing
ASME Sect. V	Non-destructive examination
ASME Sect. VIII	Boiler and pressure vessel code
ASME Sect. IX	Boiler construction code-welding and brazing qualification
CEI 15-10	Norme per "Lastre di materiali isolanti stratificati a base di resine termoindurenti"
ASTM D 624	Standard method of tests for tear resistance of vulcanised rubber
ASTM E 165	Standard practice for liquid penetrant inspection method
ASTM E 446	Standard reference radiographs for steel castings up to 2" in thickness
ASTM E 709	Standard recommended practice for magnetic particle examination

Sistema di Protezione Anticorrosiva

UNI EN 12954	Protezione catodica di strutture metalliche interrate – Principi generali e applicazione per condotte
UNI EN 14505	Protezione catodica di strutture complesse
UNI EN 13509	Tecniche di misurazione per la protezione catodica.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-00113
	PROGETTO	Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 8 di 23

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

3 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale con densità 0,57 kg/m³ in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà costituita da una condotta formata da tubi di acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto, e da un punto di linea che, oltre a garantire l'operatività della struttura, garantirà la consegna di gas all'utente finale.

Il progetto ha come principale intervento la realizzazione di un nuovo metanodotto denominato "Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar", lunghezza 2814 m, ricadente nei Comuni di Porto Torres e Sassari, in provincia di Sassari.

L'opera ha inizio presso l'area trappola (stazione di lancio e ricevimento pig) al km 0+000. Il metanodotto prosegue in direzione Ovest in parallelismo con la Strada Provinciale S.P. 57 fino al km 1+000 circa.

Al km 1+295 il metanodotto attraversa con scavo a cielo aperto il Fiume Santo, che delimita il confine tra i due Comuni di Porto Torres e Sassari, e al km 1+580 attraversa la Strada Provinciale S.P. n.57 mediante la tecnica della spingitubo. Il metanodotto prosegue in direzione Nord per circa 500 m, per poi curvare verso Est e raggiungere un nuovo impianto P.I.D.A. n. 1 al km 2+814, nei pressi della Centrale termoelettrica di Fiume Santo S.p.a. (EP Produzione), punto di consegna.

Rappresentazione cartografica del tracciato di progetto

Le analisi e le caratterizzazioni ambientali di cui al presente Studio sono state effettuate in corrispondenza del tracciato della nuova condotta.

Il tracciato della condotta in progetto è schematizzato nella "Corografia di progetto" (vedi DIS-TPSZ-D-00053) e rappresentato, in scala 1:10.000, sull'allegato "Tracciato di progetto" (vedi PG-TP-D-00054).

3.1 Linea

3.1.1 Tubazioni

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 3 del D.M. 17 aprile 2008.

I tubi, collaudati singolarmente dalle industrie produttrici, avranno una lunghezza media di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed avranno le seguenti caratteristiche (vedi Tab. 3.1.1/A).

Tab. 3.1.1/A: Caratteristiche tecniche delle tubazioni

Diametro nominale DN	Carico unitario al limite di allungamento totale (N/mm ²)	Spessore minimo (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
DN 400 (16")	360	11,1	EN L360 MB

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00113		
	PROGETTO Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 9 di 23	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

Il tracciato del metanodotto in progetto, nell'attraversamento del Fiume Santo, sarà realizzato con la posa a cielo aperto, mentre nell'attraversamento della Strada Provinciale S.P. n.57, sarà realizzato con tecnica spingitubo.

In corrispondenza di particolari attraversamenti e dove per motivi tecnici si ritiene necessario, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione metallico, munito di sfiati, avente diametro nominale (DN) di 550 mm (22"), spessore di 14,3 mm, costruito con acciaio di qualità (EN L415 NB/MB).

In alternativa, dove per motivi tecnici si ritiene necessario, la condotta sarà messa in opera con altri tipi di protezione (es. lastroni in c.a.).

3.1.2 Materiali

Per il calcolo dello spessore di linea della tubazione è stato scelto il seguente grado di utilizzazione rispetto al carico unitario di snervamento minimo garantito:

- Condotta DN 400 (16") – 75 bar: $f \leq 0,57$

3.1.3 Calcolo dello spessore delle tubazioni

Il tubo costituente la condotta di trasporto sarà di acciaio di grado EN L360 NB/MB.

Il grado di utilizzazione scelto per il calcolo dello spessore dei tubi DN 400 (16") è $f = 0,57$.

In riferimento a quanto previsto al punto 2.1 del D.M. 17/04/08, lo spessore nominale del tubo di linea minimo t_{min} (calcolato al netto delle tolleranze negative di fabbricazione) deve risultare non inferiore al valore determinato con la seguente espressione:

$$t \geq t_{min} \text{ (mm)} = (DP \cdot D) / (20 \cdot s_p)$$

con:

D diametro esterno della condotta in mm;

DP pressione di progetto;

s_p sollecitazione circonferenziale ammissibile (espressa in MPa) $\leq f \cdot R_{t0,5}$;

f grado di utilizzazione;

$R_{t0,5}$ carico unitario di snervamento minimo garantito.

Inoltre, al fine di soddisfare le prescrizioni dei punti 2.5 e 2.7 della "Regola tecnica", lo spessore minimo t_{1min} dei tubi posati in sede stradale di autostrade e strade statali, regionali e provinciali, per attraversamenti o con percorso parallelo alla carreggiata, viene calcolato in base alla pressione massima di esercizio aumentata del 25% come indicato nella seguente formula:

$$t \geq t_{1min} \text{ (mm)} = (1,25 DP \cdot D) / (20 \cdot s_p)$$

Di seguito viene effettuato il calcolo in base ai diametri utilizzati per le condotte in progetto.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00113		
	PROGETTO Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 10 di 23	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

$$t \geq t_{\min} \text{ (mm)} = (DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (75 \cdot 406,4) / (20 \cdot 205,2) = 7,43 \text{ mm}$$

$$t \geq t_{1\min} \text{ (mm)} = (1,25 DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (1,25 \cdot 75 \cdot 406,4) / (20 \cdot 205,2) = 9,28 \text{ mm}$$

Lo spessore dei tubi utilizzati per le specifiche destinazioni, al netto della tolleranza negativa garantita di fabbricazione, sarà comunque non inferiore sia agli spessori di calcolo t_{\min} e $t_{1\min}$, sia allo spessore minimo ammesso al punto 2.1 del D.M. 17 aprile 2008.

3.1.4 Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

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

La protezione attiva viene realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto collegandolo ad uno o più impianti di protezione catodica costituiti da apparecchiature che, attraverso circuiti automatici, provvedono a mantenere un valore di potenziale in conformità alla EN 12954:2019 "Principi generali di protezione catodica di strutture metalliche interrate o immerse".

3.1.5 Polifora portacavo

Lungo la condotta viene interrata una polifora di polietilene, composta da 3 tubi in PEAD DN 50, per futuro passaggio di eventuali cavi accessori.

In corrispondenza degli attraversamenti la polifora portacavi verrà posata all'interno di appositi tubi di protezione in acciaio aventi le seguenti caratteristiche:

- Diametro Nominale DN 100 (4")
- Spessore 4,0 mm

3.1.6 Fascia di asservimento

La costruzione ed il mantenimento di un metanodotto sui fondi privati sono legittimati da una servitù il cui esercizio, lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo di questi fondi, limita la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo della condotta (servitù non aedificandi).

La società Enura S.p.A. acquisisce la servitù stipulando con i singoli proprietari dei fondi un atto autentificato, registrato e trascritto in adempimento di quanto in materia previsto dalle leggi vigenti.

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro ed alla pressione di esercizio del metanodotto in accordo alle vigenti normative di legge: nel caso specifico la distanza

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-00113
	PROGETTO	Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 11 di 23 Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

minima proposta è di 13,5 m (condizioni di posa normali) e 11,0 m (condizioni di posa con manufatto di protezione).

3.2 Impianti di linea

In accordo alla normativa vigente (D.M. 17 aprile 2008), il progetto prevede la realizzazione di:

- Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento (P.I.D.A.) n.1, che rappresenta il punto di consegna terminale alla centrale termoelettrica di Fiume Santo S.p.a. (EP Produzione).

Detti impianti sono costituiti da tubazioni e valvole di intercettazione interrate, ad eccezione degli steli di manovra e della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per la messa in esercizio della condotta e per operazioni di manutenzione straordinaria).

Il progetto prevede la realizzazione di un P.I.D.A. quale punto finale di consegna all'utente, la sua collocazione è prevista in vicinanza ad una strada esistente dalla quale avverrà l'accesso (vedi DIS-I-D-00048).

L'ubicazione dell'impianto, relativamente alla condotta principale in progetto, è indicata sulla allegata planimetria in scala 1:10.000 "Tracciato di progetto" ed elencata nella tabella seguente (vedi PG-TP-D-00054 e Tab. 3.2/A).

Tab. 3.2/A: Ubicazione impianto di linea in progetto

Progr. (km)	Comune	Impianto	Superf. (m ²)	Strada di accesso
2+814	Sassari	P.I.D.A. n. 1	108,90	esistente

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00113	
	PROGETTO Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 12 di 23	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

4 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

La costruzione di un metanodotto si attua attraverso l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Le operazioni di messa in opera delle condotte si articolano, generalmente, nella seguente serie di fasi operative descritte nei successivi paragrafi.

4.1 Fasi di costruzione

4.1.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni (**P**), della raccorderia, etc.

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.

Di seguito l'ubicazione delle piazzole per il caso in oggetto.

Tab. 4.1.1/A: Ubicazione delle piazzole

num. ordine	Progr. (km)	Comune	Note
P1	0+000	Porto Torres	Piazzola materiali

4.1.2 Apertura della fascia di lavoro

Lo svolgimento delle varie fasi operative e cantieristiche relative alla costruzione del metanodotto richiede l'apertura di un'area di passaggio, che deve essere per quanto possibile continua e di larghezza tale da garantire la massima sicurezza nei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

L'apertura dell'area di passaggio è realizzata con mezzi cingolati, quali ruspe, escavatori e pale caricatori, ecc.

L'area di passaggio per la messa in opera della nuova condotta "Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar", in condizioni di non parallelismo con altre condotte, avrà una larghezza pari a 19,0 m (vedi ST-D-00086), che sarà generalmente ripartita in due fasce funzionali distinte:

- una fascia laterale continua, larga circa 8,0 m, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia della larghezza di circa 11,0 m per consentire:
 - l'assiemaggio della condotta;

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00113	
	PROGETTO Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 13 di 23	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

- il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

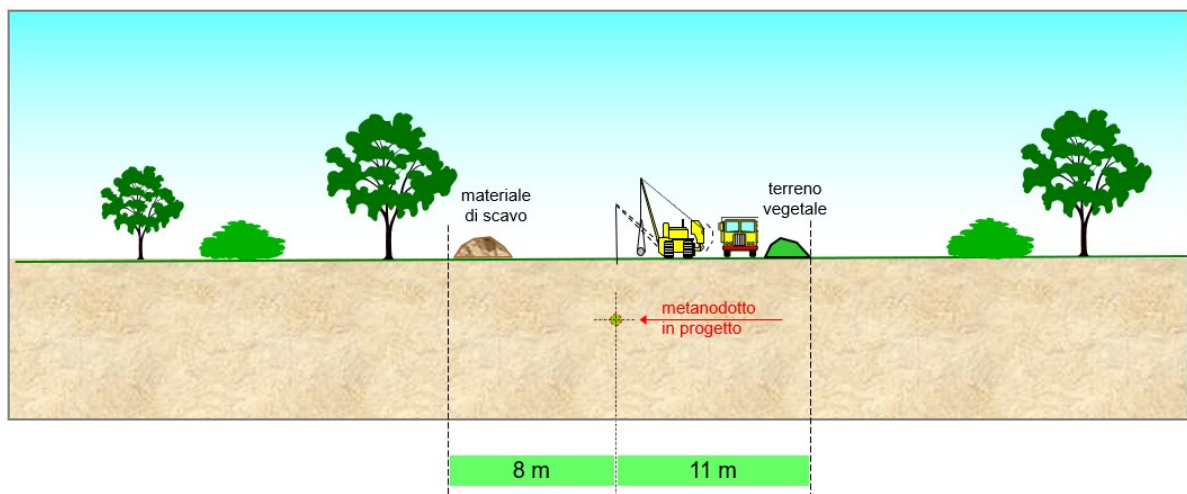


Figura 4.1.2/A: Area di passaggio normale

In tratti caratterizzati da particolari condizioni morfologiche, ambientali e vegetazionali (presenza di vegetazione arborea d'alto fusto) tale larghezza potrà, per tratti limitati, essere ridotta, rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.

L'area di passaggio ristretta per la nuova condotta "Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar" (vedi ST-D-00086), dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- una fascia laterale continua, larga circa 6,0 m, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia della larghezza di circa 10,0 m per consentire:
 - l'assiemaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00113	
	PROGETTO Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 14 di 23	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

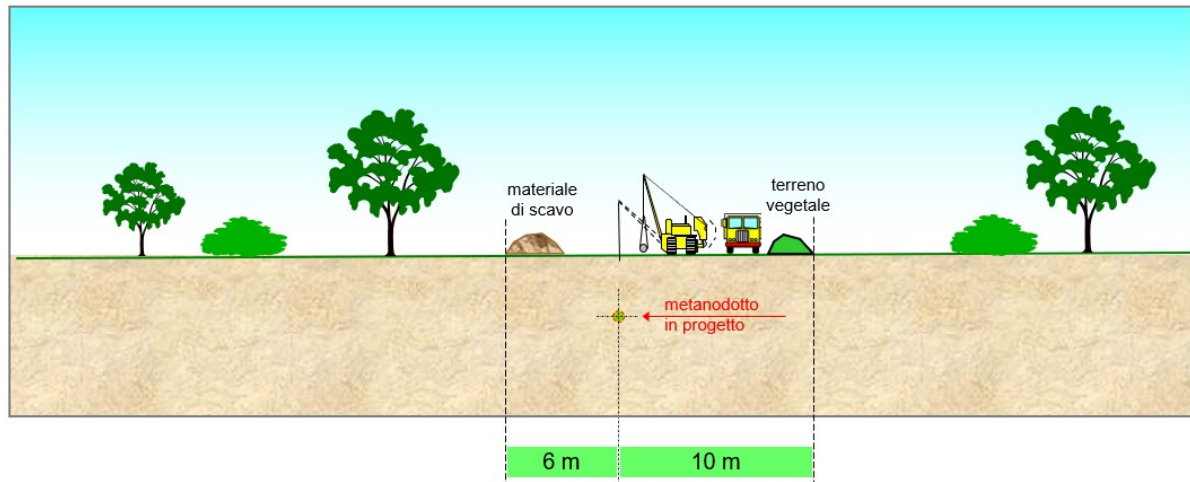


Figura 4.1.2/B: Area di passaggio ristretta

Contestualmente all'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove presente, la salvaguardia dello strato unico superficiale che, accantonato con adeguata protezione al margine della fascia di lavoro, sarà riposizionato nella sede originaria durante la fase dei ripristini. In questa fase verranno realizzate talune opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque.

4.1.3 Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro

L'attività consiste nel trasporto dei tubi e nel loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura. Per queste operazioni, saranno utilizzati trattori escavatori e mezzi cingolati o gommati adatti al trasporto delle tubazioni.

4.1.4 Saldatura di linea

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo. L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta. I tratti di tubazioni saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiandoli su appositi sostegni in legno per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno. I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi, motosaldatrici e compressori ad aria.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-00113	
	PROGETTO Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 15 di 23	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

4.1.5 Controlli non distruttivi alle saldature

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche o ad ultrasuoni.

4.1.6 Scavo della trincea

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

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nei Disegni tipologici di progetto (vedi ST-D-00087 e ST-D-00088).

Se necessario verrà effettuato l'aggottamento dell'acqua presente nello scavo mediante l'ausilio di cisterne auto spurgo e successiva caratterizzazione e gestione delle stesse secondo la normativa vigente.

Se altresì necessario, e soprattutto ove lo scavo è più verticale, si provvederà al contenimento delle pareti laterali dello scavo mediante l'utilizzo di opere provvisorie tipo sbadacchiature, sistemi di puntellazione per scavi.

Il materiale di risulta dello scavo, ove possibile, 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 dell'area di passaggio.

4.1.7 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. Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector) e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezze protettive. È previsto l'utilizzo di escavatori per il sollevamento della condotta.

4.1.8 Posa della condotta

Una volta accertata la perfetta integrità della colonna saldata precedentemente, verrà posata sulla base dello scavo mediante adeguati mezzi di sollevamento.

4.1.9 Rinterro della condotta e posa della polifora

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea. Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa di una polifora costituita da tre tubi in PEAD DN 50 e dotata di beola di protezione, e del nastro di avvertimento utile per segnalare la presenza della condotta in gas.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-00113
	PROGETTO	Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 16 di 23

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

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

4.1.10 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua e delle infrastrutture vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea. I mezzi utilizzati sono scelti in relazione all'importanza dell'attraversamento stesso. Le macchine operatrici fondamentali (trattori posatubi ed escavatori) sono sempre presenti ed a volte coadiuvate da mezzi particolari, quali spingitubo, trivelle, ecc.

Le metodologie realizzative previste generalmente per ciascun attraversamento cambiano in funzione di diversi fattori (profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, ecc.) e si possono così raggruppare:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione.

Nella costruzione del metanodotto in oggetto, per la maggior parte sarà posato con scavo a cielo aperto, ad eccezione dell'attraversamento della Strada Provinciale S.P. n.57 e della strada al km 1+680, che saranno realizzati con la tecnica della spingitubo.

Il tracciato del metanodotto in progetto, nell'attraversamento del Fiume Santo, sarà realizzato con la posa a cielo aperto.

4.1.11 Realizzazione degli impianti

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

Al termine dei lavori si procede al collaudo ed al collegamento dei sistemi alla linea.

4.1.12 Collaudo idraulico, collegamento e controllo condotta

A condotta completamente posata e collegata 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.

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

Queste attività sono svolte generalmente 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. In considerazione dell'entità dell'intervento in esame viene considerato un unico tronco di collaudo.

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

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-00113
	PROGETTO	Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 17 di 23 Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie topografica del suolo.

4.1.13 Esecuzione degli interventi di ottimizzazione e mitigazione e dei ripristini

Gli interventi di ripristino ambientale sono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Le opere di ripristino consistono in due tipologie principali:

- ripristini morfologici, mirati alla sistemazione dei versanti (muri di sostegno in legname e/o pietrame, cordonate, fascinate, ecc.) e alla sistemazione idraulica delle sezioni di alveo attraversate dal metanodotto (difese spondali in massi, soglie, ecc.). Con riferimento all'intervento in oggetto, in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Santo sono previsti presidi idraulici con rivestimento d'alveo (sponde e fondo alveo) in massi naturali, da realizzare per tutta la fascia interessata dai lavori; detti interventi assicureranno dunque il ripristino della configurazione morfologica d'alveo preesistente ed un'efficace funzione di stabilizzazione locale dell'alveo stesso (presidio idraulico nei confronti dei potenziali fenomeni erosivi in concomitanza ad eventi di piena). I lavori di ripristino si completano con la ripresa, stendimento e riprofilatura dello strato superficiale di terreno accantonato, per il ripristino morfologico e vegetazionale dell'intera area.
 La costruzione del gasdotto potrà comunque comportare la realizzazione di eventuali opere di sostegno e/o contenimento in legname la cui ubicazione puntuale è determinata solo in fase di progetto esecutivo e di ripristino;
- ripristini vegetazionali, finalizzati alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale presente prima dei lavori nelle zone con vegetazione naturale; nelle aree agricole, detti interventi sono mirati al recupero della fertilità originaria.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00113		
	PROGETTO Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 18 di 23	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

4.2 Potenzialità e movimentazione di cantiere

Per la messa in opera delle nuove condotte e la rimozione delle tubazioni esistenti è previsto l'utilizzo di tradizionali mezzi di lavoro, quali ad esempio:

- Automezzi per il trasporto dei materiali e dei rifornimenti da 90 - 190 kW e 7 - 15 t;
- Pale meccaniche da 110 kW e 18 t;
- Escavatori da 110 kW e 24 t;
- Curvatubi per la sagomatura delle curve in cantiere, autocarri per il trasporto nella fascia di lavoro dei tubi, trivella spingitubo.

Le fasi di lavoro sequenziali, precedentemente descritte, saranno svolte in modo da contenere il più possibile sia le presenze antropiche nell'ambiente, sia i disagi alle attività agricole e produttive.

Per l'esecuzione delle opere in progetto non occorrono, infine, infrastrutture di cantiere da impiantare lungo il tracciato.

4.3 Stima materiali da scavo

STIMA DEI VOLUMI DELLE TERRE MOVIMENTATE NEL METANODOTTO IN PROGETTO					
Area di passaggio (m ³)	Trincea di scavo (m ³)	Piazzole accatastament o tubazioni (m ³)	Adeguamento strade esistenti (m ³)	Volume piste provvisorie (m ³)	Volume totale (m ³)
16.040	9.371	180	240	24	25.854

In questa fase di progettazione si ipotizza il riutilizzo di tutto il materiale scavato in sito, in quanto, se di caratteristiche ambientali idonee, sarà ricollocato nelle trincee di posa della condotta e nel ripristino morfologico ed ambientale delle aree scavate.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-00113
	PROGETTO	Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 19 di 23

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

5 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione del progetto viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato.

Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto sull'ambiente, sia la realizzazione di opere di ripristino di varia tipologia. Il tracciato della nuova condotta è stato definito, per quanto possibile e in prima istanza, in modo da limitare l'interessamento di aree naturali e rispettando l'assetto del territorio. Per quanto concerne la messa in opera della nuova condotta, il tracciato di progetto rappresenta il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle varie componenti ambientali interessate dal gasdotto.

Nella progettazione di una linea di trasporto del gas e nella costruzione sono, di norma, adottate alcune scelte di base che di fatto permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale. Nel caso in esame, tali scelte possono così essere schematizzate:

- 1) ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di pregio naturalistico;
- 2) interrimento dell'intero tratto della condotta;
- 3) taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione ed accantonamento dello strato humico superficiale del terreno;
- 4) accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra e sua ridistribuzione lungo l'area di passaggio;
- 5) utilizzo dell'area di passaggio o di aree industriali per lo stoccaggio dei tubi;
- 6) utilizzo, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
- 7) adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
- 8) programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.

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

La seconda e la quinta, ad esempio, minimizzano l'impatto visivo e paesaggistico; la terza comporta la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità.

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio:

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00113		
	PROGETTO Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 20 di 23	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

- in fase di apertura dell'area di passaggio, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile;
- in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra;
- in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile.

Gli interventi di ripristino ambientale sono eseguiti dopo il rinterro delle trincee scavate per la messa in opera delle nuove condotte e la rimozione delle tubazioni esistenti allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Dopo il rinterro delle trincee, si procede inizialmente alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dei terreni con le pendenze e le forme originarie e nella riattivazione dei fossi, dei canali irrigui e della rete di deflusso delle acque superficiali in corrispondenza di tutte le aree utilizzate per la realizzazione dell'opera.

Con riferimento all'intervento in oggetto, in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Santo sono previsti presidi idraulici con rivestimento d'alveo (sponde e fondo alveo) in massi naturali, da realizzare per tutta la fascia interessata dai lavori; detti interventi assicureranno dunque il ripristino della configurazione morfologica d'alveo preesistente ed un'efficace funzione di stabilizzazione locale dell'alveo stesso (presidio idraulico nei confronti dei potenziali fenomeni erosivi in concomitanza ad eventi di piena). I lavori di ripristino si completano con la ripresa, stendimento e riprofilatura dello strato superficiale di terreno accantonato, per il ripristino morfologico e vegetazionale dell'intera area.

La costruzione del gasdotto potrà comunque comportare la realizzazione di eventuali opere di sostegno e/o contenimento in legname la cui ubicazione puntuale è determinata solo in fase di progetto esecutivo e di ripristino.

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso.

Gli interventi di ripristino vegetazionale sono sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi della trincea, sarà ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine del rinterro della condotta;
- il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assetamento, principalmente dovuto alle piogge, a cui il terreno va incontro una volta riportato in sito;
- le opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi di irrigazione, fossi di drenaggio ecc., provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, verranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta.

La prima fase del ripristino della copertura vegetale si colloca nella fase di apertura della fascia di lavoro e consiste nello scotico ed accantonamento dello strato superficiale di

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-00113
	PROGETTO	Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 21 di 23

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi. Detta operazione è necessaria soprattutto quando ci si trova in presenza di spessori di suolo relativamente modesti.

L'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente pari alla zona interessata dalle radici erbacee, è importante per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito e, normalmente, sarà eseguita con l'ausilio di una pala meccanica. Il materiale risultante da questa operazione sarà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto con teli traforati per evitarne l'erosione ed il dilavamento. La protezione dovrà inoltre essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere il riutilizzo del materiale.

In fase di rinterro della condotta, lo strato di suolo accantonato verrà rimesso in posto cercando, se possibile, di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-00113
	PROGETTO	Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 22 di 23

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

6 ALLEGATI

- **ALLEGATO 1**

- ✓ Schema di progetto (SP-5E-00051).

- **ALLEGATO 2**

- ✓ Corografia di progetto (DIS-TPSZ-D-00053).

- **ALLEGATO 3**

- ✓ Tracciato di progetto (PG-TP-D-00054).

- **ALLEGATO 4**

- ✓ Planimetria con VPE e strumenti di pianificazione urbanistica in scala 1:10.000 (PG-VPE-D-00044).

- **ALLEGATO 5**

- ✓ Disegni tipologici di progetto.

ELN-D-00085	Elenco disegni
ST-D-00086	Area di passaggio normale e ristretta
ST-D-00087	Sezioni tipo dello scavo e nastro di avvertimento
ST-D-00088	Scavo, letto di posa e rinterro della condotta
ST-D-00089	Attraversamento tipo di fossi di scolo privati e scoline
ST-D-00090	Attraversamento di fiumi, torrenti e canali
ST-D-00091	Attraversamento di strade con traffico intenso e normale
ST-D-00092	Attraversamento di strade con traffico limitato
ST-D-00093	Attraversamento di acquedotti metallici
ST-D-00094	Attraversamento di acquedotti per irrigazione
ST-D-00095	Attraversamento di cavi elettrici e cavi di telecomunicazioni in contenitori per cavi
ST-D-00096	Attraversamento di cavi elettrici e o di telecomunicazione privi di contenitore
ST-D-00097	Attraversamento tipo di fognature e canali coperti per una lunghezza maggiore o uguale a 30 m
ST-D-00098	Particolari montaggio tubo di sfiato
ST-D-00099	Palizzate di contenimento
ST-D-00100	Canaletta in terra e pietrame
ST-D-00101	Rivestimento del fondo alveo con materiale lapideo

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-00113		
	PROGETTO Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 23 di 23	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10_LA-E-83044_r0

ST-D-00102	Sezione tipo per strade di accesso
ST-D-00103	Lastrone di protezione in c.a.
ST-D-00104	Cunicolo in c.a. gettato in opera con e senza armatura su canaletta sagomata in plastica
ST-D-00105	Armadio di controllo in vetroresina
ST-D-00106	Supporti armadio di controllo in vetroresina
ST-D-00107	Segnaletica per gasdotti
ST-D-00108	Attraversamento di gasdotti, oleodotti, condotte di trasporto per gpl e gnl
ST-D-00112	Attraversamento con tubo di protezione in acciaio e sfiati

- **ALLEGATO 6**

- ✓ Planimetria e prospetti P.I.D.A. n. 1 (DIS-I-D-00048).