

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NQ/E19001	UNITÀ
	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA	SPC. LA-E-0001	
	PROGETTO: METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD	Fg. 1 di 16	Rev. 0

T.EN ITALY SOLUTIONS: 080643C001-RT-3221-026

METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD

PIANO DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DELL'OPERA

(Manuale d'Uso, Manuale di Manutenzione e Programma di
Manutenzione)



0	Emissione per permessi	A.Covarelli C.Grossi	F.Marchetti	R.Bozzini S.Scandale	17/01/2022
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data


	PROGETTISTA: 	COMMESSA NQ/E19001	UNITÀ
	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA	SPC. LA-E-0001	
	PROGETTO: METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD	Fg. 2 di 16	Rev. 0

T.EN ITALY SOLUTIONS: 080643C001-RT-3221-026

INDICE

1. AMBITO DI APPLICAZIONE E FINALITA'	3
1.1 Normative di riferimento	3
1.2 Elaborati di riferimento	3
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4
2.1 Inquadramento geografico	5
2.2 Descrizione del tracciato di progetto	5
2.3 Inquadramento geologico-geomorfologico	8
2.3.1 Metanodotto Cagliari-Palmas Arborea DN 650 (26") (dal PIL 13 al PIDI 14)	8
2.3.2 Metanodotto Collegamento Terminale di Oristano DN 650 (26").....	9
2.3.3 Metanodotto Derivazione per Oristano Città DN 150 (6") - DP 75 bar	10
3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	11
3.1 Tubi di linea.....	11
3.2 Curve prefabbricate.....	12
3.3 Tubi di protezione.....	13
3.4 Tubo protezione polifora e tubo portacavi per P.E.	14
3.5 Tubi per sfiato	14
3.6 Materiale per rivestimenti	14
3.7 Giunti isolanti.....	14
3.8 Valvole di intercettazione.....	15

ALLEGATO n.1: GESTIONE DEGLI ASSET

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NQ/E19001	UNITÀ
	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA	SPC. LA-E-0001	
	PROGETTO: METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD	Fg. 3 di 16	Rev. 0

T.EN ITALY SOLUTIONS: 080643C001-RT-3221-026

1. AMBITO DI APPLICAZIONE E FINALITA'

I metanodotti Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26”), DP 75 bar (dal PIL13 al PIDI 14), Met. Coll. Terminale di Oristano DN 650 (26”), DP 75 bar e Met. Der. per Oristano città DN 150 (6”) DP 75 bar, a valle dei controlli e dei collaudi previsti da normativa, verranno messi in esercizio e consegnati in carico all’unità esercente di Enura S.p.A. e inserita negli asset della rete dei metanodotti.

Sul nuovo asset, per il suo intero ciclo di vita, in materia di regole di manutenzione si applica quanto previsto dal DM 17/04/2008 e dai suoi richiami normativi e quanto previsto dalle delibere dell’ARERA per il trasporto del gas.

In particolare, l’insieme delle regole per la gestione e per la programmazione della manutenzione di tutte le componenti dell’asset metanodotto, coerenti con i riferimenti legislativi sopra citati, sono raccolte da un insieme di manuali, procedure e normative tecniche interne. Tali documenti sono quelli richiamati in cascata a partire dal documento “Gestione degli asset – SRG-PRO-094” che viene costantemente allineato all’evoluzione tecnologica e alle best practices in materia.

Nel sopracitato insieme di documenti, in funzione delle specificità dell’opera in progetto e per tutti gli asset fisici che lo compongono, sono pertanto descritte le modalità (regole, tempi e registrazioni) con cui gestire le manutenzioni (preventive e correttive), le attività di controllo e di sorveglianza e le attività di gestione dell’integrità delle condotte che comprendono azioni di ispezione, prevenzione e mitigazione a difesa di tutte le possibili modalità di guasto (quali, a titolo di esempio, corrosione, interferenze esterne, movimenti, del suolo).

1.1 Normative di riferimento

Di seguito si riportano le principali normative di riferimento e ss.mm.ii per l’opera in progetto:

- 1) Decreto 17 gennaio 2018 “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»”.
- 2) DM 17/04/2008 “Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8”;
- 3) D.Lgs. 09/04/08 n°81 e s.m.i. “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;

1.2 Elaborati di riferimento

- SRG-PRO-094 Gestione degli asset

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NQ/E19001	UNITÀ
	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA	SPC. LA-E-0001	
	PROGETTO: METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD	Fg. 4 di 16	Rev. 0

T.EN ITALY SOLUTIONS: 080643C001-RT-3221-026

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'opera "Metanizzazione della Sardegna – Tratto SUD" è costituita dai seguenti metanodotti in progetto:

- Met. Cagliari-Palmas Arborea DN 650 (26") DP 75 bar – lunghezza 94,400 km;
- Met. Vallermosa-Sulcis DN 400 (16") DP 75 bar – lunghezza 43,725 km;
- Met. Collegamento Terminale di Oristano DN 650 (26") DP 75 bar – lunghezza 14,465 km;
- Met. Derivazione per Capoterra-Sarroch DN 150 (6") DP 75 bar – lunghezza 18,855 km;
- Met. Derivazione per Monserrato DN 250 (10") DP 75 bar – lunghezza 16,820 km;
- Met. Derivazione per Serramanna DN 250 (10") DP 75 bar – lunghezza 7,880 km;
- Met. Derivazione per Villacidro DN 150 (6") DP 75 bar – lunghezza 5,125 km;
- Met. Derivazione per Sanluri DN 150 (6") DP 75 bar – lunghezza 11,115 km;
- Met. Derivazione per Guspini DN 150 (6") DP 75 bar – lunghezza 11,230 km;
- Met. Derivazione per Terralba DN 150 (6") DP 75 bar – lunghezza 8,375 km;
- Met. Derivazione per Oristano Città DN 150 (6") DP 75 bar – lunghezza 4,380 km;
- Met. Allacciamento Comune di Cagliari DN 250 (10") DP 75 bar – lunghezza 0,950 km.

La prima fase realizzativa interesserà i seguenti metanodotti:

- Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26"), DP 75 bar (dal PIL13 al PID1 14) - L=12,515 km;
- Met. Coll. Terminale di Oristano DN 650 (26"), DP 75 bar - L=14,465 km;
- Met. Der. per Oristano città DN 150 (6") DP 75 bar - L=4,380 km;

Per tale motivo, la presente relazione è relativa solamente ai metanodotti sopra citati.

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NQ/E19001	UNITÀ
	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA	SPC. LA-E-0001	
	PROGETTO: METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD	Fg. 5 di 16	Rev. 0

T.EN ITALY SOLUTIONS: 080643C001-RT-3221-026

2.1 Inquadramento geografico

Metanodotto Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26”) – DP 75 bar

Il tracciato relativo al metanodotto in progetto Cagliari-Palmas Arborea DN 650 (26”) – DP 75 bar ha origine dal PIL 13 in Loc. Sa Matta Manna, in comune di Marrubiu e, sviluppandosi prevalentemente in direzione SE-NO, percorre la parte terminale della Piana del Campidano sino a raggiungere il territorio comunale di Oristano, pochi chilometri a est del centro abitato.

Metanodotto Collegamento Terminale di Oristano DN 650 (26”) – DP 75 bar

Il tracciato della condotta ha origine in prossimità della costa occidentale dell'isola nel territorio di Santa Giusta e, sviluppandosi verso est, descrive un ampio arco convesso a sud sino a raggiungere il suo punto terminale posto in corrispondenza del P.I.D.I. n. 14 lungo il Met. Cagliari - Palmas Arborea DN 650 (26”), attraversando un territorio pianeggiante prevalentemente destinato all'uso agricolo.

Metanodotto Derivazione per Oristano Città DN 150 (6”) - DP 75 bar

Il tracciato della condotta, staccandosi dal P.I.D.I. n. 4 lungo il Met. Collegamento Terminale di Oristano DN 650 (26”), in comune di Palmas Arborea, si dirige verso NO, sviluppandosi in un territorio caratterizzato da una morfologia pianeggiante e da un uso del suolo prevalentemente agricolo, sino a raggiungere il suo punto terminale in prossimità della Sottostazione ENEL adiacente l'aeroporto di Oristano-Fenosu, in Comune di Oristano.

2.2 Descrizione del tracciato di progetto

Metanodotto Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26”) – DP 75 bar

Il tratto di condotta interessato si snoda per una lunghezza complessiva di 12,515 km nei territori comunali di:


- Marrubiu, Santa Giusta, Palmas Arborea e Oristano, in Provincia di Oristano;

Le percorrenze della nuova condotta nei territori comunali sono riportate nella seguente tabella.

Tab. 3.2/A Metanodotto Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26”) - DP 75 bar - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza parz. (km)	Percorrenza tot. (km)
1	Marrubiu	80+885	86+340	5,455	5,455
2	Santa Giusta	86+340	88+670	2,330	2,330
3	Palmas Arborea	88+670	92+485	3,815	3,815
4	Oristano	92+485	93+400	0,915	0,915

Dal punto di stacco, situato in località Sa Matta Manna, il tracciato attraversa la SP n.68 in direzione Nord attraversando in ambito pianeggiante una successione di poderi e ponendosi in parallelismo con un grosso canale in c.a. che borda a est la piana di Uras-Marrubiu, in località “Santa Suina”.

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NQ/E19001	UNITÀ
	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA	SPC. LA-E-0001	
	PROGETTO: METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD	Fg. 6 di 16	Rev. 0

T.EN ITALY SOLUTIONS: 080643C001-RT-3221-026

Intercettando il territorio di Santa Giusta, il tracciato attraversa il Riu Siurri (Riu Craddaxiu) e successivamente il Riu Iscudu, fino a raggiungere il teritorio di Palmas Arborea in località Campu Forru.

Seguendo l'andamento della S.P. n.68, la condotta si scosta leggermente dalla stessa provinciale al fine di evitare una serie di coltivazioni arborate e, dopo aver superato il Riu Pisc'e Mulleris, il Riu Zeddiani e la strada comunale Pixiarbili, si affianca nuovamente alla sede della strada provinciale per raggiungere il suo punto terminale in prossimità della località "Podere n. 5".

Metanodotto Collegamento Terminale di Oristano DN 650 (26") – DP 75 bar

La nuova condotta si snoda per una lunghezza complessiva di 14,465 km nei territori comunali di: Santa Giusta, Palmas Arborea e Oristano, in Provincia di Oristano.

Le percorrenze della nuova condotta nei territori comunali sono riportate nella seguente tabella.

Tab.3.2/B Metanodotto Coll. Terminale di Oristano DN 650 (26") - DP 75 bar - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Santa Giusta	0+000	8+440	8,440
2	Palmas Arborea	8+440	12+960	4,520
3	Oristano	12+960	14+465	1,505

Dal punto iniziale posto in località Palude Pearba, la nuova condotta, dopo un breve tratto verso SSE, piega a est con un tratto in T.O.C. ad attraversare la sede della S.P. n 49 in località CIRRAS, oltrepassare l'agro Pedrixedda e, deviando progressivamente verso nord e subito dopo verso est, raggiungere e superare la S.S. n. 131 "Carlo Felice" in località Santu Amenteddu.

Dopo aver attraversato la sede della strada statale e la vicina linea ferroviaria "Cagliari – Golfo Aranci", il tracciato percorre gli agri di "Straccoxius" e "Prochili de Pitanu" approssimandosi al corso del Canale Aduttore Tirso Arborea per superarne l'alveo, piegando leggermente verso est, in località "Is Melonis" e, dirigendosi verso ENE, percorre un'area debolmente ondulata a destinazione agricola che costituisce il settore terminale della Piana del Campidano, oltrepassando in sequenza le località di "Nai Ispitzadas", "Su Spadargiu" e "Prano Lepori" per raggiungere il suo punto terminale posto in corrispondenza dell'impianto terminale P.I.D.I. 14 del Met. Cagliari Palmas A. DN 650 (26"), posto in località "Az. Agraria S. Quirico" in prossimità della sede della S.P. n. 68, in comune di Oristano (OR).

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NQ/E19001	UNITÀ
	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA	SPC. LA-E-0001	
	PROGETTO: METANIZZAZIONE SARDEGNA - TRATTO SUD	Fg. 7 di 16	Rev. 0

T.EN ITALY SOLUTIONS: 080643C001-RT-3221-026

Metanodotto Derivazione per Oristano Città DN 150 (6") - DP 75 bar

Il tracciato della condotta DN 150 (6"), dal punto di partenza rappresentato dal P.I.D.I. n. 4 lungo il Met. Collegamento Terminale di Oristano DN 650 (26"), in comune di Palmas Arborea, si sviluppa in direzione NO sino a raggiungere il suo punto terminale in prossimità della Sottostazione ENEL adiacente l'aeroporto di Oristano-Fenosu, in Comune di Oristano.

La nuova condotta si snoda per una lunghezza complessiva di 4,380 km nei territori comunali di: Palmas Arborea, Santa Giusta e Oristano, in Provincia di Oristano.

Le percorrenze della nuova condotta nei territori comunali sono riportate nella seguente tabella.

Tab. 3.2/C Metanodotto Derivazione per Oristano Città DN 150 (6") - DP 75 bar - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Palmas Arborea	0+000	3+825	3,825
2	Santa Giusta	3+825	4+205	0,380
3	Oristano	4+205	4+380	0,175

Dal punto di stacco in località "Is Melonis", il tracciato si dirige in direzione NNO in stretto parallelismo a una strada comunale, ne oltrepassa due volte la sede e, a nord della località "Stazione di Sollevamento" piega verso nord, attraversa la S.C. Pixiarbili per raggiungere la località "Su Campu de S'Acquidda" ove, piegando verso ONO, attraversa l'alveo del corso d'acqua Riu Merd'e Cani.

Proseguendo verso ONO, il tracciato transita tra le località di "Isca Manna" e "Perda Bogada" per raggiungere la S.P. n.53.

Superata la strada provinciale, in località "Pirastedda", il tracciato piega in direzione OSO seguendo a sud la direttrice di una strada vicinale, transita a nord dell'abitato di Palmas Arborea e, in località "Su Pardu", attraversa la S.C. Pisciarbili.

A valle della strada comunale, il tracciato piega in direzione NO, mantenendosi in stretto parallelismo alla strada stessa, oltrepassa il Canale di Bonifica Spinarda e raggiunge, piegando brevemente verso NE, il suo punto terminale posto in prossimità della Sottostazione ENEL adiacente l'aeroporto di Oristano-Fenosu.

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NQ/E19001	UNITÀ
	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA	SPC. LA-E-0001	
	PROGETTO: METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD	Fg. 8 di 16	Rev. 0

T.EN ITALY SOLUTIONS: 080643C001-RT-3221-026

2.3 Inquadramento geologico-geomorfologico

L'area oggetto di analisi comprende una vasta porzione di territorio localizzata ad ovest della Sardegna, interessando il territorio della Provincia di Oristano.

All'interno del complesso sistema geologico della Sardegna, l'area oggetto di studio è caratterizzata principalmente dalla presenza della grande pianura del Campidano, che si estende per una lunghezza di oltre 100 km dal Golfo di Oristano a nord fino a quello di Cagliari a sud e varia la sua larghezza da 20 a 40 km circa, racchiusa all'interno di una serie di altipiani, sistemi collinari e monti.

L'area geologica del Campidano è una fossa tettonica caratterizzata dalla presenza delle coperture clastiche di età plio-pleistocenica colmata in seguito da sedimenti marini e continentali plioceni e dalle alluvioni quaternarie antiche e più recenti che hanno determinato il deposito di sabbie, argille, limi e conglomerati nello strato più superficiale del terreno. Dal punto di vista morfologico il territorio del Campidano appare piatto e depresso, con alcune alterazioni e movimenti del suolo dovuti alle incisioni delle alluvioni


La Piana di Oristano, che occupa la zona dell'estremo nord dell'estesa pianura del Campidano, è stata colmata principalmente attraverso il deposito dei detriti alluvionali conglomeratici derivanti dal fiume Tirso. Tutta la zona pianeggiante descritta è segnata ed è stata modificata nel corso del tempo tramite l'intervento dell'uomo che si manifesta principalmente attraverso opere di bonifica, sviluppo d'insediamenti abitativi e utilizzo intensivo del suolo a destinazione agricola.

Per la caratterizzazione geologica del tracciato dei metanodotti in oggetto si è fatto riferimento alla "Carta Geologica di base della Sardegna in scala 1:25.000" predisposta dalla RAS. Le unità litostratigrafiche incontrate dai tracciati dei metanodotti vengono sinteticamente descritte e analizzate facendo riferimento alle sigle identificative utilizzate dall'ISPRA nell'ambito del progetto CARG.

2.3.1 Metanodotto Cagliari-Palmas Arborea DN 650 (26") (dal PIL 13 al PIDI 14)

Il tracciato si estende lungo il margine orientale del Campidano di Oristano, delimitato dal complesso vulcanico del Monte Arci. La genesi del Monte Arci è legata alla tettonica distensiva plio-pleistocenica connessa con all'apertura del Bacino Sud-Tirrenico, che riattivando le linee di debolezza oligo-mioceniche porta all'instaurarsi di un vulcanismo di tipo fissurale e alla contestuale emissione di lave basaltiche, responsabili dell'accrescimento del Monte Arci.

Il progressivo approfondimento del Graben del Campidano e il contestuale sviluppo dell'edificio vulcanico del Monte Arci portano al ringiovanimento del reticolo idrografico e alla formazione di potenti depositi di conoide alluvionale che si estendono per diversi chilometri nella piana del Golfo di Oristano dominata dai processi morfodinamici del Tirso e della sua foce. I versanti del Monte Arci sono dominati dalle conoidi detritico-alluvionali del Subsistema di Portoscuso (PVM2a) caratterizzate nella parte apicale da pendenze comprese tra 11-35% e dalla deposizione di sedimenti eterometrici con blocchi anche di grandi dimensioni.

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NQ/E19001	UNITÀ
	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA	SPC. LA-E-0001	
	PROGETTO: METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD	Fg. 9 di 16	Rev. 0

T.EN ITALY SOLUTIONS: 080643C001-RT-3221-026

Il tracciato si estende in un'area pianeggiante all'interno della depressione tettonica campidanese, interferendo con le unità litostratigrafiche afferenti al Quaternario.

In particolare, il metanodotto in oggetto intercetta:

- PVM2a - Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (Sintema di Portovesme): depositi di conoide alluvionale costituite da ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. Età dell'unità Pleistocene Superiore.
- bn e b - depositi alluvionali eterometrici e spesso poligenici, da incoerenti a poco legati da matrice limo-argillosa, in facies terrazzate (bn) e depositi alluvionali attuali (b). Età dell'unità Olocene.

2.3.2 Metanodotto Collegamento Terminale di Oristano DN 650 (26")

Il metanodotto si estende nell'ambito della piana alluvionale del Golfo di Oristano dominata dai processi morfodinamici del F. Tirso. Il fiume ha origine nelle pendici di punta Pianedda 985 m s.l.m. (Comune di Buddusò) col nome di Rio de Su Campi. Allo stato attuale, il fiume, interrotto nella sua continuità da numerosi invasi e arginato nella sua parte terminale sortisce limitati effetti nell'evoluzione morfologica della piana del Golfo di Oristano. Nel settore centro-orientale della piana si estendono le propaggini distali delle conoidi pleistoceniche (PVM2a) del Monte Arci, mentre il settore costiero è dominato dall'estesa area stagnale di Santa Giusta.

Lo Stagno di Santa Giusta, alimentato da alcuni piccoli bacini secondari comunicanti, tra i quali Pauli Majori, Pauli 'e Figu, si estende su una superficie di 790 ha costituendo per dimensione il terzo stagno della Sardegna. Il tracciato del metanodotto, si sviluppa per alcuni chilometri lungo il settore sud dell'area peristagnale di Santa Giusta dove si trovano tutta una serie di piccole aree stagnali e che possono essere considerate come accessori dello stagno principale. La piana costiera di Oristano, nella sua chiusura verso ovest è inoltre caratterizzata dallo sviluppo, lungo il cordone litorale, di piccoli campi dunali attuali e sub-attuali in parte spianati dalle operazioni di bonifica agraria del settore di Arborea.

Il tracciato interferisce con le unità litostratigrafiche afferenti al Quaternario.

In particolare, il metanodotto in oggetto intercetta:

- - PVM2a, g - Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (Sintema di Portovesme): depositi di conoide alluvionale costituite da ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie (PVM2a) e depositi di spiaggia antichi (g) costituiti da sabbie medio-fini, talora cementate, intercalate a ghiaie con bivalvi, gasteropodi, con subordinati depositi sabbioso-limosi e calciliti di stagno costiero, con spessore fino a 3-4 m. Età delle unità Pleistocene Superiore – Olocene.
- - e5, bn, b – depositi palustri (e5) costituiti da argille limose grigio-verdastre con abbondante frazione organica e frammenti conchigliari, localmente ciottolose, parzialmente stabilizzate e colonizzate dalla vegetazione, depositi alluvionali terrazzati (bn) e alluvioni attuali (b). Età delle unità Olocene.

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NQ/E19001	UNITÀ
	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA	SPC. LA-E-0001	
	PROGETTO: METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD	Fg. 10 di 16	Rev. 0

T.EN ITALY SOLUTIONS: 080643C001-RT-3221-026

2.3.3 Metanodotto Derivazione per Oristano Città DN 150 (6”) - DP 75 bar

In questo settore sono riscontrabili tre differenti caratteri geomorfologici condizionati dall’assetto tettonico – strutturale dell’area. Nelle zone costiere, nelle aree palustri e nell’immediato entroterra si osservano lineamenti geomorfologici piatti e depressi formati da litologie tendenzialmente sedimentarie. Spostandosi sempre più nell’entroterra la morfologia diventa leggermente più movimentata in corrispondenza delle superfici inclinate delle conoidi alluvionali, mentre l’area più orientale della zona d’interesse è definita dall’apparato quaternario del Monte Arci. Questo è il contesto morfologico entro il quale si inserisce il tracciato della derivazione del metanodotto, in particolare nei settori lagunari, palustri e centrali prenominati da una superficie pianeggiante

Il tracciato interferisce con le unità litostratigrafiche afferenti al Quaternario.

In particolare, il metanodotto in oggetto intercetta:

- PVM2a - Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (Sintema di Portovesme): costituiscono i depositi di conoide alluvionale lungo margine occidentale del complesso vulcanico del Monte Arci. Sono costituite da ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie (PLEISTOCENE SUP.).
- bn, bc e b - depositi alluvionali eterometrici e spesso poligenici, da incoerenti a poco legati da matrice limo-argillosa, in facies terrazzate (bn) a diffusi elementi di ossidiana e altre facies vulcaniche provenienti dal Monte Arci, deposti e sedimenti alluvionali attuali (b e bc) Età delle unità Olocene.

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NQ/E19001	UNITÀ
	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA	SPC. LA-E-0001	
	PROGETTO: METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD	Fg. 11 di 16	Rev. 0

T.EN ITALY SOLUTIONS: 080643C001-RT-3221-026

3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

3.1 Tubi di linea

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

I tubi, collaudati singolarmente dalle industrie produttrici, avranno una lunghezza media, sia per la linea principale che per le linee secondarie di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed avranno le caratteristiche indicate nella seguente tabella 4.1/A.

Tab. 4.1/A: Caratteristiche tecniche delle tubazioni

TUBI DI LINEA				
Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26") (dal PIL 13 al PIDI 14)				
Diametro Nominale	Diametro esterno	Protezione/Rivestimento (spessore)	Materiale	Spessore (mm)
DN 650 (26")	660 mm	Polietilene (2,8 mm)	L415NB/MB	11,1
DN 650 (26")	660 mm	Polietilene (2,8 mm)	L415NB/MB	15,9
Met. Coll. Terminale di Oristano DN 650 (26")				
Diametro Nominale	Diametro esterno	Protezione/Rivestimento	Materiale	Spessore
DN 650 (26")	660 mm	Polietilene (2,8 mm)	L415NB/MB	11,1
Met. Derivazione per Oristano Città DN 150 (6")				
Diametro Nominale	Diametro Esterno	Protezione/Rivestimento	Materiale	Spessore
DN 150 (6")	168,3 mm	Polietilene (2,0 mm)	L360 MB	7,1

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NQ/E19001	UNITÀ
	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA	SPC. LA-E-0001	
	PROGETTO: METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD	Fg. 12 di 16	Rev. 0

T.EN ITALY SOLUTIONS: 080643C001-RT-3221-026

3.2 Curve prefabbricate

Le curve saranno ricavate da tubi piegati a freddo con raggio di curvatura pari a 40 diametri nominali, oppure prefabbricate con raggio di curvatura pari a 7 diametri nominali, le cui caratteristiche per ogni diametro sono riportate nella seguente tabella 4.2/A.

Tab. 4.2/A: Caratteristiche tecniche delle curve prefabbricate

CURVE PREFABBRICATE					
Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26") (dal PIL 13 al PID1 14)					
Grado di Curvatura	Raggio di Curvatura	Diametro Nominale	Diametro Esterno (mm)	Materiale	Spessore (mm)
15°	R=7D	DN 650	660	L415MB	11,1
30°	R=7D	DN 650	660	L415MB	11,1
Met. Coll. Terminale di Oristano DN 650 (26")					
Grado di Curvatura	Raggio di Curvatura	Diametro Nominale	Diametro Esterno (mm)	Materiale	Spessore (mm)
15°	R=7D	DN 650	660	L415MB	11,1
30°	R=7D	DN 650	660	L415MB	11,1
45°	R=7D	DN 650	660	L415MB	11,1
60°	R=7D	DN 650	660	L415MB	11,1
90°	R=7D	DN 650	660	L415MB	11,1
Met. Derivazione per Oristano Città DN 150 (6")					
Grado di Curvatura	Raggio di Curvatura	Diametro Nominale	Diametro Esterno (mm)	Materiale	Spessore (mm)
15°	R=3D	DN 150	168,3	L360MB	7,1 mm
30°	R=3D	DN 150	168,3	L360MB	7,1 mm
45°	R=3D	DN 150	168,3	L360MB	7,1 mm
60°	R=3D	DN 150	168,3	L360MB	7,1 mm
90°	R=3D	DN 150	168,3	L360MB	7,1 mm

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NQ/E19001	UNITÀ
	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA	SPC. LA-E-0001	
	PROGETTO: METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD	Fg. 13 di 16	Rev. 0

T.EN ITALY SOLUTIONS: 080643C001-RT-3221-026

3.3 Tubi di protezione

Per la realizzazione degli attraversamenti trivellati con tubo di protezione, verranno utilizzati tubi di montaggio ausiliari all'esecuzione della trivellazione (vedi Tab. 4.3/B), all'interno del quale verranno inseriti il tubo di linea (vedi Tab. 4.1/A) ed il relativo tubo di protezione (vedi Tab. 4.3/A), aventi le seguenti caratteristiche indicate nelle seguenti tabelle.

Tab. 4.3/A: Caratteristiche tecniche dei tubi di protezione

TUBI DI PROTEZIONE		
Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26") (dal PIL 13 al PIDI 14)		
Diametro Nominale	Spessore nominale (mm)	Materiale
DN 800	19,1	L415MB
Met. Coll. Terminale di Oristano DN 650 (26")		
Diametro Nominale	Spessore nominale (mm)	Materiale
DN 800	19,1	L415MB
Met. Derivazione per Oristano Città DN 150 (6")		
Diametro Nominale	Spessore nominale (mm)	Materiale
DN 250	7,8	L360MB

Tab. 4.3/B: Caratteristiche tecniche dei tubi di montaggio

TUBI DI MONTAGGIO		
Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26") (dal PIL 13 al PIDI 14)		
Diametro Nominale	Spessore nominale (mm)	Materiale
DN 1200 (48")	16,1 mm	L450MB
Met. Coll. Terminale di Oristano DN 650 (26")		
Diametro Nominale	Spessore nominale (mm)	Materiale
DN 1200 (48")	16,1 mm	L450MB
Met. Derivazione per Oristano Città DN 150 (6")		
Diametro Nominale	Spessore nominale (mm)	Materiale
DN 650	11,1 mm	L415MB

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NQ/E19001	UNITÀ
	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA	SPC. LA-E-0001	
	PROGETTO: METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD	Fg. 14 di 16	Rev. 0

T.EN ITALY SOLUTIONS: 080643C001-RT-3221-026

3.4 Tubo protezione polifora e tubo portacavi per P.E.

Il tubo da installare sarà DN 150 (6") spessore 4.8 mm (in corrispondenza di trivellazioni con tubo di montaggio e tratti con copertura maggiorata) e DN 250 (10") spessore 7.8 mm (in corrispondenza di attraversamenti con metodologia T.O.C.), in acciaio al carbonio Fe 33 (UNI 7287/74 o 7288/74) o equivalente, grezzo internamente e rivestito esternamente con polietilene tipo pesante spessore min. 1,2 mm e da saldare con processo di saldatura 111 (S.M.A.W. con rivestimento di tipo basico), oppure con processo 141 (TIG), in ottemperanza alla normativa tecnica 1032.

3.5 Tubi per sfiato

Il tubo interrato sarà DN 80 (3"), sp. 2,9 mm o 3,2 mm, in acciaio Fe 33 (UNI 7287/74) grezzo internamente. I tratti da interrare saranno rivestiti esternamente in polietilene, i tratti da installare fuori terra saranno forniti completi di esalatore.

3.6 Materiale per rivestimenti

Per il rivestimento delle saldature circolari delle tubazioni interrate e le saldature del tubo di protezione, saranno impiegate fasce termorestringenti tipo C50 con primer. Per le riparazioni dei rivestimenti in polietilene verranno impiegati pezzi e mastice di riparazione a base di poliolefina.

3.7 Giunti isolanti

Di seguito sono elencati, per ogni linea in progetto, le tipologie di giunti isolanti che verranno impiegati.

- *Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26") (dal PIL 13 al PIDI 14):*

Per la linea verranno impiegati n.2 giunti isolanti monoblocco: DN 650 (26") (PN100).

- *Met. Coll. Terminale di Oristano DN 650 (26"):*

Per la linea verranno impiegati n.3 giunti isolanti monoblocco: DN 650 (26") (PN100).

- *Met. Derivazione per Oristano Città DN 150 (6"):*

Per la linea verranno impiegati n.1 giunti isolanti monoblocco: DN 150 (6") (PN100).

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NQ/E19001	UNITÀ
	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA	SPC. LA-E-0001	
	PROGETTO: METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD	Fg. 15 di 16	Rev. 0

T.EN ITALY SOLUTIONS: 080643C001-RT-3221-026

3.8 Valvole di intercettazione

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). Le caratteristiche delle valvole di intercettazione di linea sono indicate nella seguente tabella 4.8/A.

Tab. 4.8/A: Caratteristiche tecniche delle valvole di intercettazione di linea

VALVOLE DI INTERCETTAZIONE DI LINEA					
Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26") (dal PIL 13 al PIDI 14)					
Tipo Valvola	Classe	Estremità	Spess. Nominale	Materiale	Sistema di Attuazione
VB DN 650 (26") a pass. pieno	600	WE	11,1 mm	EN L415	Elettrico comandato localmente
VB DN 650 (26") a pass. pieno	600	WE	11,1 mm	EN L415	Elettroidraulico telecomandata
Met. Coll. Terminale di Oristano DN 650 (26")					
Tipo Valvola	Classe	Estremità	Spess. Nominale	Materiale	Sistema di Attuazione
VB DN 650 (26") a pass. pieno	600	WE	11,1 mm	EN L415	Elettroidraulico telecomandata
Met. Derivazione per Oristano Città DN 150 (6")					
Tipo Valvola	Classe	Estremità	Spess. Nominale	Materiale	Sistema di Attuazione
VB DN 150 (6") a pass. pieno	600	WE	7,1 mm	EN L360	

	PROGETTISTA: 	COMMESSA NQ/E19001	UNITÀ
	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA	SPC. LA-E-0001	
	PROGETTO: METANIZZAZIONE SARDEGNA - TRATTO SUD	Fg. 16 di 16	Rev. 0

T.EN ITALY SOLUTIONS: 080643C001-RT-3221-026

ALLEGATO n. 1

GESTIONE DEGLI ASSET