

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 1 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

METANIZZAZIONE SARDEGNA

MET. CAGLIARI – PALMAS ARBOREA DN 650 (26"), DP 75 bar

MET. VALLERMOSA – SULCIS DN 400 (16"), DP 75 bar

MET. COLL. TERMINALE DI ORISTANO DN 650 (26"), DP 75 bar

E

DERIVAZIONI DN 250 (10") / DN 150 (6")

SINTESI NON TECNICA

Il Committente

Il Progettista

0	Emissione	F.MARCHETTI	M.FORNAROLI	V.FORLIVESI G.GIOVANNINI	110/06/2017
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 2 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

INDICE

1	PREMESSA	4
2	SCOPO DELL'OPERA	6
3	CARATTERISTICHE DELL'OPERA IN PROGETTO.....	8
3.1	CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE DEI TRACCIATI	12
3.2	CRITERI PROGETTUALI DI BASE.....	13
3.3	DEFINIZIONE DEL TRACCIATO.....	14
3.4	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	15
3.4.1	Metanodotto Cagliari – Palmas Arborea	15
3.4.2	Metanodotto Vallermosa – Sulcis.....	20
3.4.3	Metanodotto Collegamento Terminale di Oristano.....	23
3.4.4	Metanodotto Derivazione per Capoterra-Sarroch DN 150 (6"), DP 75 bar.....	25
3.4.5	Metanodotto Derivazione per Monserrato DN 250 (10"), DP 75 bar	27
3.4.6	Metanodotto Derivazione per Serramanna DN 250 (10"), DP 75 bar	29
3.4.7	Metanodotto Derivazione per Villacidro DN 150 (6"), DP 75 bar	30
3.4.8	Metanodotto Derivazione per Sanluri DN 150 (6"), DP 75 bar.....	31
3.4.9	Metanodotto Derivazione per Guspini DN 150 (6"), DP 75 bar.....	33
3.4.10	Derivazione per Terralba DN 150 (6"), DP 75 bar.....	35
3.4.11	Derivazione per Oristano Città DN 150 (6"), DP 75 bar.....	37
3.5	FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA	38
4	INTERFERENZA CON STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE.....	44
5	ANALISI AMBIENTALE	47
5.1	SINTESI DEGLI IMPATTI DURANTE LA FASE DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA.....	47
5.1.1	Impatto sulle componenti ambientali principali.....	47
5.1.2	Impatto sulle componenti ambientali interessate marginalmente	51
5.2	SINTESI DEGLI IMPATTI AD OPERA ULTIMATA	52

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 3 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

6	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	55
7	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	58
8	SCHEDA RIASSUNTIVA DEL PROGETTO.....	59

ALLEGATI CARTOGRAFICI

Dis. PG-TP-100 COROGRAFIA DI PROGETTO

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 4 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

1 PREMESSA

Il presente "Riassunto non tecnico" è una sintesi dello Studio di Impatto Ambientale redatto ai sensi Parte Seconda, Titolo III del DLgs 152/06 "Norme in materia ambientale".

Esso fornisce le informazioni sulle caratteristiche dell'opera in progetto, sulla situazione ambientale del territorio attraversato, sulle modalità di realizzazione dell'opera e sulle sue possibili interferenze con le varie componenti ambientali interessate, sulle scelte progettuali adottate ai fini della minimizzazione degli impatti e sulle opere di mitigazione e ripristino ambientale.

Il progetto denominato "Metanizzazione Sardegna " prevede, come intervento principale, la posa di tre condotte, due di diametro DN 650 (26") denominate rispettivamente "Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26") DP 75 bar" e "Met. Coll. Terminale di Oristano DN 650 (26"), DP 75 bar", la terza di diametro inferiore, denominata "Met. Vallermosa – Sulcis DN 400 (16"), DP 75 bar"

L'opera, nel suo complesso, ricade nel territorio della regione Sardegna, interessando tre province, Città Metropolitana di Cagliari, Sud Sardegna ed Oristano e si articola in una serie di interventi che riguardano la posa delle condotte principali e di diverse linee secondarie (o derivate) funzionalmente connesse alla realizzazione delle nuove strutture di trasporto, che assicureranno il collegamento tra le condotte principali e le diverse utenze esistenti lungo il tracciato delle stesse.

In sintesi, il progetto prevede la messa in opera di:

- tre condotte principali DN 650 (26") / DN 400 (16") per una lunghezza complessiva pari a 150,570 km così ripartita:
 - Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26"), DP 75 bar di km 94,100;
 - Met. Vallermosa – Sulcis DN 400 (16"), DP 75 bar di km 42,950;
 - Met. Coll. Terminale di Oristano DN 650 (26"), DP 75 bar di km 13,520;
- otto linee secondarie di vario diametro (DN 250 (10") / DN 150 (6")) per una lunghezza complessiva pari a 79,995 km.

Più in dettaglio si prevede la messa in opera di sette linee secondarie derivate dal metanodotto "Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26"), DP 75 bar" e una linea secondaria derivata dal metanodotto "Collegamento Terminale di Oristano DN 650 (26"), DP 75" (vedi tab. 1/A e All. 1 Dis. PG-TP-100)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 5 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Tab. 1/A: Linee secondarie in progetto

Denominazione metanodotti in progetto	Diametro	Pressione (bar)	Lung.za (km)	Comuni	Rif. Dis.
<u>Derivazioni dal Metanodotto Cagliari - Palmas Arborea</u>					
Met. Derivazione per Capoterra-Sarroch	DN 150 (6")	75	14,790	Uta, Capoterra, Sarroch	PG-TP-401
Met. Derivazione per Monserrato	DN 250 (10")	75	17,415	Villaspeciosa, Uta, Assemini, Sestu	PG-TP-402
Met. Derivazione per Serramanna	DN 250 (10")	75	7,825	Villacidro, Serramanna	PG-TP-403
Met. Derivazione per Villacidro	DN 150 (6")	75	5,305	Villacidro	PG-TP-404
Met. Derivazione per Sanluri	DN 150 (6")	75	11,150	Villacidro, San Gavino Monreale, Sanluri	PG-TP-405
Met. Derivazione per Guspini	DN 150 (6")	75	11,115	Pabillonis, Guspini	PG-TP-406
Met. Derivazione per Terralba	DN 150 (6")	75	8,000	Mogoro, Uras, Terralba	PG-TP-407
<u>Derivazioni dal Metanodotto Collegamento Terminale di Oristano</u>					
Met. Derivazione per Oristano Città	DN 150 (6")	75	4,395	Palmas Arborea, Santa Giusta, Oristano	PG-TP-408

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 6 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

2 SCOPO DELL'OPERA

La rete dei metanodotti di Snam Rete Gas in Italia

L'Italia è stata la prima nazione europea ad impiegare diffusamente il gas naturale come fonte energetica e ciò ha avuto un ruolo determinante nel favorire la crescita industriale nell'immediato periodo post-bellico. Lo sviluppo delle reti ha interessato, nei primi anni, il solo territorio della pianura padana con utilizzazione di tipo industriale.

L'estensione delle condotte raggiungeva nel 1960 la lunghezza di circa 4.600 km; già nel 1970 era diventata una vera e propria rete nazionale che a metà degli anni '80 si estendeva per oltre 17.300 km, sviluppatasi ulteriormente fino a raggiungere attualmente oltre 32.000 km.

Con il Decreto del 22 dicembre 2000, e successivi aggiornamenti, è stata individuata la Rete Nazionale dei Gasdotti ai sensi dell'art. 9 del Decreto Legislativo 23 maggio 2000, n. 164, ed è stata definita una ripartizione dei metanodotti Snam Rete Gas in due parti, Rete Nazionale di Gasdotti e Rete di Trasporto Regionale; quest'ultima è stata individuata ai sensi dell'art. 2 del Decreto del Ministero delle Attività Produttive (ora Ministero dello Sviluppo Economico) del 29 settembre 2005 e successivi aggiornamenti.

Della Rete Nazionale di Gasdotti fanno inoltre parte anche gli impianti di compressione e gli impianti necessari per il suo funzionamento.

Alla data del 31/12/2016 la Rete dei metanodotti di Snam Rete Gas (32.508 km) è così suddivisa:

- Rete Nazionale di Gasdotti (per un totale di 9.590 km)
- Rete di Trasporto Regionale (per i restanti 22.918 km)

La rete dei gasdotti di Snam Rete Gas è inoltre una struttura "integrata" finalizzata a:

- trasportare energia dai punti di importazione, dalle aree di produzione nazionale e dagli stoccaggi a quelle di consumo;
- garantire sicurezza, flessibilità ed affidabilità del trasporto e della fornitura a tutte le utenze connesse (residenziali, industriali e termoelettriche), operando in un'ottica progettuale di lungo termine.

La rete dei metanodotti Snam Rete Gas nella Regione Sardegna

Attualmente la Sardegna è l'unica delle 20 Regioni italiane ad essere priva di una rete di trasporto del gas naturale. A tal proposito Snam Rete Gas ha sviluppato e pianificato un progetto finalizzato alla metanizzazione della Regione Autonoma della Sardegna, che consiste nella realizzazione di una rete di nuovi metanodotti per un totale di circa 560 km, di cui:

- Rete Nazionale: 376 km
- Rete di Trasporto Regionale: 187 km.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 7 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Le singole opere incluse nel progetto di metanizzazione sopra descritto sono programmate in 3 fasi realizzative, il cui avvio è previsto tra il 2017 ed il 2018 mentre il completamento è attualmente previsto tra il 2020 ed il 2022.

In coerenza con quanto previsto nell'ambito del "Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030" (PEARS), il progetto, nella sua totalità, consentirà di metanizzare i comuni della Regione Autonoma della Sardegna tramite Punti di Riconsegna direttamente collegati alle strutture di trasporto ovvero tramite estensione dalle reti di distribuzione.

Si è inoltre ipotizzato che a regime, l'alimentazione della rete sopra detta sia garantita da terminali GNL, la cui numerosità e ubicazione è al momento ancora da definire; il progetto è stato comunque dimensionato allo scopo di perseguire la massima flessibilità e sicurezza di approvvigionamento, garantendo l'alimentazione del mercato ipotizzato a regime anche da un solo punto di alimentazione.

Oggetto della presente istanza è la prima fase del progetto che prevede la realizzazione di circa 160 km di Rete Nazionale nella zona centro-sud della Sardegna, suddivisi nelle seguenti opere:

1. Metanodotto Cagliari – Palmas Arborea 97 km - DN 650 (26") - DP = 75 bar
2. Metanodotto Collegamento terminale GNL di Oristano 13 km - DN 650 (26") - DP = 75 bar
3. Metanodotto Vallermosa – Sulcis 43 km - DN 400 (16") - DP = 75 bar.

Oltre ai metanodotti sopra citati, la prima fase prevede anche la realizzazione di 80 km di Rete Regionale tra derivazioni ed allacciamenti, per i quali saranno richieste le necessarie autorizzazioni presso gli Enti competenti (Regione Autonoma della Sardegna, Province e Comuni interessati).

Ulteriori progetti potranno essere sviluppati ed avviati in conseguenza di specifiche richieste di allacciamento di nuovi utenti che dovessero pervenire in futuro.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 8 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

3 CARATTERISTICHE DELL'OPERA IN PROGETTO

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale con densità 0,72 kg/m³ in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà costituita da un sistema integrato di condotte, formate da tubi di acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto, e da una serie di impianti e punti di linea che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

Nell'ambito del progetto si distinguono la messa in opera di:

- una linea (principale) DN 650 (26"), che garantirà il trasporto tra gli impianti di Cagliari e l'impianto n. 14 nel Comune di Palmas Arborea;
- una linea (principale) DN 400 (16"), che garantirà il trasporto tra l'impianto PIDI n. 6, nel Comune di Vallermosa, sul Metanodotto Sarroch-Palmas Arborea e l'impianto PIDI n. 9 di Carbonia;
- una linea (principale) DN 650 (26"), che garantirà il trasporto tra il terminale di Oristano e l'impianto n. 14 nel Comune di Palmas Arborea.
- 8 linee (secondarie o derivate), funzionalmente connesse alla realizzazione delle nuove strutture di trasporto Metanodotto Cagliari-Palmas Arborea DN 650 (26") e Metanodotto Collegamento Terminale di Oristano DN 650 (26"), che assicureranno il collegamento tra le condotte principali e le diverse utenze esistenti lungo il tracciato delle stesse, le cui informazioni principali sono riportate nelle schede riepilogative al paragrafo 3.4.

In sintesi, l'intervento, prevede la messa in opera di:

- Linee principali - tre linee rispettivamente denominate: "Metanodotto Cagliari - Palmas Arborea DN 650 (26") DP 75 bar" della lunghezza di 94,1 km circa; "Metanodotto Vallermosa - Sulcis DN 400 (16") DP 75 bar" della lunghezza di 42,9 km circa; Metanodotto Collegamento Terminale di Oristano DN 650 (26") DP 75 bar" della lunghezza di 13,5 km circa.
- Linee secondarie - otto linee di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 79,995 km circa, con i seguenti diametri:
 - DN 150 (6") 25,240 km circa;
 - DN 250 (10") 54,755 km circa;
- n. 44 punti di linea di cui:
 - n. 28 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI), di cui 11 ubicati lungo le linee secondarie;
 - n. 16 punti di intercettazione per il sezionamento della linea in tronchi (PIL), di cui 7 ubicati lungo le linee secondarie;
- n. 6 punti di lancio/ricevimento pig (Aree trappole), posti rispettivamente alle estremità delle tre condotte principali una DN 650 (26").

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 9 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

La pressione di progetto, adottata per il calcolo dello spessore delle tubazioni, è pari a 75 bar.

Tubazioni

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 le tre linee principali che per le linee secondarie di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa. ed avranno i seguenti diametri nominali:

Diametro nominale DN	Spessore minimo (mm)
650 (26")	11,1
400 (16")	11,1
250 (10")	7,8
150 (6")	7,1

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.

In corrispondenza degli attraversamenti delle linee ferroviarie, in accordo al DM Infrastrutture e Trasporti del 4 aprile 2014, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche:

Diametro nominale condotta (DN)	Diametro nominale tubo di protezione (DN)	Spessore (mm)
650 (26")	800 (32")	19,1
400 (16")	550 (22")	14,3
250 (10")	400 (16")	11,1
150 (6")	250 (10")	7,8

Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento di nastri adesivi in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore minimo di 3 mm, e un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 10 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

- una protezione attiva (catodica) attraverso un sistema di correnti impresse 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 il potenziale della condotta più negativo o uguale a -1 V rispetto all'elettrodo di riferimento Cu-CuSO₄ saturo.

Telecontrollo

Lungo le condotte verrà posato un cavo per telecontrollo, inserito all'interno di una polifora costituita da tre tubi in PEAD DN 50.

In corrispondenza degli attraversamenti la polifora in PEAD verrà posata in tubo di protezione in acciaio avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro nominale 100 (4")/150 (6");
- Spessore 3,6/5,1 mm .

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 Snam Rete Gas S.p.A. acquisisce la servitù stipulando con i singoli proprietari dei fondi un atto autentico, 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 in oggetto, la realizzazione delle nuove condotte DN 650 (26") comporterà l'imposizione di una fascia di servitù pari a 20 m per parte rispetto all'asse della condotta, mentre per le condotte DN 400 (16"), DN 250 (10") e DN 150 (6") sarà pari a 13,5 m.

Impianti di linea

Il progetto prevede la realizzazione di punti di intercettazione e di punti di lancio e ricevimento pig.

Punti di intercettazione

In accordo alla normativa vigente (DM 17.04.08), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 11 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

- Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire sia l'interconnessione con altre condotte, sia l'alimentazione di condotte derivate dalla linea principale;
- Punto di intercettazione di linea (PIL), che ha la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso del gas;

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrato, ad esclusione della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e durante le operazioni di allacciamento delle condotte derivate) e della relativa struttura di sostegno. Gli impianti comprendono inoltre valvole di intercettazione interrato, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta e, in corrispondenza dei punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI), anche un fabbricato B5 in muratura per il ricovero delle apparecchiature e dell'eventuale strumentazione di controllo.

In ottemperanza a quanto prescritto dal DM 17.04.08, la distanza massima fra i punti di intercettazione sarà di 15 km. In corrispondenza degli attraversamenti di linee ferroviarie, le valvole di intercettazione, in conformità alle vigenti norme, devono comunque essere poste a cavallo di ogni attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 2 km.

Le valvole di intercettazione di linea saranno motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e manovrabili a distanza mediante cavo telecomando, interrato a fianco della condotta, e/o tramite ponti radio con possibilità di comando a distanza (telecontrollo) per un rapido intervento di chiusura. Le valvole di intercettazione saranno telecontrollate dalla Centrale Operativa Snam Rete Gas di San Donato Milanese.

La collocazione di tutti gli impianti è prevista, per quanto possibile, in vicinanza di strade esistenti dalle quali verrà derivato un breve accesso carrabile (vedi All. 12 Dis. ST-115). Ove non è possibile soddisfare questo criterio, si cerca, per quanto possibile, di utilizzare l'esistente rete di viabilità minore, realizzando, ove necessario, opere di adeguamento di tali infrastrutture, consistenti principalmente nella ripulitura e miglioramento del sedime carrabile, attraverso il ricarico con materiale inerte, e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

Punti di lancio e ricevimento "pig"

Nei territori comunali di Cagliari, Vallermosa, Palmas Arborea, Carbonia e Santa Giusta, è prevista la realizzazione di un'area impiantistica per la connessione dei 3 metanodotti in progetto, all'interno della quale sarà realizzato un punto di lancio e ricevimento degli scovoli, comunemente denominati "pig".

Detti dispositivi, utilizzati per il controllo e la pulizia interna della condotta, consentono l'esplorazione diretta e periodica, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione, così da garantire l'esercizio in sicurezza del metanodotto.

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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 12 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

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

Per la viabilità interna sono previste strade delimitate da cordoli prefabbricati in calcestruzzo. Le acque meteoriche saranno raccolte in appositi pozzetti drenanti. Non sono previsti servizi igienici e relativi scarichi.

Le aree “piping” saranno pavimentate con autobloccanti prefabbricati posati su materiale arido compattato e strato di sabbia dello spessore di 5 cm circa.

Nel caso in oggetto, l’installazione degli apparati di lancio/ricevimento pig è prevista in corrispondenza dei punti di intercettazione posti alle estremità delle tre condotte principali nei territori comunali di Cagliari, Vallermosa, Carbonia, Palmas Arborea e Santa Giusta. Nell’ambito delle aree impiantistiche di Vallermosa e Palmas Arborea, il progetto prevede inoltre la realizzazione dei dispositivi di interconnessione tra le stesse condotte principali.

Tutti i punti di linea sopra descritti sono recintati con pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell’altezza dal piano campagna di circa 30 cm.

3.1 Criteri di scelta progettuale dei tracciati

L’opera in esame, che comprende un articolato sistema di condotte per il trasporto del gas naturale, si sviluppa nell’ambito dell’intero settore sud-occidentale della Regione Sardegna venendo variamente a interessare i territori della Città Metropolitana di Cagliari e delle provincie Sud Sardegna e di Oristano (vedi All. 1, Dis. PG-TP-100 “Corografia di Progetto”).

La conformazione fisiografica di questa porzione del territorio, dominata dall’ampia piana del Campidano, che estendendosi in direzione NO-SE, viene a separare la catena del Sulcis e dell’Iglesiente dalla ben più sviluppata catena montuosa orientale che culmina nel massiccio dei Monti del Gennargentu, assume un ruolo predominante nella individuazione della direttrice di sviluppo della rete primaria di trasporto.

Il progetto di metanizzazione di questo settore della Sardegna è conseguentemente incentrato sullo sviluppo di una dorsale principale con DN 650 (26”) che partendo dall’ambito portuale di Cagliari si dirige verso nord-ovest percorrendo la piana del Campidano sino a raggiungere l’entroterra di Oristano e di una serie di linee con diversa funzione, differente diametro e varia lunghezza generalmente ortogonali alla stessa condotta.

Più in dettaglio, tra queste condotte si individuano: due linee di maggiore diametro, rispettivamente dedicate, la prima con DN 400 (16”), ad alimentare il bacino del Sulcis, la seconda con DN 650 (26”) ad approvvigionare la stessa dorsale dal comprensorio di Oristano e otto linee di derivazione con diametro inferiore, compreso tra DN 250 (10”) e

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 13 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

DN 150 (6"), dedicate ad alimentare i diversi bacini di utenza che si susseguono lungo lo sviluppo della stessa dorsale.

In tale quadro di riferimento progettuale, i tracciati delle condotte proposte sono stati definiti cercando, per quanto possibile, di evitare e/o minimizzare le interferenze con le aree a maggior valenza ambientale e paesaggistica e limitare l'imposizione di vincoli sulla realtà socio-economica regionale e, allo stesso tempo, di conciliare le problematiche legate alla natura e stabilità dei terreni attraversati e quindi alla sicurezza dell'opera tenendo conto delle difficoltà tecnico-operative connesse alla realizzazione della stessa

I tracciati proposti sono quindi il risultato dell'applicazione dei criteri di buona progettazione e dei risultati delle diverse indagini tematiche di campagna di cui ai successivi paragrafi e come tali rappresentano la soluzione meno impattante sia dal punto di vista del consumo di ambiente naturale, sia per quanto riguarda l'imposizione di ulteriori vincoli al territorio.

3.2 Criteri progettuali di base

I tracciati di progetto sono stati definiti nel rispetto di quanto disposto dal D.M. 17 Aprile 2008 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8", della legislazione vigente (norme di attuazione dei PRG e vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici, ecc.) e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere, applicando i seguenti criteri di buona progettazione:

- interessare il meno possibile aree di interesse naturalistico-ambientale e paesaggistico, aree boscate e zone umide;
- individuare le aree geologicamente stabili, evitando, per quanto possibile, zone propense al dissesto idrogeologico;
- percorrere i versanti, ove possibile, lungo le linee di massima pendenza e non a mezza costa, al fine di garantire la stabilità e quindi la sicurezza della condotta;
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile;
- transitare il più possibile in aree a destinazione agricola, evitando quelle destinate a colture pregiate, individuando il tracciato in base alla possibilità di ripristinare le aree attraversate, nell'ottica di recuperarne, a fine lavori, gli originari assetti morfologici e vegetazionali;
- evitare, per quanto possibile, l'attraversamento di aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e ottimizzare gli eventuali passaggi in corrispondenza di aree già interessate da sviluppo urbanistico;
- minimizzare, per quanto possibile, il numero di attraversamenti dei corsi d'acqua, scegliendo le sezioni che offrono maggiore sicurezza dal punto di vista idraulico;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 14 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

- operare il taglio strettamente indispensabile della vegetazione ed accantonamento dello strato del terreno agrario;
- utilizzare, per quanto possibile, la viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro e l'area di passaggio per lo stoccaggio dei tubi;
- adottare le tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione degli interventi di ripristino;
- ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private determinati dalla servitù di metanodotto, ottimizzando l'utilizzo dei corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti (metanodotti, canali, strade ecc.);
- ubicare gli impianti nell'ottica di garantire facilità di accesso ed adeguate condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio e alla manutenzione.

La definizione del tracciato della nuova condotta è stata effettuata attraverso l'esecuzione di sopralluoghi diretti in campo tenendo conto delle informazioni territoriali contenute nella pianificazione urbanistica, della geologia e della stabilità dei versanti, dei fenomeni erosivi e di tutte le altre componenti caratterizzanti le aree attraversate.

3.3 Definizione del tracciato

In dettaglio, alla definizione del nuovo tracciato si è giunti dopo aver proceduto ad eseguire le seguenti operazioni:

- analisi del corridoio esistente, definizione dei tratti non più percorribili con la nuova condotta ed individuazione delle relative soluzioni di massima;
- acquisizione delle carte geologiche per classificare, lungo il tracciato prescelto, i litotipi presenti e individuare le eventuali zone sensibili;
- acquisizione della cartografia tematica e dei dati sulle caratteristiche ambientali (es. vegetazione, uso del suolo, ecc.);
- reperimento della documentazione inerente ai vincoli (ambientali, archeologici, ecc.) per individuare le zone tutelate;
- acquisizione dei PRG dei comuni attraversati per delimitare le zone di espansione;
- reperimento di informazioni concernenti eventuali opere pubbliche future (strade, ferrovie, bacini idrici, ecc.);
- informazioni e verifiche preliminari presso Enti Locali (Comuni, Consorzi);
- individuazione, alla luce delle informazioni e delle documentazioni raccolte, del tracciato di dettaglio su una planimetria 1:10.000 (CTR) che tiene conto dei vincoli presenti nel territorio;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 15 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

- effettuazione di sopralluoghi lungo la linea e verifica del tracciato anche dal punto di vista dell'uso del suolo e delle problematiche locali (attraversamenti particolari, tratti difficili, ecc.).

In particolare, la ricognizione geologica lungo il tracciato ha dato modo di acquisire le necessarie conoscenze su:

- situazione geologica e geomorfologica del tracciato;
- stabilità delle aree attraversate;
- scavabilità dei terreni;
- presenza di falda e relativo livello freatico nelle aree pianeggianti;
- presenza di aree da investigare con indagini geognostiche;
- modalità tecnico-operative di esecuzione dell'opera.

In corrispondenza di zone particolari (versanti, corsi d'acqua, aree boscate o caratterizzate da copertura vegetale naturale, strade, impianti agricoli) sono stati effettuati specifici sopralluoghi volti alla definizione dei principali parametri progettuali:

- la larghezza dell'area di passaggio;
- la sezione dello scavo;
- la necessità di appesantimento della condotta;
- le modalità di montaggio;
- la tipologia dei ripristini.

3.4 Descrizione del tracciato

3.4.1 Metanodotto Cagliari – Palmas Arborea

Il tracciato della condotta DN 650 (26") si sviluppa, da sud verso nord, interessando il settore sud orientale del territorio regionale, in gran parte corrispondente alla Piana del Campidano.

La nuova condotta si snoda per una lunghezza complessiva di 94,100 km nei territori comunali di:

- Cagliari, Capoterra, Assemmini e Uta, nel territorio della città metropolitana di Cagliari;
- Decimomannu, Villaspeciosa, Decimoputzu, Villasor, in Provincia Sud Sardegna;
- Santa Giusta, Palmas Arborea, in Provincia di Oristano;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 16 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Le percorrenze della nuova condotta nei territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/A).

Tab. 3.4/A: Metanodotto Cagliari – Palmas Arborea DN 750 (30") - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza parz. (km)	Percorrenza a tot. (km)
1	Cagliari	0+000	5+480	5,480	5,480
2	Assemini	5+480	11+025	5,545	5,545
3	Uta	11+025	22+560	11,535	11,535
4	Villaspeciosa	22+560	26+280	3,720	3,720
5	Decimoputzu	26+280	31+590	5,310	5,310
6	Vallermosa	31+590	34+040	2,450	2,450
7	Villasor	34+040	38+845	4,805	4,805
8	Serramanna	38+845	41+095	2,250	2,250
9	Villacidro	41+095	51+650	10,555	10,555
10	San Gavino Monreale	51+650	61+515	9,865	9,865
11	Sardara	61+515	62+255	0,740	0,995
		64+900	65+155	0,255	
12	Pabillonis	62+255	64+900	2,645	2,645
13	Mogoro	65+155	72+470	7,315	7,315
14	Uras	72+470	79+375	6,905	6,905
15	Marrubiu	79+375	88+160	8,785	8,785
16	Santa Giusta	88+160	90+505	2,345	2,345
17	Palmas Arborea	90+505	94+100	3,595	3,595

Il tracciato relativo al metanodotto in progetto "Cagliari-Palmas Arborea" DN 650 (26"), DP 75, ha origine dall'ambito portuale di Cagliari, in località Sa Illetta e, sviluppandosi prevalentemente in direzione SE-NO, percorre buona parte della Piana del Campidano sino a raggiungere il territorio di Palmas Arborea pochi chilometri ad est di Oristano.

Dal punto di stacco, il tracciato, dopo un brevissimo tratto verso est, si affianca alla sede della S.S. n.195 Sulcitana, piegando a nord, per seguirne l'andamento deviando gradualmente verso NO superare la località "Punta sa Sbarra". Dopo aver attraversato la sede della statale, il tracciato riprende a dirigersi verso nord seguendo l'andamento di una linea elettrica A.T. e, percorrendo una strada sterrata che attraversa lo Stagno di Cagliari, raggiunge la S.P. n. 1 per piegare successivamente verso NO e aggirare a sud l'agglomerato industriale di Macchiareddu seguendo per circa 3 km l'andamento della provinciale.

Dopo aver attraversato la sede della provinciale, il tracciato piega repentinamente verso NE per raggiungere la vasta Piana del Campidano poco a sud di "Case S. Giovanni" ove deviando verso nord percorre un'area pianeggiante, intersecando la SP n. 2, in località

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 17 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Perdixi, il corso del torrente Riu Cixerri per oltrepassare l'agro di "Prano Perda Bianca", e superare, in rapida sequenza, la linea ferroviaria "Iglesias-Decimomannu-Cagliari", la SP n.90, il corso del Riu Spinosu e la S.S. n.130.

Proseguendo verso nord, il tracciato oltrepassa "Piscina Su Procu", "Is Fundamentus" e "Benatzu S. Basilio", attraversa nuovamente il Riu Spinosu e, dopo aver attraversato la sede della S.P. n. 3, raggiunge il Riu Nou, un ampio canale artificiale per superarne l'alveo per mezzo di una trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).

Poco a nord della sezione di attraversamento in località Saurredda, il progetto prevede l'ubicazione dell'impianto da cui si stacca il "Metanodotto Vallermosa-Sulcis" DN 400 (16"), DP 75". Da questo punto, la nuova condotta, dirigendosi verso nord, prosegue la percorrenza dell'ampia pianura del Campidano superando "Bucca Fraitzu", "Su Coddu de Su Feno", "Riu Porcu" e "S'Acqua Cotta" e giungendo in prossimità della S.S. n.196.

Dopo aver attraversato la sede della statale, il tracciato supera "Su Pranu de De Seddu" per raggiungere la S.S. n.293, ne attraversa la sede e, piegando verso NNE ne segue l'andamento per circa un chilometro. Riprendendo verso NO, la condotta attraversa il Canale Trudu e il torrente Leni e, percorrendo la piana debolmente digradante verso est, oltrepassa "Muntangia", "Turriga Manna" per superare la S.P. n.60, e, in località "Piscina de Quaddus", la linea ferroviaria "Villacidro-Isili", attualmente in disuso.

Dopo aver oltrepassato "Su Tistivillu" e "Figunedda". il tracciato, dirigendosi verso nord attraversa il torrente Seddamus per raggiungere il canale Ripartitore N.O.E.A.F., attraversarne l'alveo per piegare verso NO seguendone l'andamento e attraversando la S.P. n.61.

Giungendo in località "Corte Mellonis", la condotta, deviando gradualmente verso N, attraversa la SS n.197 e, superando "Sa Piedadi", "Narbosis", raggiunge il Canale Flumini Malu, in località "Masongius" a SE dell'abitato di Pabillonis.

Proseguendo verso NNO, il tracciato attraversa il Canale S'Acqua Cotta e il Canale Riu Arianna, la linea ferroviaria "Chilivani-Olbia Marittima" e la S.P. "di S. Maria" per oltrepassare "Is Aenas", "Pauli Zuvau" e "Bia Santa Sera" e giungere in prossimità di della S.P. n.98. Dopo aver superato la sede della provinciale, la condotta devia sensibilmente a nord attraversando il Riu Mogoro la S.S. n.131 con le sue complanari.

Superata la statale, il tracciato devia verso NO, ponendosi in largo parallelismo con la arteria sino a raggiungere il corso del torrente Riu Sassu, ne attraversa l'alveo e, deviando leggermente a nord percorre un'area pianeggiante attraversando la S.S. n.442 poco a nord del "Nuraghe Serdis", per riprendere verso NO e portarsi in prossimità di un grosso canale artificiale rivestito in c.a. che borda a est la piana di Uras-Marrubiu, in località "Santa Sunia".

Seguendo l'andamento del canale, il tracciato percorrendo le aree pianeggianti al margine orientale della piana, attraversa la S.P. n. 68 per proseguire affiancato al canale sino al limite del territorio comunale di Marrubiu, dove a nord di "Masongius" ne attraversa la sede per mantenersi in parallelismo con la S.P. n.68.

Seguendo l'andamento della S.P. n.68, la condotta attraversa il Riu Funtana de Cannas e, in località Serra Longa, 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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 18 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

la strada comunale Pixiarbili, si affianca nuovamente alla sede della strada provinciale per raggiungere il suo punto terminale in prossimità della frazione di Tiria.

Le principali infrastrutture viarie intersecate dal tracciato del metanodotto “Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26”) DP 75 bar”, nei territori comunali attraversati dalla nuova condotta, sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab3.4/B).

Tab. 3.4/B: *Metanodotto Cagliari – Palmas Arborea DN 750 (30”) - Ubicazione degli attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d’acqua principali*

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d’acqua
0+415	Cagliari	Str. Accesso Porto	
0+530		Str. Accesso Porto	
3+140			Canale Scalo Aloggia
3+665		S.S.n. 195 Sulcitana	
6+525	AS.S.emini		Fosso Conti Vecchi
7+195		S.P. n.1	
9+110		Fascio Tubiero	
9+225		Strada Consortile Macchiareddu	
12+100	Uta	S.P. n.1	
16+060			Riu S’Isca de Arcosu
18+295		S.P. n.2	
18+605		Str. Comunale Via Ponte	
19+265			Gora de sa Sarpa
21+275			Riu Cixerri
22+400			Gora Pischina
24+230	Villaspeciosa	Ferrovia Iglesias-Decimomannu-Cagliari	
24+340		S.P. n.90	
24+445			Riu Spinosu
24+845		S.S. n.130	
28+740	Decimoputzu		Riu Spinosu
30+175			Riu Matta
30+910		S.P. n.3	
31+915	Vallermosa		Riu Nou
32+525			Riu Coddu is Domus
33+495			Riu Saliu
36+340	Villasor		Gora S’Acqua Frisca
37+135			Gora Pixina Longa
38+570		S.S. n.196	

(segue)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 19 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Tab. 3.4/B: *Metanodotto Cagliari – Palmas Arborea DN 750 (30") - Ubicazione degli attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)*

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua
39+535	Serramanna	S.S. n. 293 di Giba	
40+920			Canale Trudu
41+975	Villacidro		Torrente Leni
42+605			Fosso de Figuera
45+460			Foss Gora de Turriga
45+675		S.P. n. 60 di Villacidro	
45+910			Fosso sa Gora de is Monnitzis
48+790		Ferrovia Villacidro-Isili	
50+540			Torrente Seddamus
52+630			Canale rivestito in cls
52+950		Canale ripartitore N.O.E.A.F.	
52+965	San Gavino Monreale	Strada di Servizio Canale ripartitore N.O.	
53+135		S.P. n.61	
54+050			Riu Santa Maria Maddalena
55+225		S.S. n.197	
58+745		S.P. n.63	
58+980			Riu Giuncu
59+880			Afluente Canale Flumini Malu
60+475			Canale Flumini Malu
61+615			Canale S'Acqua Cotta
62+245		Sardara	
62+500	Pabillonis	Ferrovia Chilivani-Olbia Marittima	
63+325		S.P. n.69	
68+090	Mogoro	S.P. n.98	
69+080			Riu Mogoro
69+655		S.S. n.131 di Carlo Felice	
70+550			Riu Sassu

(segue)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 20 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Tab. 3.4/B: Metanodotto Cagliari – Palmas Arborea DN 750 (30") - Ubicazione degli attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	
73+355	Uras	S.S. n.442 di Laconi		
73+375			Riu Tumis	
75+715			Canale di Bonifica	
76+655			Riu Fenusu	
77+325			Strada di Bonifica n.7	
77+740				Riu S'Acquabella
79+430	Marrubiu		Riu Perdosu	
83+390		S.P. n.68		
84+680		Strada Comunale Is Bangius		
87+400			Riu de S'Erba	
88+060	Santa Giusta		Canale Colatore Consortile	
88+310			Riu Siurru	
89+130			Riu Funtana de Cannas	
92+400	Palmas Arborea		Riu Pisc'e Mulleris	
93+855			Riu Zeddiani	
94+040		Strada Comunale Pixiarbili		

3.4.2 Metanodotto Vallermosa – Sulcis

Il tracciato della condotta DN 400 (16"), dal punto di partenza rappresentato dal P.I.D.I. n. 6 lungo il "Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26")", in comune di Vallermosa, si sviluppa in direzione SO sino a raggiungere il suo punto terminale in prossimità della costa sud-occidentale dell'isola, in Comune di Carbonia.

La nuova condotta si snoda per una lunghezza complessiva di 42,950 km nei territori comunali di: Vallermosa, Siliqua, Musei, Domusnovas, Villasamargia, Iglesias, Carbonia, nel territorio della Provincia Sud Sardegna.

Le percorrenze della nuova condotta nei territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/C).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 21 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Tab. 3.4/C: Metanodotto Cagliari – Sulcis DN 400 (16") - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Vallermosa	0+000	6+365	6,365
2	Siliqua	6+365	13+450	7,085
3	Musei	13+450	17+370	3,920
4	Domusnovas	17+370	20+335	2,965
5	Villasamargia	20+335	25+150	4,815
6	Iglesias	25+150	25+760	0,610
7	Carbonia	25+760	42+950	17,190

Il tracciato della condotta, staccandosi dal P.I.D.I. n. 6 lungo il "Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26")", in comune di Vallermosa, si dirige verso SO, sviluppandosi in un territorio caratterizzato da una morfologia da pianeggiante a debolmente ondulata e da un uso del suolo prevalentemente agricolo, sino a raggiungere il suo punto terminale in prossimità della costa sud-occidentale dell'isola, in Comune di Carbonia.

Dal punto di stacco in località "Sauredda", il tracciato si dirige brevemente verso OSO sino a raggiungere la S.P. n. 293 per piegare successivamente verso ovest, transitando a sud dell'abitato di Vallermosa, e oltrepassare le località di "Perdaia Caddeo" e "Terra Is Casus", ove attraversa la sede della S.S. n. 293.

Proseguendo verso SO, il tracciato, seguendo a sud la direttrice individuata dalla strada comunale di Domusnovas, supera in sequenza i corsi del torrente Gora Abingiyadas, del Riu Tuvoi e del Riu Perdu Loci, transita tra le località di "Tanca Aru" e "Su Furadroxi U Canna" per raggiungere la S.P. n.88 e il vicino corso del Riu Murgia.

Continuando a sud-ovest, la nuova condotta attraversa poi i corsi del Riu Fundali e del Riu Prete per raggiungere il confine orientale della Provincia di Carbonia-Iglesias, lo attraversa per giungere in prossimità della sede della S.P. n. 87, ove piegando brevemente verso SSO ne oltrepassa la sede per riprendere verso SO in località "Brunco Arbis".

Dopo aver superato i corsi del Riu Figu e del Riu S'Acqua Sassa, il tracciato attraversa la sede della SS n.130, transitando a nord dell'abitato di Musei, e successivamente il supera in sequenza il Riu San Giovanni, la S.P. n. 87, il Riu Pisueddu, il Rio Murtas, il canale Riu Arriali e la linea ferroviaria Iglesias-Cagliari.

Superato il rilevato ferroviario, il tracciato, approssimandosi al margine settentrionale dei bassi rilievi collinari che sorgono a ovest dell'abitato di Villasamargia, supera il Rio Cixerri per percorrere un territorio debolmente ondulato transitando tra i rilievi di Guardia Gibas e guardia Serra Bestiame, a nord, e Guardia Prete Undiri e Guardia Donaurelio, a sud.

Giungendo in località Plano de Olionis, la nuova condotta proseguendo in largo parallelismo a sud della linea ferroviaria Carbonia-Villamassargia transita a sud di C. Medareddu de Ariena e a nord di C.le Troncia per piegare gradualmente verso SSO e percorrere il fondovalle dell'incisione del Rio Perda Maiori, attraversandone il corso per cinque volte.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 22 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Riprendendo a dirigersi verso SO, il tracciato attraversa il corso del Riu Flumentepido e la vicina linea ferroviaria Carbonia-Villamassargia per proseguire, piegando leggermente verso ovest, oltrepassa le frazioni di Medau Esu, Medau Desogus per attraversare la S.S. n. 126 e giungere poco a nord della frazione di "Medaus is Serafinis".

Da questo punto, il tracciato devia decisamente verso sud e, dopo aver oltrepassato i territori di "Supranu de Sa Gibudda", "Campu Sa Gibudda" e "Terra Nedda, raggiunge, piegando a ovest, il suo punto terminale posto in prossimità della sede della S.P. n. 2.

Le principali infrastrutture viarie intersecate dal tracciato del metanodotto "Vallermosa – Sulcis DN 400 (16") DP 75 bar", nei territori comunali attraversati dalla nuova condotta, sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/D).

Tab. 3.4/D: Metanodotto Vallermosa – Sulcis DN 400 (16") - Ubicazione degli attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua
0+805	Vallermosa	S.P. n.3	
1+010		Str. Comunale di Siliqua	
3+155		Str. Comunale Xioppadroxio	
3+205			
4+300	Siliqua	S.S. n.293	Riu Linus
5+520			Gora Abingiadas
6+835			Riu Tuvoi
7+915			Riu Perdu Loci
10+280		S.P. n.88	
10+355			Riu Murgia
11+405	Musei		Riu Fundali
13+475			Riu Prete
14+860		S.P. n.87	
16+055			Riu Figu
17+415	Domusnovas		Riu S'Acqua Sassa
17+505		S.S. n.130	
17+700		S.P. n.87	
18+915			Riu San Giovanni
19+550		S.P. n.87	
19+615			Riu Pisueddu
19+955		Riu Murtas	

(segue)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 23 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Tab. 3.4/D: *Metanodotto Vallermosa – Sulcis DN 400 (16") - Ubicazione degli attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)*

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua
21+040	Villamassargia		Riu Arriali
21+060		Ferrovia Iglesias-Cagliari	
24+200		Ferrovia Carbonia-Villamassargia	
24+315			Riu Cixerri
25+750	Iglesias		Genna Gonnese
26+100	Carbonia	S.P. n. 85	
32+155			Riu Ariena
34+375			Riu Perda Maiori
35+290			Riu Flumentepido
35+400		Ferrovia Carbonia-Villamassargia	
35+780		Strada Comunale Località Caput Acquis	
35+960			Rio de Porenteddu
37+565			Riu Sergiu
37+985		Strada Comunale Località Medau Desogus	
38+450			Rigolo de Sa Benazzu Mannu
38+595		S.S. n.126	
38+650			Rigolo de Sa Benazzu Mannu
39+645			Riu Flumentepido
42+915		S.P. n.2	

3.4.3 Metanodotto Collegamento Terminale di Oristano

Il tracciato della condotta DN 650 (26") si sviluppa, da ovest verso est fino 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").

La nuova condotta si snoda per una lunghezza complessiva di 13,520 km nei territori comunali di: Santa Giusta e Palmas Arborea, in Provincia di Oristano.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 24 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Le percorrenze della nuova condotta nei territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/E).

Tab. 3.4AE *Metanodotto Coll. Terminale di Oristano DN 650 (26") - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali*

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Santa Giusta	0+000	8+220	8,220
2	Palmas Arborea	8+220	13+520	5,300

Il tracciato della condotta ha origine in prossimità della costa occidentale dell'isola nel territorio di Palmas Arborea 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.

Dal punto iniziale posto in località Palude Pearba, la nuova condotta, dopo un breve tratto verso SSE, piega a est per attraversare la sede della S.P. n. 49, oltrepassare l'agro Pedrixedda e, deviando progressivamente verso nord-est, raggiungere la S.S. n. 131 "Carlo Felice" in località Santu Amenteddu.

Dopo aver attraversato la sede della statale e la vicina linea ferroviaria "Cagliari – Olbia", il tracciato percorre gli agri "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 raggiungere con un lungo tratto rettilineo il suo punto terminale in località "Pranu Lepori", poco a ovest dell'abitato di Tiria.

Le principali infrastrutture viarie intersecate dal tracciato del metanodotto "Collegamento Terminale di Oristano DN 650 (26") DP 75 bar", nei territori comunali attraversati dalla nuova condotta, sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/F).

Tab. 3.4/F: *Metanodotto Coll. Terminale di Oristano DN 650 (26") - Ubicazione degli attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali*

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua
0+180	Santa Giusta	Strada loc. Porto industriale	
2+220		S.P. n.49	
4+233			Canale cls
5+545		Complanare Ovest	
5+575		ES 25-S.S. n.131	
5+600		Complanare Est	

(segue)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 25 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Tab. 3.4/F: *Metanodotto Coll. Terminale di Oristano DN 650 (26") - Ubicazione degli attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)*

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua
5+850	Santa Giusta	Linea ferr. Cagliari-Olbia	
6+510		Strada Comunale	
6+795			Fosso cls
7+390			Fosso
7+445		Strada Comunale	
7+975		Strada Comunale	
10+260	Palmas Arborea	Strada Comunale	
10+430		Strada sterrata	Canale Add. Tirso A.
10+880		Strada asfaltata	
11+485		Strada Comunale	
12+325		Strada Comunale	
13+380		Strada Comunale Pixiarbilli	

3.4.4 Metanodotto Derivazione per Capoterra-Sarroch DN 150 (6"), DP 75 bar

Il tracciato della condotta DN 150 (6"), dal punto di partenza rappresentato dal P.I.D.I. n. 3 lungo il "Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26")", in comune di Uta, si sviluppa in direzione da Nord a Sud sino a raggiungere il suo punto terminale in prossimità della costa sud dell'isola, in Comune di Sarroch.

La nuova condotta si snoda per una lunghezza complessiva di 14,790 km nei territori comunali di: Uta, Capoterra e Sarroch nel territorio della città metropolitana di Cagliari (vedi tab. 3.4/G).

Tab. 3.4/G: *Metanodotto Derivazione per Capoterra – Sarroch DN 150 (6") - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali*

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Uta	0+000	4+860	4,860
2	Capoterra	4+860	14+050	9,190
3	Sarroch	14+050	14+790	0,740

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 26 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Il tracciato della condotta, staccandosi dal P.I.D.I. n. 3 lungo il "Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26")" in comune di Uta, si dirige verso Sud, sviluppandosi in un territorio caratterizzato da una morfologia da pianeggiante a debolmente ondulata e da un uso del suolo prevalentemente agricolo, sino a raggiungere il suo punto terminale in prossimità della costa dell'isola, in Comune di Sarroch.

Dal punto di stacco in località "Salto di Uta", il tracciato, dirigendosi verso sud, attraversa la S.P. n. 1 per piegare leggermente verso SE, in località Su Marmureri, e raggiungere il corso del Riu di Santa Lucia. Dopo averne attraversato l'alveo, il tracciato proseguendo verso SE, si mantiene, per circa 4 km, in largo parallelismo allo stesso il corso d'acqua, transitando a ovest dell'abitato di Capoterra, oltrepassando le località di "Is Marginus" e "Tanca de Prammeri".

Giungendo in località "Is Pixinas", il tracciato devia verso Sud, e dopo aver abbandonato il parallelismo con il Riu di Santa Lucia, attraversa la S.P.n. 91, piega leggermente in direzione SSE, e raggiunge, in località "Guardia Longa", la sede "Nuova Sulcitana", in fase di realizzazione per seguirne l'andamento oltrepassando il Riu San Gerolamo, i nuclei di recente urbanizzazione, posti a nord della Azienda agricola Medda Obino, e il corso del Riu Baccalamanza e ad ovest della "C. Piga".

Da questo punto, il tracciato della nuova condotta, dopo aver raggiunto il punto d'innesto della nuova strada in progetto con l'esistente viabilità ad ovest della località "Sa Perda Scritta", piega decisamente verso ovest, attraversa la S.S. n. 195 Sulcitana, in prossimità del confine tra i comuni di Cagliari e Sarroch e si pone in stretto parallelismo alla statale fino a raggiungere il suo punto terminale posto a NO della località "Villa d'Orri".

Le principali infrastrutture viarie e dei corsi d'acqua intersecati dal tracciato del metanodotto "Derivazione per Capoterra – Sarroch DN 150 (6") DP 75 bar", nei territori comunali attraversati dalla nuova condotta, sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/H).

Tab. 3.4/H: ***Metanodotto Derivazione per Capoterra – Sarroch DN 150 (6") - Ubicazione degli attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali***

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua
0+750	Uta	S.P. n.1	
3+615			Riu Santa Lucia
6+240	Capoterra	Strada Comunale Via Trento	
8+650		S.P. n.91	
9+885		Strada Comunale	
10+005		Str. Vicinale Santa Barbara	
10+690			Riu San Gerolamo
12+105			Riu Baccalamanza
14+015		S.S. n.195 Sulcitana	

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 27 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

3.4.5 Metanodotto Derivazione per Monserrato DN 250 (10"), DP 75 bar

Il tracciato della condotta DN 250 (10"), dal punto di partenza rappresentato dal P.I.D.I. n. 4 lungo il "Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26")", in comune di Villaspeciosa, si sviluppa in direzione Est sino a raggiungere il suo punto terminale a Nord dello stagno di Cagliari, in Comune di Sestu.

La nuova condotta si snoda per una lunghezza complessiva di 17,415 km nei territori comunali di:

- Villaspeciosa, in Provincia Sud Sardegna;
- Uta, Assemini e Sestu, nel territorio della città metropolitana di Cagliari;

Le percorrenze della nuova condotta nei territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/I).

Tab. 3.4/I: *Metanodotto Derivazione per Monserrato DN 250 (10") - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali*

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Villaspeciosa	0+000	3+775	3,775
2	Uta	3+775	6+915	3,140
3	Assemini	6+915	15+920	9,005
4	Sestu	15+920	17+415	1,495

Il tracciato della condotta, staccandosi dal P.I.D.I. n. 4 lungo il "Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26")", in comune di Villaspeciosa, si dirige verso est, sviluppandosi in un territorio caratterizzato da una morfologia da pianeggiante a debolmente ondulata e da un uso del suolo prevalentemente agricolo, sino a raggiungere il suo punto terminale, posto in Comune di Sestu a nord dello stagno di Cagliari.

Dal punto di stacco in località "Medau de is Poddas", il tracciato si dirige verso est seguendo, in stretto parallelismo, la linea ferroviaria Iglesias-Decimomannu-Cagliari, fino a raggiungere il confine meridionale della Provincia Sud Sardegna per piegare successivamente verso SE, aggirando a NO dell'abitato di Uta, ed attestarsi, in località "Is Arridelis", in stretto parallelismo a un canale irriguo. In tale tratto il tracciato attraversa la S.P. n. 3, diversi fossi e strade secondarie.

Superate le strade comunali Via Stazione, Su Pixinali e Via Montegratico in località "Sa Turri", il tracciato piega decisamente verso NE, attraversa, per mezzo di un'unica trivellazione orizzontale controllata (TOC), il citato canale, l'alveo del Flumini Mannu ed un

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 28 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

secondo canale irriguo, per transitare in località "Terramai" e oltrepassare la linea ferroviaria Cagliari-Olbia Marittima, ad ovest della località "Su Carropu".

Proseguendo a nord-est, la nuova condotta, passando a nord dell'abitato di Assemini, attraversa S.S. n. 130 e, descrivendo un arco convesso a nord, piega gradatamente verso SE, intersecando, per due volte, il corso del Riu sa Nuxedda e l'alveo del Riu de Giacu Meloni per raggiungere, in località "Sa Serra", la S.P. n. 2.

Piegando verso SE, il tracciato oltrepassa la sede della provinciale e, successivamente, il corso del Riu sa Murta per raggiungere il suo punto terminale, posto in prossimità della Cantoniera di Sestu.

Le principali infrastrutture viarie e dei corsi d'acqua intersecati dal tracciato del metanodotto "Derivazione per Monserrato DN 250 (10") DP 75 bar", nei territori comunali attraversati dalla nuova condotta, sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/J).

Tab. 3.4/J: Metanodotto Derivazione per Monserrato DN 250 (10") - Ubicazione degli attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua
3+830	Uta	SP N.3	
3+995		Strada Comunale Via Stazione	
4+185		Strada Comunale Su Pixinali	
6+500		Strada Comunale Via Montegranatico	
6+990	Assemini		Flumini Mannu
7+400		Strada Comunale Via Olimpia	
7+735		Ferrovia Chilivani-Olbia Marittima	
7+940		Strada Comunale Via Cagliari	
8+775		SS N.130	
11+430			
12+030			
12+740			
13+970			Riu de Giacu Meloni
15+190			SP n..2
16+685	Sestu		Riu sa Nuxedda
16+805		Strada Comunale Is Canadesus	

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 29 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

3.4.6 Metanodotto Derivazione per Serramanna DN 250 (10"), DP 75 bar

Il tracciato della condotta DN 250 (10"), dal punto di partenza rappresentato dal P.I.D.I. n. 7 lungo il "Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26")", in comune di Villacidro, si sviluppa in direzione da Ovest ad Est sino a raggiungere il suo punto terminale in prossimità della località "Isca Samassa", in Comune di Serramanna (vedi Vol. 7, All. 5 - Dis. PG-TP-413).

La nuova condotta si snoda per una lunghezza complessiva di 7,855 km nei territori comunali di: Villacidro e Serramanna, in Provincia Sud Sardegna;

Le percorrenze della nuova condotta nei territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/K).

Tab. 3.4/K: *Metanodotto Derivazione per Serramanna DN 250 (10") - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali*

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Villacidro	0+000	0+545	0,545
2	Serramanna	0+545	7+855	7,310

Il tracciato della condotta, staccandosi dal P.I.D.I. n. 7 lungo il "Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26")", in comune di Villacidro, si dirige verso est, sviluppandosi in un territorio caratterizzato da una morfologia debolmente digradante verso est e da un uso del suolo prevalentemente agricolo, sino a raggiungere il suo punto terminale in prossimità della località "Isca Samassa", in Comune di Serramanna.

Dal punto di stacco in località "Murreddus", il tracciato, dirigendosi verso est, percorre la valle solcata del T. Leni e, dopo aver attraversato la S.P. n. 293, giunge in località "S'Aboddus", ove diverge gradualmente dal corso del torrente per superare l'alveo della Gora Pixina Manna.

Superato il corso d'acqua, il tracciato piega in direzione ENE, transita tra le località "S. Giorgio, a nord, e Contiantini a sud, supera l'ampio corso del Flumini Mannu per mezzo di una trivellazione orizzontale controllata (TOC) e dopo aver attraversato la linea ferroviaria Chilivani-Olbia Marittima, raggiunge il suo punto terminale, posto in località "Isca Samassi".

Le principali infrastrutture viarie e dei corsi d'acqua intersecati dal tracciato del metanodotto "Derivazione per Serramanna DN 250 (10") DP 75 bar", nei territori comunali attraversati dalla nuova condotta, sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/L).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 30 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Tab. 3.4/L: *Metanodotto Derivazione per Serramanna DN 250 (10") - Ubicazione degli attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali*

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua
1+165	Serramanna	SS N.293	
5+005			Gora su Spadoni
6+150			Gora Pixina Manna
6+865		Strada Comunale San Giorgio	
7+315			Flumini Mannu
7+775		Ferrovia Chilivani-Olbia Marittima	

3.4.7 Metanodotto Derivazione per Villacidro DN 150 (6"), DP 75 bar

Il tracciato della condotta DN 150 (6"), dal punto di partenza rappresentato dal P.I.D.I. n. 8 lungo il "Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26")", in comune di Villacidro, si sviluppa in direzione SO totalmente all'interno del territorio comunale, sino a raggiungere il suo punto terminale in prossimità della località "Corte Risoni".

La nuova condotta si snoda per una lunghezza complessiva di 5,305 km nel territorio comunale di Villacidro, in Provincia Sud Sardegna;

Le percorrenze della nuova condotta nei territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/M).

Tab. 3.4/M: *Metanodotto Derivazione per Villacidro DN 150 (6") - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali*

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Villacidro	0+000	5+305	5,305

Il tracciato della condotta, staccandosi dal P.I.D.I. n. 8 lungo il "Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26")", in comune di Villacidro, si dirige verso SO, percorrendo un territorio sostanzialmente uniforme debolmente acclive corrispondente al margine occidentale della piana del Campidano, e caratterizzato da un uso del suolo prevalentemente agricolo, sino a raggiungere il suo punto terminale in prossimità della località "Corte Risoni".

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 31 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Dal punto di stacco in località "C. Cirronis", il tracciato si dirige brevemente verso SO, attraversa l'alveo della Gora sa Carroccia, per piegare verso SSO, transitando a est della località "C. Piras" e riprendere verso SO in località "Su Tasuru".

Dopo aver superato la strada comunale "Muntargia" in località "Fattorie Grandessa", il tracciato piega in direzione OSO, transita tra le località "Su Craccuri" e "Cotta Xerbu", attraversando la S.C. Tresaxia, per giungere in prossimità della S.S. n. 196.

Piegando brevemente verso SO, il tracciato oltrepassa la sede della statale per deviare prima a ovest e subito dopo verso NNO e raggiungere il suo punto terminale, posto in località "Corte Risoni".

Le principali infrastrutture viarie e dei corsi d'acqua intersecati dal tracciato del metanodotto "Derivazione per Villacidro DN 150 (6") DP 75 bar", nei territori comunali attraversati dalla nuova condotta, sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/N).

Tab. 3.4/N: *Metanodotto Derivazione per Villacidro DN 150 (6") - Ubicazione degli attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali*

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua
0+360	Villacidro		Gora sa Carroccia
2+680		Strada Comunale Muntargia	
3+725		Strada Comunale Tresaxia	
4+755		S.S. n.196	

3.4.8 Metanodotto Derivazione per Sanluri DN 150 (6"), DP 75 bar

Il tracciato della condotta DN 150 (6"), dal punto di partenza rappresentato dal P.I.D.I. n. 9 lungo il "Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26")", in comune di Villacidro, si sviluppa in direzione NE sino a raggiungere il suo punto terminale in prossimità della località "Pitziaris", in Comune di Sanluri.

La nuova condotta si snoda per una lunghezza complessiva di 11,150 km nei territori comunali di: Villacidro, San Gavino Monreale, Sanluri, in Provincia Sud Sardegna;

Le percorrenze della nuova condotta nei territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/O).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 32 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Tab. 3.4/O: *Metanodotto Derivazione per Sanluri DN 150 (6") - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali*

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Villacidro	0+000	0+155	0,155
2	San Gavino Monreale	0+155	6+380	6,225
3	Sanluri	6+380	11+150	4,770

Il tracciato della condotta, staccandosi dal P.I.D.I. n. 9 lungo il "Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26")", in comune di Villacidro, si sviluppa in direzione ENE, attraversando un territorio caratterizzato da una morfologia subpianeggiante e da un uso del suolo prevalentemente agricolo, sino a raggiungere il suo punto terminale in prossimità della località "Pitziaris", in Comune di Sanluri.

Dal punto di stacco in località "C. Canargiu", il tracciato si dirige brevemente verso NNE sino a raggiungere la località "Mitza de Figuniedda", per piegare successivamente verso est, rimanendo in stretto parallelismo al confine tra i comuni di Villacidro e San Gavino Monreale.

In località "Perda Nicolau" il tracciato piega in direzione NE, supera in sequenza il Canale Ripartitore N.O.E.A.F., la S.C. Bia Casteddu ed un ampio canale in cls, e, transitando tra le località di "Pauleddu", "Pauli Mannu" e "Giba Carroga", raggiunge la linea ferroviaria Chilivani-Olbia Marittima.

Continuando in direzione NE, la nuova condotta, dopo aver attraversato il rilevato ferroviario, transita in località "Bruncu de Is Cardus" per giungere in prossimità della S.C. della Tressaglia, al confine tra i comuni di San Gavino Monreale e Sanluri, ove piegando brevemente verso est ne oltrepassa la sede.

Da questo punto, il tracciato piega verso ENE, attraversa il corso d'acqua Riu Masoni Nostu, transita in località "Corte Bacca", e successivamente supera per due volte il Riu Acqua Sassa, la S.C. Mores Serafino e giunge in prossimità della S.S. n. 131 tra le località "Roia su Pauleddu", a nord, e "Piedadis" a sud.

Superata la strada statale e le sue complanari, il tracciato piega in direzione ESE, oltrepassa la S.P. n. 59 e raggiunge il suo punto terminale posto in prossimità della località "Pitziaris", a sud-ovest dell'abitato di Sanluri.

Le principali infrastrutture viarie e dei corsi d'acqua intersecati dal tracciato del metanodotto "Derivazione per Sanluri DN 150 (6") DP 75 bar", nei territori comunali attraversati dalla nuova condotta, sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/P).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 33 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Tab. 3.4/P: *Metanodotto Derivazione per Sanluri DN 150 (6") - Ubicazione degli attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali*

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua
2+295	San Gavino Monreale		Canale Ripartitore N.O.E.A.F.
2+955		Strada Comunale Bia Casteddu	
3+350			Canale in cls
5+535		Ferrovia Chilivani-Olbia Marittima	
6+380		Strada Comunale della Tressaglia	
7+505	Sanluri		Riu Masoni Nostu
8+415			Riu Acqua Sassa
9+150			Riu Acqua Sassa
10+095		Strada Comunale Mores Serafino	
10+380		Complanare Ovest	
10+420		ES 25-SS131	
10+460		Complanare Est	
10+955		SP N.59	

3.4.9 Metanodotto Derivazione per Guspini DN 150 (6"), DP 75 bar

Il tracciato della condotta DN 150 (6"), dal punto di partenza rappresentato dal P.I.D.I. n.11 lungo il "Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26")", in comune di Pabillonis, si sviluppa in direzione SO sino a raggiungere il suo punto terminale in prossimità della località "Terras Frissas", in Comune di Guspini (vedi Vol. 7, All. 5 - Dis. PG-TP-416).

La nuova condotta si snoda per una lunghezza complessiva di 11,115 km nei territori comunali di: Pabillonis e Guspini, in Provincia Sud Sardegna.

Le percorrenze della nuova condotta nei territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/Q).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 34 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Tab. 3.4/Q: *Metanodotto Derivazione per Guspini DN 150 (6") - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali*

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Pabillonis	0+000	5+470	5,470
2	Guspini	5+470	11+115	5,645

Il tracciato della condotta, staccandosi dal P.I.D.I. n. 11 lungo il "Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26")", in comune di Pabillonis, si dirige verso SO, sviluppandosi in un territorio caratterizzato da una morfologia da pianeggiante a debolmente acclive e da un uso del suolo prevalentemente agricolo, sino a raggiungere il suo punto terminale in prossimità della località "Terras Frissas", in Comune di Guspini.

Dal punto di stacco in località "Stazione di Pabillonis" adiacente la S.P. n. 69, il tracciato si dirige brevemente verso ovest sino a oltrepassare la linea ferroviaria Chilivani-Olbia Marittima per piegare successivamente in direzione OSO, e oltrepassare le località di "Terramaini" e "Bau Sa Taula", ove attraversa il corso del Flumini Malu.

Proseguendo verso OSO, il tracciato, transita tra le località di "Pradu", "Corralis" e "Pauli Sermentu" per raggiungere la S.P. n. 64, in località "Domu Campu".

Continuando a sud-ovest, la nuova condotta transita tra le località "Bruncu Burras" e "Merdecani", ove attraversa l'omonimo corso d'acqua, per giungere in prossimità della sede della S.P. n. 69. Dopo un breve tratto in stretto parallelismo con la provinciale, il tracciato ne oltrepassa la sede per riprendere verso SO in località "Cumis de Cara", al confine tra i comuni di Pabillonis e Guspini.

Proseguendo verso SO, il tracciato transita tra le località "Pranu Murdengu", "Perdas Longas", "C. Tuveri" e "C. Agus", supera il corso della Gora is Mulinus, e raggiunge, piegando nel tratto finale, in direzione OSO, il suo punto terminale posto in prossimità della località "Terras Frissas".

Le principali infrastrutture viarie e dei corsi d'acqua intersecati dal tracciato del metanodotto "Derivazione per Guspini DN 150 (6") DP 75 bar", nei territori comunali attraversati dalla nuova condotta, sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/R).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 35 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Tab. 3.4/R: *Metanodotto Derivazione per Guspini DN 150 (6") - Ubicazione degli attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali*

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua
0+445	Pabillonis	Ferrovia Chilivani-Olbia Marittima	
1+985			Flumini Malu
3+095			Flumini Bellu
3+465		SP N.64	
4+540			Rio Merdecani
5+505	Guspini	SP N.69	
9+705			Gora is Mulinus

3.4.10 Derivazione per Terralba DN 150 (6"), DP 75 bar

Il tracciato della condotta DN 150 (6"), dal punto di partenza rappresentato dal P.I.D.I. n. 12 lungo il "Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26")", in comune di Mogoro, si sviluppa in direzione NO sino a raggiungere il suo punto terminale in prossimità della località "Corongeddu", in Comune di Terralba.

La nuova condotta si snoda per una lunghezza complessiva di 8,035 km nei territori comunali di: Mogoro, Uras, Terralba, in Provincia di Oristano;

Le percorrenze della nuova condotta nei territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/S).

Tab. 3.4/S: *Metanodotto Derivazione per Terralba DN 150 (6") - Lunghezza di percorrenza nei territori comunali*

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1	Mogoro	0+000	0+955	0,955
2	Uras	0+955	7+880	6,925
3	Terralba	7+880	8+035	0,155

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 36 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Il tracciato della condotta, staccandosi dal P.I.D.I. n. 12 lungo il "Met. Cagliari – Palmas Arborea DN 650 (26")", in comune di Mogoro, si dirige verso NO, sviluppandosi in un territorio caratterizzato da una morfologia da pianeggiante a debolmente ondulata e da un uso del suolo prevalentemente agricolo, sino a raggiungere il suo punto terminale in prossimità della località "Corongeddu", in Comune di Terralba.

Dal punto di stacco in località "Rio Vexi", il tracciato si dirige brevemente verso ovest per piegare successivamente in direzione OSO ed attraversare la S.S. n. 131 e le sue complanari a nord della località "Rio Sassu".

Superata la strada statale il tracciato descrive un ampio arco convesso a SSO per aggirare il "Nuraghe S. Giovanni" e, a sud della località "Cimitero" devia in maniera pronunciata verso ovest, transitando in località "Fundalis", per raggiungere la linea ferroviaria Chilivani-Olbia Marittima.

Dopo aver attraversato la ferrovia, in località "Linnarbus", il tracciato piega in direzione NNO, mantenendosi in largo parallelismo con la linea ferroviaria stessa, attraversa la S.P. n. 47 e la vicina strada comunale, transita ad est delle località "Bau Arroda" e "Perda Longa" e, ad ovest dell'abitato di Uras, piega verso NO per attraversare il Canale della Acque Alte in località "Masarongia".

Proseguendo verso NO, il tracciato transita in località "Cortis Santa" e, successivamente piega verso ONO e si attesta in stretto parallelismo con il Canale Adduttore Irriguo Sud. Da questo punto, il tracciato devia nuovamente verso NO e, dopo aver oltrepassato i territori di "Pisaniscus" e "Bau Zinniga", raggiunge il suo punto terminale posto in prossimità della della località "Corongeddu".

Le principali infrastrutture viarie e dei corsi d'acqua intersecati dal tracciato del metanodotto "Derivazione per Terralba DN 150 (6") DP 75 bar", nei territori comunali attraversati dalla nuova condotta, sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/T).

Tab. 3.4/T: ***Metanodotto Derivazione per Terralba DN 150 (6") - Ubicazione degli attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali***

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua
0+595	Mogoro	Complanare Est	
0+635		ES 25-SS131	
0+675		Complanare Ovest	
2+660	Uras	Ferrovia Chilivani-Olbia Marittima	
3+250		SP N.47	

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 37 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Tab. 3.4/T: *Metanodotto Derivazione per Terralba DN 150 (6") - Ubicazione degli attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)*

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua
3+335		Strada Comunale	
4+560			Canale Acque Alte

3.4.11 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 4,395 km nei territori comunali di: Palmas Arborea e Santa Giusta, Oristano, in Provincia di Oristano;

Le percorrenze della nuova condotta nei territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/U).

Tab. 3.4/U: *Metanodotto Derivazione per Oristano Città DN 150 (6") - 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+395	0,190

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.

Dal punto di stacco in località "Is Melonis", il tracciato si dirige in direzione NNO in stretto parallelismo ad 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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 38 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

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 e, dopo averne attraversato la sede in località "Pirastedda", piegando verso O, transita a nord dell'abitato di Palmas Arborea e, in località "Su Pardu", attraversa la S.C. Pisciarbili.

Da questo punto, il tracciato piega in direzione NO, mantenendosi in stretto parallelismo alla sede della stessa strada comunale, 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.

Le principali infrastrutture viarie e dei corsi d'acqua intersecati dal tracciato del metanodotto "Derivazione per Oristano Città DN 150 (6") DP 75 bar", nei territori comunali attraversati dalla nuova condotta, sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/V).

Tab. 3.4/V: *Metanodotto Derivazione per Oristano Città DN 150 (6") - Ubicazione degli attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali*

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua
0+305	Palmas Arborea	Strada Comunale	Riu Merd'e Cani
0+635		Strada Comunale	
1+160		Strada Comunale Pixiarbili	
1+620			
2+285		SP N.53	
3+140		Strada Comunale Pisciarbili	
3+775	Santa Giusta		Canale di Bonifica Spinarda

3.5 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:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 39 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

- realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni, deponie temporanee ecc.)
- apertura dell'area di passaggio;
- sfilamento delle tubazioni lungo l'area di passaggio;
- saldatura di linea e controlli non distruttivi delle saldature;
- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti;
- posa della condotta;
- rinterro della condotta;
- realizzazione degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua, di opere in sotterraneo, degli impianti e dei punti di linea (interventi realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea);
- collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- esecuzione dei ripristini.

Realizzazione di piazzole per l'accatastamento delle tubazioni

Prima di iniziare i lavori saranno predisposte ottantasei piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc., tutte ubicate in corrispondenza di zone prative o a destinazione agricola.

Apertura della area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una fascia di lavoro, denominata convenzionalmente "area di passaggio". Questa fascia dovrà consentire:

- lo sfilamento delle tubazioni;
- lo scavo della trincea;
- il deposito del materiale di risulta dello scavo;
- il passaggio dei mezzi occorrenti per la saldatura e la posa della condotta nonché dei mezzi adibiti al trasporto di rifornimenti e personale ed al soccorso.

L'area di passaggio normale per la messa in opera delle nuove condotte avrà una larghezza L variabile in accordo al diametro della tubazione (vedi tab. 3.1/A), che sarà generalmente ripartita in due fasce funzionali distinte:

- su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo per il deposito del materiale di scavo della trincea (larghezza A);
- sul lato opposto una fascia per consentire (larghezza B):

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 40 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

- l'assiemeaggio della condotta;
- il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemeaggio, 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.

Per quanto riguarda le linee secondarie, la larghezza dell'area di passaggio varia con il diametro e con la presenza o meno di condotte in esercizio in stretto parallelismo (vedi tab. 3.5/A).

Tab. 3.5/A: Area di passaggio normale

Diametro Nominale condotta DN	Area di passaggio normale		
	A (m)	B (m)	L (m)
650 (26")	10	14	24
400 (16")	8	11	19
250 (10")	7	9	16
150 (6")	6	8	14

In tratti caratterizzati dalla presenza di manufatti (muri di sostegno, opere di difesa idraulica, ecc.) o da particolari condizioni morfologiche e vegetazionali, ove comunque non sussistano condizioni tali da impedire lo svolgimento dei lavori nel rispetto del D.Lgs. 81/08 (Testo unico sulla sicurezza), tale larghezza potrà, per tratti limitati, essere ridotta, rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso (vedi tab. 3.5/B).

Tab. 3.5/B: Area di passaggio ridotta

Diametro condotta DN	Area di passaggio normale		
	A (m)	B (m)	L (m)
650 (26")	10	14	24
400 (16")	8	11	19
250 (10")	7	9	16
150 (6")	6	8	14

Nelle aree occupate da boschi, vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, frutteti, ecc.), l'apertura dell'area di passaggio comporterà il taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali, e la rimozione delle ceppaie.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (arterie stradali, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea), l'ampiezza della fascia di lavoro sarà superiore ai valori sopra riportati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 41 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Sfilamento delle tubazioni lungo la fascia di lavoro

L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura.

Saldatura di linea

I tubi saranno uniti mediante saldature ad arco elettrico a filo continuo. Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche ed ad ultrasuoni. Le singole saldature sono accettate se rispondenti ai parametri imposti dalla normativa vigente.

Scavo della trincea

Sarà realizzato uno scavo di profondità e sezione sufficiente a garantire l'alloggiamento della condotta con una copertura di 1,5 m .

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la pista, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta.

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

Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, si procederà ad avvolgere i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti.

Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura.

Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta tenuta del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata, posata nello scavo e ricoperta con il materiale accantonato.

Realizzazione degli attraversamenti

Contemporaneamente alla posa della condotta vengono realizzati gli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture.

Le metodologie realizzative previste sono le seguenti:

- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione (realizzati per mezzo di scavi a cielo aperto o mediante l'impiego di apposite attrezzature spingitubo);
- attraversamenti privi di tubo di protezione (realizzati per mezzo di scavi a cielo aperto).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 42 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Lungo il tracciato è prevista l'adozione di soluzioni di percorrenza in sotterraneo (microtunnel e gallerie tradizionali), realizzate con cantieri che operano contestualmente all'avanzamento della linea.

In dettaglio, il progetto delle condotte principali prevede la messa in opera della tubazione per mezzo di adeguate tecnologie che evitano lo scavo della trincea (trivellazioni orizzontali controllate - TOC) per una percorrenza in sotterraneo totale di 2,195 km.

Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

La condotta, completamente posata e collegata, sarà sottoposta a collaudo riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1,3 volte la pressione massima di progetto, per una durata di 48 ore.

Esecuzione dei ripristini

Il materiale movimentato per l'apertura della fascia di lavoro sarà risistemato in modo da ripristinare il profilo originario del terreno. In questa fase lo strato fertile, opportunamente accantonato, sarà ricollocato in modo da restituire al suolo le caratteristiche produttive originarie. Sarà, altresì, ripristinata la rete di drenaggio e canalizzazione delle acque superficiali e, nelle aree con vegetazione ripariale, si provvederà al reintegro della vegetazione arborea ed arbustiva.

Opera ultimata

Al termine dei lavori, il metanodotto risulterà interamente interrato e la fascia di lavoro ripristinata. Gli unici elementi fuori terra risulteranno essere:

- i cartelli segnalatori del metanodotto ed i tubi di sfiato in corrispondenza degli attraversamenti di strade eseguiti con tubo di protezione;
- gli ampliamenti dei punti di intercettazione di linea (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato, la recinzione ed il prefabbricato).

Esercizio e manutenzione

Terminata la fase di realizzazione e di collaudo dell'opera, il metanodotto è messo in esercizio. La funzione di coordinare e controllare le attività, riguardanti il trasporto del gas naturale, è affidata ad unità organizzative sia centralizzate, che distribuite sul territorio.

Le unità centralizzate sono competenti per tutte le attività tecniche, di programmazione e funzionalità dei gasdotti e degli impianti; alle unità territoriali sono demandate le attività di sorveglianza e manutenzione della rete.

La manutenzione è svolta secondo procedure che prevedono interventi con frequenze programmate.

Il controllo "linea" è effettuato con automezzo o a piedi (nei tratti di difficile accesso). L'accertamento avviene percorrendo il tracciato delle condotte o traguardando da posizioni

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  TechnipFMC	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 43 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

idonee per rilevare il mantenimento delle condizioni di interrimento della condotta ed il permanere della funzionalità della stessa e degli impianti ad essa connessi.

Il controllo linea può essere eseguito anche con mezzo aereo (elicottero).

Periodicamente vengono inoltre verificati l'efficienza ed il livello della protezione catodica, l'efficienza degli impianti di intercettazione e lo stato della condotta mediante il passaggio di dispositivi elettronici.

Interventi non programmati di "manutenzione straordinaria" sono inoltre eseguiti ogni qualvolta ritenuto necessario, al verificarsi di situazioni particolari quali, ad esempio, lavori di terzi dentro e fuori dalla fascia asservita (attraversamenti con altri servizi, sbancamenti, posatralicci per linee elettriche, dragaggi a monte e valle degli attraversamenti subalveo, depositi di materiali, ecc.).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 44 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

4 INTERFERENZA CON STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE

L'analisi degli strumenti di tutela e pianificazione che, riguardando diverse tematiche, possono, a vario titolo, condizionare la realizzazione dell'opera, è stata condotta considerando la relativa normativa a carattere nazionale e regionale.

Per quanto attiene gli strumenti di tutela derivati da normativa a carattere nazionale sono stati prese in considerazione:

- per quanto attiene la difesa del suolo: le aree soggette a vincolo idrogeologico, imposto dal Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923;
- per gli aspetti paesaggistici: le aree soggette a vincolo paesaggistico, derivato dal Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 "*Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio*";
- per la salvaguardia naturalistica:
 - le aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (Siti di Interesse Comunitario – SIC e Zone di Protezione Speciale – ZPS), individuate ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 del 08/09/1997 e successive modificazioni;
 - le Aree Naturali Protette (Legge 394/91):
 - le Important Bird Areas (IBA)
- per il risanamento ambientale, i siti di interesse nazionale e regionale (SIN - SIR), individuati ai sensi della Legge n. 426 del 09/12/1998 "*Nuovi Interventi in campo ambientale*" e successive modificazioni e integrazioni.

Tra gli strumenti derivati da normative a carattere regionale, sono stati analizzati:

- per la salvaguardia del suolo: la pianificazione di bacino
 - il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI),
 - il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)
- per il risanamento ambientale
 - Piano di Tutela delle Acque (PTA),
 - Piano di Gestione del Distretto Idrografico (PGDI) della Sardegna,
- per gli aspetti paesaggistici: il Piano Paesaggistico Regionale (PPR)
- per la salvaguardia naturalistica
 - il Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna,
 - le Oasi Permanenti di Protezione Faunistica (LR No. 23 del 29 luglio 1998);

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 45 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

In termini generali, le condotte in oggetto, sviluppandosi in gran parte nell'ambito della Piana del Campidano, caratterizzato da una morfologia pianeggiante e da un diffuso uso agricolo del suolo, vengono a interferire principalmente con le aree soggette a vincolo paesaggistico e con le aree variamente individuate dalla pianificazione di bacino.

Più in dettaglio, le interferenze tra gli areali considerati e i tracciati delle condotte in oggetto sono sintetizzate nella seguente tabella (vedi tab. 4/A).

La compatibilità del progetto con quanto disposto dagli strumenti di tutela risiede nella particolare tipologia dello stesso; le nuove condotte sono, infatti, opere che, per la quasi totalità del loro sviluppo lineare, risultano, ad eccezione degli impianti di linea, totalmente interrato, non prevedendo né cambiamenti di destinazioni d'uso del suolo, né azioni di esproprio ma unicamente una servitù volta ad impedire l'edificazione su di una fascia di larghezza variabile tra 27 e 40 m a cavallo dell'asse della tubazione per l'intera lunghezza delle condotte.

Il progetto prevede il completo interrimento delle nuove condotte, evitando così effetti negativi sul paesaggio e sulla continuità del territorio. L'interrimento delle nuove condotte, inoltre, viene effettuato ad una profondità tale da non interferire con il regolare sviluppo radicale delle piante che verranno messe a dimora, in sostituzione di quelle abbattute. A tale proposito, si sottolinea che le caratteristiche costruttive delle tubazioni impiegate permettono il rimboschimento completo dell'area di passaggio, in quanto non sussiste il pericolo che le radici possano danneggiare il rivestimento della condotta.

In relazione alle caratteristiche del territorio attraversato, la progettazione dell'opera comprende anche tutti gli interventi di mitigazione ambientale e paesaggistica atti a minimizzare gli impatti sulle componenti ambientali interessate. In particolare, in aree agricole, i ripristini consistono, oltre alla riprofilatura dell'area interessata dai lavori e alla riconfigurazione delle pendenze preesistenti, all'attenta ricostituzione di tutti gli elementi strutturanti il paesaggio rurale tipico della pianura attraversata quali i filari arborei e le cortine arbustive lungo i confini dei campi, i manufatti testimoni della secolare attività agricola e le reti di distribuzione irrigua di bonifica eventualmente interessate dai lavori di messa in opera della nuova condotta.

In corrispondenza di attraversamenti e percorrenze fluviali, la realizzazione del progetto non prevede in alcun caso una riduzione della sezione idraulica esistente e gli interventi di ripristino consistono nel consolidamento delle sponde, mediante l'esecuzione di opere di ingegneria naturalistica in grado di ripristinare le caratteristiche idrauliche del corso d'acqua, e nella loro rinaturalizzazione, attraverso inerbimenti e messa a dimora di specie arbustive ed arboree igrofile, generalmente autoctone. Nel caso in oggetto, l'interferenza in detti ambiti, risulta ulteriormente limitata dalla adozione, per tutti i maggiori corsi d'acqua, analogamente a quanto previsto in corrispondenza di alcune aree umide costiere, di tecniche "trenchless" di messa in opera delle nuove condotte che, evitando l'apertura della trincea, preservano l'integrità dei rilevati arginali e della vegetazione dell'area golenale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 46 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Metanizzazione Sardegna												
Condotte principali				Derivazioni								
Met. Cagliari-Palmas Arborea	Met. Vallermosa-Sulcis	Met. Coll. Terminale di Oristano	Met. Derivazione per Capoterra-Sarroch	Met. Derivazione per Monserrato	Met. Derivazione per Serramanna	Met. Derivazione per Villacidro	Met. Derivazione per Sanluri	Met. Derivazione per Guspini	Met. Derivazione per Terralba	Met. Derivazione per Oristano Città		
Strumenti di tutela nazionale												
Vincolo idrogeologico	L (%)	0,110 (0,12%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.Lgs.42/04 Fascia di rispetto corsi d'acqua	L (%)	24,720 (26,27%)	8,380 (19,51%)	-	4,360 (29,48%)	0,580 (3,330%)	-	-	0,305 (2,73%)	0,605 (5,44%)	1,750 (21,78%)	0,675 (15,36%)
laghi	L (%)	10,590 (11,25%)	9,540 (22,21%)	1,780 (13,16%)	2,595 (17,55%)	2,725 (15,65%)	1,455 (18,52%)	0,460 (8,67%)	0,810 (7,26%)	-	-	0,110 (2,50%)
regionali	L (%)	23,700 (25,19%)	13,910 (32,39%)	1,970 (14,57%)	-	-	-	-	-	-	0,615 (7,65%)	-
Foreste e boschi	L (%)	14,225 (15,12%)	4,890 (11,38%)	0,465 (3,44%)	1,390 (9,40%)	0,215 (1,23%)	-	-	-	0,605 (3,28%)	0,030 (0,37%)	0,110 (2,50%)
Zone umide	L (%)	3,310 (3,52%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Siti d'importanza Comunitaria (pSIC) e Zone di protezione Speciale (ZPS)	L (%)	4,85 (5,15%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.B.A.	L (%)	27,7105 (27,32%)	-	-	-	-	-	3,095 (58,34%)	11,150 (100,00%)	5,465 (49,17%)	6,120 (76,17%)	-
Strumenti di tutela regionale												
PPR Ambito costiero	L (%)	10,990 (11,68%)	0,090 (0,210 %)	4,220 (31,21%)	4,290 (29,01%)	-	-	-	-	-	-	-
Componenti del paesaggio con valenza ambientale	L (%)	15,479 (16,45%)	3,490 (8,13%)	3,990 (29,51%)	2,205 (14,91%)	0,440 (2,53%)	0,290 (3,69%)	0,105 (1,98%)	-	0,365 (3,28%)	0,740 (9,21%)	0,555 (12,63%)
Immobili e aree tipizzati	L (%)	-	0,850 (1,98%)	0,270 (2,00%)	0,600 (4,05%)	-	-	-	-	-	-	-
Beni identitari	L (%)	-	-	-	0,480 (3,24%)	-	-	-	-	-	-	-
Interferenze con aree sensibili	L (%)	-	-	-	9,250 (62,54%)	-	0,620 (7,89%)	-	-	-	3,475 (43,25%)	-
Aree di insediamento storico-culturale	L (%)	8,930 (9,49%)	14,450 (33,64%)	4,260 (31,51%)	-	-	-	-	-	-	-	-
PAI Aree a pericolosità idraulica	L (%)	2,290 (2,43%)	0,030 (0,07%)	-	1,925 (13,02%)	0,495 (2,84%)	-	-	-	-	-	0,475 (10,81%)
Aree a pericolosità idraulica Art8C2	L (%)	4,190 (4,45%)	-	-	5,02 (33,94%)	5,725 (32,87%)	-	-	-	-	-	-
Aree e pericolosità per frana	L (%)	-	2,950 (6,87%)	-	0,030 (0,20%)	-	-	-	-	-	-	-
Aree a pericolosità per frana Art8C2	L (%)	12,470 (13,25%)	-	-	9,150 (61,87%)	3,875 (22,25%)	-	-	-	-	-	-
PSFF Fasce fluviali	L (%)	16,060 (17,07%)	6,935 (16,15%)	-	4,890 (33,06%)	9,880 (56,73%)	7,855 (100,00%)	-	0,665 (5,96%)	1,625 (14,62%)	4,815 (59,92%)	-

Tab. 4/A: Interferenza delle condotte con gli strumenti di tutela e pianificazione (lunghezze - L - sono espresse in km)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 47 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

5 ANALISI AMBIENTALE

5.1 Sintesi degli impatti durante la fase di realizzazione dell'opera

La fase di costruzione dell'opera costituisce, per la particolare tipologia della stessa, l'attività in cui si manifestano gli impatti più rilevanti su tutte le componenti ambientali considerate.

Gli impatti principali indotti sull'ambiente in questa fase sono relativi alle seguenti componenti ambientali:

- Ambiente idrico
- Suolo e sottosuolo
- Vegetazione ed uso del suolo
- Paesaggio
- Fauna ed ecosistemi

5.1.1 Impatto sulle componenti ambientali principali

Ambiente idrico

Premettendo che le perturbazioni all'ambiente idrico superficiale e sotterraneo che si registrano unicamente durante la fase di realizzazione e presentano sempre un carattere del tutto transitorio e di breve durata, si evidenzia che nel caso in oggetto il tracciato attraversa un territorio caratterizzato dalla prevalente presenza di corsi d'acqua minori (fossi e canali) a carattere stagionale con dimensioni e portate modeste.

Per quanto esposto, il grado di impatto su questa componente risulta essere

- **trascurabile:** nelle aree in cui è assente il reticolo idrografico e vi è l'assenza di una falda superficiale;
- **basso:** lungo tutto il tracciato caratterizzato da falda freatica sub affiorante (< -5,0 m) ed in corrispondenza delle aree di esondazione dei corsi d'acqua;
- **medio:** nell'attraversamento dei corsi d'acqua mediante scavo a cielo aperto in caso di dimensioni e portate modeste e in corrispondenza delle zone umide ubicate in prossimità del terminale di Oristano e dello stagno di Santa Gilla a Cagliari.

Suolo e sottosuolo

Lungo l'intero tracciato delle condotte la sensibilità della componente 'Suolo e sottosuolo' risulta trascurabile/bassa in quanto interessa un'area da pianeggiante a sub-pianeggiante (piana Campidano caratterizzata da una pendenza media compresa tra 0-11%) il cui

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 48 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

substrato è costituito in prevalenza dai terreni alluvionali, sabbioso-ghiaiosi da sciolti a mediamente coerenti, del Quaternario. Lungo il tracciato gli affioramenti rocciosi sono circoscritti e di limitata estensione, mentre i suoli sono in gran prevalenza utilizzati a fini agricoli o comunque intensamente antropizzati. Infatti si incontrano seminativi e colture legnose, nelle quali le lavorazioni periodiche dei terreni sono intervenute modificandone i livelli di ossidazione e le caratteristiche chimico-fisiche, di struttura e di permeabilità.

I processi morfodinamici attivi sono nel complesso trascurabili e limitati prevalentemente alle aree di pertinenza fluviale.

Per quanto esposto, il grado di impatto sulla componente ambientale 'Suolo e sottosuolo' risulta essere:

- **trascurabile:** lungo la maggior parte del tracciato delle condotte;
- **basso:** in corrispondenza dei tratti di allargamento delle aree di passaggio, e delle infrastrutture provvisorie;
- **medio:** nella fascia di attraversamento dell'area a rischio sinkhole, ubicata a cavallo dei confini comunali di Iglesias, Carbonia e Villamassargia.

Vegetazione ed uso del suolo

I tracciati si sviluppano prevalentemente su terreni coltivati a seminativo, in genere non irrigui. Non mancano comunque coltivazioni di particolare pregio ed impegno per unità di superficie, di lavoro e capitali, come è per colture arboree da frutto (vigneti, oliveti, ecc.), colture arboree specializzate da legno (in genere di eucalipto) e per orticole in serra. Si incontrano anche pascoli, prati pascolo e seminativi alberati con sughere sparse, tipiche dell'entroterra sardo.

Le aree di maggior pregio ambientale nel territorio studiato s'incontrano presso i corsi d'acqua principali. Il grado di impatto comunque varierà in base a naturalità, composizione specifica, sviluppo e stratificazione della copertura, oltre alle dimensioni della fascia alveare presente presso il punto di attraversamento.

Per quanto esposto, il grado di impatto sulla componente ambientale "Vegetazione ed uso del suolo" in corso d'opera risulta essere:

- **trascurabile:** in corrispondenza di seminativi, pascoli e prati di origine antropica
- **basso:** in corrispondenza di incolti in zone agricole miste, fossi di scolo, lungo i corsi d'acqua canalizzati con le rive artificiali in calcestruzzo con scarsa vegetazione igrofila; colture arboree – frutteti, vigneti, uliveti, colture di eucalipti a scopo produttivo; frangivento; risaie; seminativi o pascoli con alberi sparsi
- **medio:** in corrispondenza di vegetazione ripariale – lungo i corsi d'acqua con le rive naturali e/o artificiali con presenza di vegetazione igrofila con strato arboreo rado e la composizione specifica poco varia; segmenti della macchia mediterranea rada, poco sviluppata; incolti in transizione verso la formazione a gariga; colture arboree in rinaturalizzazione
- **alto:** in corrispondenza di vegetazione ripariale – lungo i corsi d'acqua con le rive naturali o naturaliformi con presenza di vegetazione igrofila ben sviluppata e con la

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 49 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

composizione specifica varia; vegetazione consolidata della gariga e della macchia mediterranea alta e bassa; aree salmastre

- **molto alto:** in corrispondenza di vegetazione ripariale – lungo i corsi d'acqua importanti con le rive naturali con la vegetazione ripariale sviluppata più di 20m in larghezza, con composizione specifica significativa, ricca di specie autoctone;

Paesaggio

L'impatto transitorio sul paesaggio, legato essenzialmente alle caratteristiche del cantiere, risulta essere trascurabile in corrispondenza di paesaggi agricoli che non registrano particolari caratteristiche specifiche. Il livello d'interferenza con la componente paesaggistica può essere definito molto basso in aree a scarsa valenza, come le zone a prevalenza di destinazione d'uso agricola con presenza di colture erbacee, un livello di sensibilità bassa in corrispondenza di aree caratterizzate da ambiti pianeggianti con presenza di colture arboree intervallate dalla vegetazione naturale residuale che si manifesta in modo frammentario all'interno del contesto, spesso nelle aree circostanti ai corsi d'acqua minori e ai torrenti che percorrono il territorio oggetto di analisi.

La sensibilità media viene registrata in aree a copertura semi – naturale con presenza di sugherete, leccete, castagneti e oliveti, elementi che qualificano il paesaggio e dove esiste un alto grado di connettività tra le reti naturali, come siepi e filari, oltre che nelle zone protette o ad alto valore naturalistico come SIC, ZPS e aree incluse all'interno del Sistema Regionale dei Parchi della Sardegna. Un livello di sensibilità alto è riscontrabile in presenza di interferenze con zone umide, con aree a copertura naturale o subnaturale caratterizzate da elementi a forte valenza ambientale.

Per quanto esposto, il grado di impatto sulla componente ambientale "Paesaggio" risulta essere:

- **trascurabile:** si osserva nelle aree a destinazione agricola seminativa di tipo estensivo con colture non specializzate e in corrispondenza di zone destinate prevalentemente a pascolo con prati incolti e prati stabili; nelle aree periurbane e periferiche con la presenza diffusa di superfici edificate.
- **basso:** si determina nei punti d'interferenza con i corsi d'acqua secondari, gli scoli, i rii e i torrenti che non registrano un pieno regime annuo e con le infrastrutture viarie secondarie, provinciali o statali e le linee ferroviarie presenti in territorio regionale; in aree agricole destinate alla coltivazione di colture arboree come la vite, l'olivo, le legnose e gli alberi da frutto, oltre alle produzioni specializzate del comparto ortofrutticolo.
- **medio:** si determina nei punti d'intercettazione dei tracciati del metanodotto con i corsi d'acqua a pieno regime annuale che presentano nelle aree limitrofe una vegetazione rigogliosa con al suo interno elementi connettivi con il contesto ambientale circostante; in corrispondenza di zone occupate dalla presenza di aree a copertura naturale o subnaturale come i boschi misti con specie appartenenti alla macchia mediterranea, ad esempio sugherete, leccete o castagneti.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 50 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

- **alto:** in corrispondenza delle infrastrutture provvisorie, degli impianti e dei punti di intercettazione.

Fauna ed ecosistemi

La componente 'Fauna ed Ecosistemi' è strettamente correlata all'ambiente in cui si sviluppa e quindi alla componente "Vegetazione ed uso del suolo". Per questo motivo tutte le modifiche che vengono apportate alla vegetazione, di conseguenza vanno a incidere su quella faunistica perché ne mutano la funzionalità e i dinamismi. Per quanto sopra è evidente che gli impatti sulla fauna presso le percorrenze prive di habitat di pregio naturalistico o depauperate nella componente vegetazionale, saranno da considerare minimi. Si tratta di ambienti agricoli intensamente coltivati e banalizzati, in cui la componente faunistica risulta già all'attualità estremamente rarefatta. Pur nella limitatezza della funzionalità ecologica residua di questi ambienti, nell'ambito della componente faunistica, quello ornitico rappresenta il gruppo che richiede maggiori cautele in corso d'opera.

Le cautele diventano ulteriori in prossimità di corsi d'acqua, stagni e lagune, dove la componente ornitica diventa di assoluto rilievo. (SIC – ZPS – Stagno di Cagliari – Stagno di Santa Giusta). In questi ambiti pur avendo ridotto al minimo gli impatti prodotti dalle lavorazioni di linea, si può configurare un impatto indiretto prodotto da emissioni di rumori e polveri che possono disturbare le specie ornitiche nella stagione riproduttiva. Per ridurre al minimo i disturbi sarà quindi necessario pianificare gli interventi nel rispetto dei cicli biologici delle specie a maggior rischio e più vulnerabili.

Si evidenzia che i tracciati sono stati già ottimizzati in fase di progettazione preliminare nei confronti delle aree a maggior sensibilità ambientale, scegliendo il più possibile percorrenze esterne ad aree tutelate. Dove ciò non è stato possibile (Stagno di Cagliari) il tracciato evita comunque di interferire direttamente con gli habitat di pregio ambientale e cioè quelli a maggior assetto naturale.

Per quanto esposto, il grado di impatto in corso d'opera sulla componente 'Fauna ed ecosistemi' è stimato:

- **trascurabile:** nei seminativi irrigui e non irrigui di carattere intensivo o estensivo, sistemi a serra, aree prive di frequentazione faunistica e di interesse conservazionistico. Anche fossi e canali limitrofi a infrastrutture e aree agricole;
- **basso:** nelle risaie, nelle zone di degrado della macchia mediterranea, tra cui le garighe e negli impianti di eucalitti;
- **medio:** nei sistemi più naturalizzati (prati aridi, macchie, filari arborei e corsi d'acqua di minor pregio naturalistico) anche posti in vicinanza o continuità con macchie boscate relitte, lungo le tratte poste in prossimità del SIC Stagno di Santa Giusta (ITB030037) per il comune di Santa Giusta;
- **alto:** per il tratto che attraversa i corsi d'acqua e le zone boscate di maggior pregio osservate nello studio vegetazionale, senza la tecnica del trenchless e nel tratto di circa 4 km passante per il SIC-ZPS Stagno di Cagliari.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 51 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

5.1.2 Impatto sulle componenti ambientali interessate marginalmente

L'impatto su altre componenti, di contro, risulta del tutto transitorio in termini temporali e di estensione areale, legato all'avanzare del cantiere nel territorio, o trascurabile sia per la tipologia dell'opera da realizzare, sia per le modalità di costruzione e le relative tecnologie e scelte progettuali utilizzate.

Le componenti che, nel caso specifico, vengono considerate minori, sono:

- Atmosfera;
- Rumore;
- Ambiente socio-economico.

Per quanto riguarda l'atmosfera, l'opera in progetto non comporta scarichi gassosi in fase di esercizio, mentre in fase di costruzione, le uniche interferenze riguardano le emissioni di gas di scarico delle macchine operatrici e il sollevamento di polvere, soprattutto durante le operazioni di scavo e di rinterro della trincea.

I gas provenienti dal funzionamento dei mezzi di costruzione sono costituiti essenzialmente da NOx, SOx, CO, idrocarburi esausti, aldeidi, particolato. Le emissioni prodotte saranno comunque conformi ai valori limite di emissione dei mezzi fissati dalla normativa nazionale e CEE.

La quantità di polveri sollevata durante i lavori di movimentazione del terreno è legata alle condizioni meteorologiche; nel caso del progetto in esame sarà valutata l'opportunità di bagnare artificialmente, sia la fascia di lavoro utilizzata per la realizzazione dell'opera, sia cumuli del terreno di risulta dallo scavo della trincea, durante i periodi più secchi e in presenza di terreni particolarmente fini, onde evitare il sollevamento di consistenti quantitativi di polveri.

Dato il carattere temporaneo e giornaliero delle attività di cantiere in oggetto, è stato comunque stimato, per analoghi progetti di realizzazione di gasdotti, un contributo trascurabile in termini di incremento dei valori medi annuali delle concentrazioni al suolo per PM10 e NO2 originato da tali attività. Tale assunzione è giustificata dal fatto che la realizzazione di un gasdotto, per sua natura, si completa attraverso cantieri mobili, anche non consecutivi e comunque di breve durata (massimo qualche giorno), che consentono in breve tempo il completo recupero dei terreni interessati, e un limitato disturbo all'ambiente circostante.

Le interferenze dell'opera sulla componente rumore sono, come nel caso della componente atmosfera, legate all'uso di macchine operatrici durante la costruzione della condotta. Tali mezzi saranno dotati di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni acustiche, che si manterranno a norma di legge; in ogni caso, i mezzi saranno in funzione solo durante il giorno e non tutti contemporaneamente. In fase di esercizio, infine, il rumore prodotto dall'opera è nullo.

Lo studio di impatto acustico condotto lungo i tracciati, confermando il carattere del tutto transitorio e contenuto del disturbo indotto dalle attività di cantiere, ha consentito di definire

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 52 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

che il limite di diffusione delle perturbazioni acustiche indotte dalla realizzazione dell'opera è contenuto, nelle condizioni più sfavorevoli, entro un raggio pari a 310 m dalla sorgente. Oltre tale limite, le emissioni si mantengono infatti inferiori alla soglia di 50 dB(A) considerata il limite di riferimento per i disturbi in aree naturali.

Per quanto riguarda l'ambiente socio-economico, il progetto non determina significativi mutamenti poiché l'opera non sottrae in maniera permanente, ad esclusione delle superfici per gli impianti e dei punti di linea, beni produttivi, né comporta modificazioni sociali, né interessa, infine, opere di valore storico e artistico.

5.2 Sintesi degli impatti ad opera ultimata

Ambiente idrico

Come già sottolineato in precedenza in corrispondenza dei piccoli corsi d'acqua superficiali interferiti dall'opera, che verranno attraversati a cielo aperto, si prevede di eseguire delle opere di ripristino ambientale consistenti in riprofilatura e protezione spondale tramite rivestimento in pietrame e/o massi.

Col concludersi dei lavori inoltre, cesseranno in breve tempo tutte le alterazioni di tipo qualitativo (come eventuali fenomeni di torbidità delle acque) cui l'ambiente idrico potrebbe essere stato sottoposto pur avendo adottato tutte le misure di mitigazione preventive previste in fase di costruzione.

Per quanto esposto, la classificazione dell'impatto ad opera ultimata su questa componente risulta essere:

- **Impatto trascurabile:** lungo tutto l'intero sviluppo lineare del tracciato delle condotte in oggetto;

Suolo e sottosuolo

A termine posa condotta e ripristino morfologico dei luoghi si avrà una generale e complessiva riduzione dell'incidenza dell'opera nei suoli e sottosuoli del tracciato, ad eccezione delle aree dove è prevista la realizzazione di impianti e punti di linea, ove si registra il cambio di destinazione d'uso permanente dei suoli. Nel caso in esame, oltre alle aree di occupazione permanente, un ulteriore tratto di attenzione corrisponde all'attraversamento dell'area potenzialmente interessate da fenomeni di sinkhole.

Per quanto esposto, il grado di impatto ad opera ultimata sulla componente 'Suolo e sottosuolo' risulta essere:

- **trascurabile:** lungo la maggior parte del tracciato delle condotte;
- **basso:** nelle aree di realizzazione degli impianti e punti di intercettazione di linea ed in corrispondenza delle aree a rischio "sinkhole" (lungo il Met. Vallermosa - Sulcis).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 53 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Vegetazione ed uso del suolo

Tutte le superfici utilizzate per la realizzazione dell'opera saranno oggetto di interventi di ripristino, prima morfologico, poi vegetazionale. Soprattutto quest'ultimo sarà volto a ricostituire e migliorare tutti quegli ambiti di pregio paesaggistico-ambientale in cui era stata rilevata una copertura di vegetazione spontanea, per cui a distanza di alcuni anni dall'ultimazione dei lavori, a seguito dell'affrancamento del materiale vegetale utilizzato per gli impianti, l'impatto risulterà estremamente contenuto fino ad annullarsi completamente a raggiunta maturità.

Per quanto esposto, il grado di impatto ad opera ultimata sulla componente "Vegetazione ed uso del suolo" risulta essere:

- **trascurabile:** in corrispondenza di frutteti, vigneti, uliveti e altre colture arboree (frangivento), lungo i fossi e corsi d'acqua con le rive artificiali attraversati a cielo aperto; e di superfici incolte.
- **basso:** in corrispondenza di attraversamenti di corsi d'acqua con rive naturali o naturaliformi con vegetazione igrofila; vegetazione di gariga e macchia; aree salmastre
- **medio:** in corrispondenza delle zone caratterizzate dalla presenza di vegetazione igrofila sviluppata, come l'area del punto iniziale del Met. Collegamento Terminale di Oristano.

Paesaggio

In fase di esercizio la condotta risulta completamente interrata e le uniche interferenze si riferiscono alla presenza di opere fuori terra (impianti e punti di linea). L'impatto ad opera ultimata sul paesaggio è legato al risultato finale degli interventi di ripristino realizzati lungo la linea e alla naturale capacità di recupero degli ambienti interferiti. Per le aree agricole a seminativo o a colture erbacee il recupero sarà perlopiù immediato, mentre per le aree a colture arboree, come in corrispondenza di aree con vegetazione ripariale filari e siepi, si prevede un pieno recupero nel tempo in cui le nuove piantumazioni avranno raggiunto le dimensioni delle preesistenti.

Per quanto esposto, il grado di impatto ad opera ultimata sulla componente 'Paesaggio' risulta essere:

- **trascurabile:** in corrispondenza dei punti d'interferenza con i corsi d'acqua secondari, gli scoli e i torrenti che non registrano un pieno regime annuo e con le infrastrutture viarie secondarie; in aree agricole destinate alla coltivazione di colture arboree per le produzioni specializzate la vite, l'olivo, le legnose e gli alberi da frutto, oltre alle produzioni del comparto ortofrutticolo. Si osserva un impatto trascurabile anche in corrispondenza delle sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua principali, di infrastrutture viarie provinciali o statali e le linee ferroviarie.
- **basso:** si determina a livello delle aree in cui sono localizzate strutture relative agli impianti e ai punti di intercettazione di linea, in ragione dell'affermarsi dei previsti interventi di mascheramento vegetale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 54 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

- **medio:** in corrispondenza degli impianti di maggiore estensione areale ricadenti in contesti paesaggistici caratterizzati da un relativamente contenuto grado di antropizzazione, come il punto iniziale del Met. Collegamento Terminale di Oristano.

Fauna ed ecosistemi

Ad opera ultimata il metanodotto non interferirà in alcun modo con la migrazione o nidificazione dell'avifauna e la vita delle altre specie considerate in pericolo o vulnerabili o minacciate precedente trattate nel capitolo relativo, in quanto tutti gli ambienti saranno ripristinati secondo la vegetazione e l'uso del suolo di riferimento. Considerate le specie selvatiche tutelate e le altre più comuni che si trovano in ogni proprio ecosistema, in quanto il progetto non prevede la distruzione o la compromissione totale dei tre paesaggi considerati, ambiente agricolo di pianura, aree umide interne e corsi d'acqua e aree in abbandono dall'uso agricolo attualmente in fase di rinaturalizzazione.

La stretta correlazione tra fauna ed ecosistemi e le altre componenti si riflette anche sul grado di impatto stimato come:

- **trascurabile:** in corrispondenza di buona parte del tracciato delle condotte in oggetto in seminativi e aree destinate alle attività agricole;
- **basso:** in corrispondenza di risaie e aree ripariali, di formazioni stabili di macchia mediterranea e dove gli interventi di rinaturalizzazione è avvenuta con specie che devono raggiungere lo stadio di maturità ante-opera:
- **medio:** nelle aree a maggior pregio naturalistico nell'ambito della percorrenza dello stagno di Cagliari e del punto iniziale del Met. Collegamento Terminale di Oristano, caratterizzato da una diffusa presenza di vegetazione igrofila

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 55 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

6 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

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 diverse componenti ambientali interessate dal gasdotto.

Nella progettazione di una linea di trasporto del gas sono, di norma, adottate alcune scelte di base che, di fatto, permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale. Tali scelte sono basate sui due seguenti criteri fondamentali:

1. ridurre il più possibile le aree interessate dai lavori;
2. evitare, per quanto possibile, zone di alto valore naturalistico;

possono essere così schematizzate:

- interramento totale della condotta;
- ubicazione dei tracciati secondo percorsi che permettono di evitare il più possibile l'attraversamento di aree di pregio;
- accantonamento dello strato superficiale di terreno e sua redistribuzione sulla superficie dello scavo, a posa della condotta avvenuta;
- realizzazione di tunnel per il superamento in sotterraneo degli maggiori corsi d'acqua, delle relative aree golenali e dei corpi arginali;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione arborea e/o arbustiva per lo stoccaggio temporaneo delle tubazioni da impiegare per la realizzazione delle nuove condotte;
- rimozione e tempestivo trasporto delle tubazioni rimosse;
- utilizzazione, per quanto possibile, di viabilità esistente per le strade di accesso alla pista di lavoro;
- programmazione dei lavori nei periodi più idonei dal punto di vista climatico, fatte salve le esigenze di cantiere.

La progettazione dei ripristini ambientali, viene affinata e definita al termine dei lavori sulla base delle problematiche emerse. Dopo il rinterro della condotta ed a completamento dei lavori di costruzione saranno eseguiti gli interventi di ripristino ambientale, allo scopo di ristabilire nell'area gli equilibri naturali preesistenti e, contemporaneamente, permettere la ripresa della normale attività di utilizzo agricolo del territorio.

Le tipologie di ripristino adottate prevedono l'esclusivo utilizzo di materiali naturali (pietra, legno, ecc.) e, in considerazione delle caratteristiche del territorio attraversato, consisteranno principalmente in:

A. Sistemazioni generali di linea

Consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di canali irrigui preesistenti. Nella fase

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 56 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

di rinterro della condotta viene utilizzato dapprima il terreno con elevata percentuale di scheletro e successivamente il suolo agrario accantonato, ricco di humus.

A. Opere di difesa idraulica

Hanno la funzione di regimare il corso d'acqua al fine di evitare fenomeni di erosione spondale e di fondo. Esse, in generale, possono essere suddivise in opere longitudinali ed opere trasversali.

Le opere longitudinali hanno andamento parallelo alle sponde dei corsi d'acqua, e sono realizzate per il contenimento dei terreni e per la difesa spondale, come: palizzate, scogliere e rivestimenti spondali.

Le opere trasversali sono quelle che, normali all'asse del corso d'acqua, hanno funzione di correggere o fissare le quote del profilo d'asta al fine di evitare fenomeni di erosione di fondo. Tali opere si classificano come briglie, controbriglie, soglie e repellenti e non sono previste nel caso in oggetto.

A. Ricostituzione della copertura vegetale

L'intervento riguarderà le zone con vegetazione naturale o seminaturale (prevalentemente sponde dei corsi d'acqua con vegetazione ripariale) allo scopo di ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema, che sia il più simile possibile a quello naturale e, quindi, in grado, una volta affermatosi sul territorio, di evolversi autonomamente.

Gli interventi di ricostituzione della vegetazione prevedono le seguenti tre fasi:

- 1) inerbimento;
- 2) messa a dimora di alberi e arbusti;
- 3) cure colturali e ripristino delle fallanze.

Inerbimento

L'intervento è volto alla protezione del terreno dall'azione delle piogge, al suo consolidamento per mezzo dell'azione rassodante degli apparati radicali, alla ricostituzione delle condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti, alla salvaguardia dell'aspetto estetico del paesaggio e ad apportare sostanza organica.

Al fine di garantire il maggiore attecchimento e sviluppo vegetativo possibile, l'inerbimento sarà eseguito mediante idrosemina, distribuendo a pressione una soluzione acquosa composta da un miscuglio di sementi di piante erbacee adatte ai diversi ambienti pedo-climatici. Questa tecnica permette, inoltre, la contemporanea somministrazione di fertilizzanti

Messa a dimora di alberi ed arbusti

Una volta eseguito l'inerbimento, si completerà l'operazione di ripristino attraverso la messa a dimora di specie arboree e arbustive, scelte tra la flora locale. Risulta, infatti, evidente che la vegetazione autoctona è quella che meglio risponde alle esigenze ecologiche locali.

Per la corretta progettazione dei ripristini vegetazionali è fondamentale considerare le cenosi presenti prima della realizzazione dei lavori, la loro articolazione strutturale, l'evoluzione dinamica e la composizione specifica, in modo da riproporre, sia la stessa successione ecotonale, che le strutture presenti in precedenza.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 57 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

L'obiettivo da raggiungere non si limita alla sola sostituzione delle piante abbattute, ma si cerca anche, attraverso la messa a dimora di piante arboree e arbustive, di ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema che possa trovare un suo naturale equilibrio.

Nella progettazione di questi interventi, si terrà ovviamente conto di quelli che saranno i risultati dello studio sugli interventi di ripristino realizzati sulle condotte esistenti.

Cure colturali e ripristino delle fallanze

Le cure colturali da praticarsi alla messa a dimora delle piantine, fino al loro completo affrancamento, consistono nel diserbo manuale intorno alla piantina, nella zappettatura, nella potatura dei rami secchi, nel rinterro completo delle buche, nell'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua e in ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito dell'operazione.

Il ripristino delle fallanze provvederà alla sostituzione delle piantine che non hanno attecchito.

Nelle aree coltivate i ripristini saranno finalizzati a riportare i terreni nelle condizioni topografiche e di fertilità preesistenti i lavori. Il terreno agrario, accantonato ai bordi della trincea, sarà ridistribuito in superficie al termine del rinterro della condotta ed il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro sopra la superficie dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, cui il terreno va incontro una volta riportato in sito. Le opere di miglioramento fondiario (impianti fissi di irrigazione, fossi di drenaggio, ancoraggi, ecc.), provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, saranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa delle nuove condotte e di rimozione delle tubazioni esistenti.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 58 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

7 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il metanodotto, progettato in conformità alla normativa vigente, nel pieno rispetto dei piani di sviluppo urbanistico e con l'intento di minimizzare il vincolo di servitù sul territorio, comporta disturbi ambientali limitati nel tempo ed essenzialmente legati alla fase di costruzione.

In generale, la tipologia dell'opera e le caratteristiche del territorio interessato fanno sì che l'impatto risulti basso o trascurabile, lungo la maggior parte dei tracciati. Le uniche criticità si registrano, infatti, in corrispondenza di alcuni limitati tratti di percorrenza nell'ambito dell'attraversamento della palude di Cagliari, per la valenza ecologica dell'area e nell'intorno del punto iniziale del Met. Collegamento Terminale di Oristano, in riferimento alla diffusa presenza di vegetazione igrofila delle aree umide costiere.

Al termine dei lavori di costruzione, completati gli interventi di ripristino, i segni della presenza dell'opera nel territorio, scompaiono rapidamente con la ripresa delle attività agricole e con l'affermarsi degli interventi di ripristino vegetazionale in corrispondenza delle sezioni di attraversamento della vegetazione ripariale, dei filari arborei e arbustivi, delle cortine di mascheramento vegetali delle strutture fuori terra (punti impiantistici).

La peculiarità della struttura è, infatti, quella di essere un'opera "a scomparsa", in quanto posata completamente sotto terra e realizzata con particolari tecniche costruttive, che permettono il totale recupero delle aree attraversate alla situazione originaria. Le uniche strutture visibili risultano, infatti, essere i cartelli indicatori ed i pochi apparati realizzati fuori terra.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 59 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

8 SCHEDA RIASSUNTIVA DEL PROGETTO

	Metanizzazione Sardegna										
	Condotte principali			Derivazioni							
	Met. Cagliari-Palmas Arborea	Met. Vallermosa-Sulcis	Met. Coll. Terminale di Oristano	Met. Derivazione per Capoterra-Sarroch	Met. Derivazione per Monserrato	Met. Derivazione per Serramanna	Met. Derivazione per Villacidro	Met. Derivazione per Sanluri	Met. Derivazione per Guspini	Met. Derivazione per Terralba	Met. Derivazione per Oristano Città
Caratteristiche Tecniche											
Lughezza condotta [km]	94,100	42,950	13,520	14,790	17,415	7,855	5,305	11,150	11,115	8,035	4,395
Diametro di progetto DN (")	650 (26")	400 (16")	650 (26")	150 (6")	250(10")	250(10")	150 (6")	150 (6")	150 (6")	150 (6")	150 (6")
Pressione di progetto [bar]	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Numero di impianti di linea	14	9	5	2	3	2	1	3	3	3	1
Superficie di occupazione permanente [m ²]	17148	6499	8518	66	83	50	33	67	67	67	33
Larghezza area di passaggio [m]	24 (10+14)	19 (8+11)	24 (10+14)	14 (6+8)	16 (7+9)	16 (7+9)	14 (6+8)	14 (6+8)	14 (6+8)	14 (6+8)	14 (6+8)
Larghezza servitù da asse condotta	20+20	13,5+13,5	20+20	13,5+13,5	13,5+13,5	13,5+13,5	13,5+13,5	13,5+13,5	13,5+13,5	13,5+13,5	13,5+13,5
Interferenze amministrative											
Province	3 (Città Metropolitana di Cagliari, Sud Sardegna, Oristano)	1 (Sud Sardegna)	1 (Oristano)	1 (Città Metropolitana di Cagliari)	2 (Città Metropolitana di Cagliari, Sud Sardegna)	1 (Sud Sardegna)	1 (Sud Sardegna)	1 (Sud Sardegna)	1 (Sud Sardegna)	1 (Oristano)	1 (Oristano)
Comuni	17 (Cagliari, Assemini, Uta, Villaspeciosa, Decimoputzu, Vallermosa, Villasor, Serramanna, Villacidro, San Gavino Monreale, Sardara, Pabillonis, Mogoro, Uras, Marrubiu, Santa Giusta, Palmas Arborea)	7 (Vallermosa, Siliqua, Musei, Domusnovas, Villamassargia, Iglesias, Carbonia)	2 (Santa Giusta, Palmas Arborea)	3 (Uta, Capoterra, Sarroch)	4 (Villaspeciosa, Uta, Assemini, Sestu)	2 (Villacidro, Serramanna)	1 (Villacidro)	3 (Villacidro, San Gavino Monreale, Sanluri)	2 (Pabillonis, Guspini)	3 (Mogoro, Uras, Terralba)	3 (Palmas Arborea, Santa Giusta, Oristano)
Principali infrastrutture attraversate											
Linee ferroviarie	2	3	1	-	1	-	-	1	1	1	-
Strade statali	7	3	1	1	1	1	1	1	-	1	-
Strade provinciali	11	7	1	2	2	-	-	1	2	1	1

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-SIA-002	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 60 di 60	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-002

Metanizzazione Sardegna												
Condotte principali				Derivazioni								
		Met. Caliari-Palmas Arborea	Met. Vallermosa-Sulcis	Met. Coll. Terminale di Oristano	Met. Derivazione per Capoterra-Sarroch	Met. Derivazione per Monserrato	Met. Derivazione per Serramanna	Met. Derivazione per Villacidro	Met. Derivazione per Sanluri	Met. Derivazione per Guspini	Met. Derivazione per Terralba	Met. Derivazione per Oristano Città
Uso del suolo lungo il tracciato												
Aree antropizzate	L [km]	3,360 (3,57%)	0,005 (0,02%)	0,080 (0,58%)	0,650 (4,40%)	0,070 (0,40%)	0,210 (2,67%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,085 (1,03%)	0,000 (0,00%)
Seminativi	L [km]	66,850 (71,04%)	34,410 (80,12%)	11,185 (82,71%)	7,655 (51,76%)	15,380 (88,31%)	7,175 (91,32%)	1,395 (26,31%)	10,660 (95,61%)	9,955 (89,57%)	7,690 (95,68%)	3,375 (76,79%)
Prati e pascoli	L [km]	1,750 (1,86%)	0,000 (0,00%)	0,945 (7,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,405 (9,19%)
Legnose agrarie	L [km]	5,815 (6,18%)	2,56 (5,96%)	0,000 (0,00%)	3,325 (22,49%)	1,085 (6,22%)	0,470 (6,01%)	2,125 (40,06%)	0,165 (1,48%)	0,685 (6,15%)	0,000 (0,00%)	0,32 (7,30%)
Boschi	L [km]	9,215 (9,79%)	3,25 (7,56%)	0,450 (3,31%)	0,835 (5,65%)	0,205 (1,19%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,250 (2,26%)	0,015 (0,16%)	0,055 (1,27%)
Incolti arbustivi - macchie	L [km]	3,060 (3,25%)	1,065 (2,48%)	0,055 (0,40%)	0,540 (3,64%)	0,035 (0,20%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,110 (0,99%)	0,215 (2,70%)	0,095 (2,14%)
Seminativi arborati	L [km]	1,605 (1,70%)	0,525 (1,22%)	0,000 (0,00%)	1,065 (7,19%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	1,120 (21,13%)	0,325 (2,91%)	0,115 (1,03%)	0,000 (0,00%)	0,080 (1,80%)
Sistemi colturali e particellari complessi	L [km]	0,515 (0,55%)	0,840 (1,96%)	0,455 (3,38%)	0,720 (4,87%)	0,640 (3,67%)	0,000 (0,00%)	0,665 (12,50%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,065 (1,50%)
Aree a ricolonizzazione artificiale	L [km]	1,905 (2,02%)	2,950 (6,88%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,035 (0,42%)	0,000 (0,00%)
Specchi d'acqua	L [km]	0,035 (0,03%)	0,000 (0,00%)	0,355 (2,61%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)	0,000 (0,00%)