

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 1 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

**VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA TRATTO NORD
METANODOTTO COLLEGAMENTO FSRU DI PORTO TORRES
DN 500 (20”) DP 100 bar**

**VALUTAZIONE DI INCIDENZA
Fase di Valutazione Appropriata
(D.P.R. n. 357/1997)**

0	Emissione per Enti	ALLEGRUCCI GIACOMINI	BRUNETTI	MARINI	Agosto 2024
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 2 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

INDICE

1.	PREMESSA.....	5
1.1.	Normativa di riferimento	9
1.1.1.	Normativa comunitaria	9
1.1.2.	Normativa nazionale	9
1.1.3.	Normativa regionale.....	11
1.2.	Rete Natura 2000 in Sardegna.....	12
2.	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	14
2.1.	Localizzazione dell'area d'intervento.....	14
2.2.	Descrizione delle opere.....	16
2.2.1.	Caratteristiche fisiche del progetto	19
2.2.2.	Funzionamento del progetto, fabbisogni energetici, e risorse impiegate 23	
2.3.	Fasi di costruzione	28
2.3.1.	Apertura della fascia di lavoro	28
2.3.2.	Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro.....	30
2.3.3.	Saldatura di linea	30
2.3.4.	Controlli non distruttivi alle saldature	30
2.3.5.	Scavo della trincea.....	30
2.3.6.	Rivestimento dei giunti	31
2.3.7.	Posa della condotta.....	31
2.3.8.	Rinterro della condotta	31
2.3.9.	Realizzazione degli attraversamenti.....	32
2.3.10.	Opere trenchless.....	33
2.3.11.	Realizzazione degli impianti e punti di linea	34
2.3.12.	Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta	34
2.3.13.	Esecuzione degli interventi di ottimizzazione e mitigazione e dei ripristini 35	
2.4.	Opera ultimata	37
2.5.	Cronoprogramma.....	37
2.6.	Esercizio dell'opera	39
2.6.1.	Controllo dello stato elettrico delle condotte	39
2.7.	Complementarietà con altri progetti.....	40

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 3 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

3.	ALTERNATIVE PROGETTUALI	41
3.1.	Analisi dell'opzione zero.....	41
3.2.	Valutazione dei costi e dei benefici dell'opera	41
3.2.1.	Approccio utilizzato	44
3.2.2.	Risultati	46
4.	INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI	48
4.1.	Inquinamento per emissioni gassose	50
4.2.	Inquinamento per emissioni acustiche	51
4.3.	Inquinamento per emissioni luminose	53
4.4.	Produzione e gestione dei rifiuti	54
4.5.	Disturbo sul suolo	54
4.6.	Disturbo sulla vegetazione	55
4.7.	Disturbo al sistema idrico	57
4.8.	Riduzione e frammentazione di habitat e habitat di specie.....	58
4.9.	Utilizzo di risorse naturali	58
4.10.	Identificazione delle azioni progettuali e dei relativi effetti sui Siti Natura	
2000	59	
4.11.	Sintesi dei disturbi di cantiere e definizione dell'area di probabile impatto	
del progetto	70	
5.	SITI NATURA 2000 INTERFERITI INDIRETTAMENTE	74
5.1.	ZSC ITB010002 " Stagno di Pilo e di Casaraccio".....	77
5.1.1.	Descrizione dell'ambiente	77
5.1.2.	Caratteristiche dimensionali del progetto.....	79
5.1.3.	Componente faunistica, floristica e habitat	80
5.1.4.	Effetti dei lavori di realizzazione dell'opera	95
5.2.	ZPS ITB013012 " Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino"	98
5.2.1.	Descrizione dell'ambiente	98
5.2.2.	Caratteristiche dimensionali del progetto.....	98
5.2.3.	Componente faunistica, floristica e habitat	99
5.2.4.	Effetti dei lavori di realizzazione dell'opera	109
5.3.	SIC ITB013051 "Dall'Isola dell'Asinara all'Argentiera".....	112
5.3.1.	Descrizione dell'ambiente	112
5.3.2.	Caratteristiche dimensionali del progetto.....	113

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 4 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

5.3.3.	Componente faunistica, floristica e habitat	113
5.3.4.	Effetti dei lavori di realizzazione dell'opera	114
6.	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE	116
6.1.	Interventi di ottimizzazione	117
6.3.	Interventi di mitigazione	118
6.5.	Interventi di ripristino	119
6.5.1.	Ripristini morfologici	119
6.5.2.	Ripristini idrogeologici	119
6.5.3.	Ripristini vegetazionali	120
7.	VALUTAZIONE APPROPRIATA DELLA SIGNIFICATIVITA' DELLE INTERFERENZE	127
8.	AZIONI DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO SITO-SPECIFICHE	130
9.	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	130
10.	BIBLIOGRAFIA.....	131
11.	SITOGRAFIA	134
12.	ALLEGATI	135

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 5 di 137		Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

1. PREMESSA

La presente relazione è finalizzata all'espletamento della procedura di Valutazione di Incidenza (fase di valutazione appropriata) per l'opera denominata "Met. Coll. FSRU di Porto Torres - DN 500 (20") DP 100 bar" proposta da Enura. L'obiettivo dell'opera è quello di consentire il collegamento tra il Terminale di Porto Torres e la Rete Energetica della Sardegna (progetto Metanizzazione Sardegna – tratto Nord, per cui Enura ha già ottenuto il decreto di compatibilità ambientale (VIA) con provvedimento n. 373 del 05 Dicembre 2022, nell'ambito del progetto "Metanizzazione Sardegna – Tratto Nord (ID vip 3673), consentendo la connessione alle reti di distribuzione locali dei bacini di utenza della Città Metropolitana di Sassari, le principali utenze industriali del Nord dell'Isola ed eventualmente alle utenze termoelettriche.

Il progetto è parte integrante del più ampio progetto di "Collegamento Virtuale" (o "Virtual Pipeline") per l'approvvigionamento di gas naturale alla Sardegna. Infatti si inserisce nell'ambito delle iniziative mirate a sostenere il rilancio delle attività produttive nella regione, la decarbonizzazione dei settori industriali, la transizione energetica delle attività produttive e il phase-out del carbone garantendo sia l'approvvigionamento di energia all'Isola a prezzi in linea con quelli del resto d'Italia che assicurando l'attuazione degli obiettivi del PNIEC (Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il clima). Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un gasdotto di 4,689 km che ha inizio dal terminale del pontile in progetto, da realizzare per consentire attracco di FSRU. Il gasdotto si estende in direzione sud per circa 1 km ed in direzione sud-ovest per la restante estensione attraversando il Sito di Interesse Nazionale "Aree Industriali di Porto Torres".

Il presente Studio d'Incidenza Ambientale analizza le possibili interferenze dirette e indirette derivanti dalla realizzazione del progetto nei confronti dei Siti di Interesse Comunitario, Zone di Protezione Speciale e Zone Speciali di Conservazione della Rete Natura 2000 ubicati entro 5 km di distanza dalle aree interessate dal progetto. Tali interferenze possono essere:

- **dirette:** ovvero il complesso di alterazioni alle componenti biotiche e abiotiche che si possono manifestare a seguito della realizzazione di opere ricadenti internamente al perimetro del sito;
- **indirette:** ovvero il complesso di alterazioni alle componenti biotiche e abiotiche che si possono manifestare a seguito della realizzazione delle opere ricadenti esternamente al perimetro del sito ma comunque in grado di determinare effetti significativi sullo stesso.

Come verrà più avanti descritto, dato che il progetto si sviluppa **completamente al di fuori dei siti Natura 2000** presenti nell'area vasta di valutazione, le uniche **interferenze** che si potranno generare a seguito della realizzazione dello stesso saranno quelle **di tipo indiretto**.

Lo Studio di Incidenza Ambientale viene redatto in conformità a quanto previsto dalla Direttiva 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici (che abroga e sostituisce integralmente la precedente Direttiva 79/409/CEE "Uccelli") e dalla Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e fauna selvatiche (Direttiva "Habitat"), il cui articolo 6, paragrafi 3 e 4, stabilisce che:

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 6 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

3. *Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di un'opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Alla luce delle conclusioni della valutazione d'incidenza sul sito e fatto salvo il paragrafo 4, le autorità nazionali competenti danno il loro accordo su tale piano o progetto soltanto dopo aver avuto la certezza che esso non pregiudicherà l'integrità del sito in causa e, se del caso, previo parere dell'opinione pubblica.*

4. *Qualora, nonostante conclusioni negative della valutazione dell'incidenza sul sito e in mancanza di soluzioni alternative, un piano o progetto debba essere realizzato per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale o economica, lo Stato membro adotta ogni misura compensativa necessaria per garantire che la coerenza globale di Natura 2000 sia tutelata. Lo Stato membro informa la Commissione delle misure compensative adottate. Qualora il sito in causa sia un sito in cui si trovano un tipo di habitat naturale e/o una specie prioritaria, possono essere adottate soltanto considerazioni connesse con la salute dell'uomo e la sicurezza pubblica o relative a conseguenze positive di primaria importanza per l'ambiente ovvero, previo parere della Commissione, altri motivi imperativi di rilevante interesse pubblico.*

In ambito nazionale, la valutazione d'incidenza è disciplinata dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003, n. 120 (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003) che ha sostituito l'art. 5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357 che trasferiva nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat". A seguito dell'intesa siglata il 28 novembre 2019 (Rep. atti n. 195/CSR 28.11.2019), ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano sono state adottate le "**Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4**", pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 303 del 28.12.2019 (19A07968) (GU Serie Generale n. 303 del 28-12-2019). Le "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA)" sono state predisposte nell'ambito della attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020 (SNB) e hanno lo scopo di fornire una risposta di sistema, a livello di *governance*, per ottemperare agli impegni assunti dall'Italia nell'ambito del pre-contenzioso comunitario EU Pilot 6730/14/ENVI, e costituiscono il documento di indirizzo, di carattere interpretativo e dispositivo, specifico per la corretta attuazione nazionale dell'art. 6, paragrafi 3, e 4, della Direttiva 92/43/CEE Habitat.

L'attivazione della procedura di Valutazione d'Incidenza di un piano, di un progetto o di un intervento non dipende quindi dalla certezza della presenza di un'incidenza negativa significativa su di un sito, ma dalla semplice probabilità si possa verificare a seguito della realizzazione di un piano, un progetto o un intervento.

Essa deve quindi fornire una documentazione utile a individuare e valutare i principali effetti che il piano/progetto (o intervento) possono avere sul sito Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.

Il percorso logico della valutazione d'incidenza è delineato nella guida metodologica "*Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the*

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 7 di 137		Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC" redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente. Il documento è disponibile in una traduzione italiana, non ufficiale, a cura dell'Ufficio Stampa e della Direzione regionale dell'ambiente Servizio VIA - Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia, "Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000. Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE".

La metodologia procedurale proposta nella guida della Commissione è un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di 3 fasi principali:

- **FASE 1: verifica (Screening)** - processo che identifica la possibile incidenza significativa su un sito della rete Natura 2000 di un piano o un progetto, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e che porta all'effettuazione di una valutazione d'incidenza completa qualora l'incidenza risulti significativa;
- **FASE 2: valutazione "appropriata comprensiva anche dell'analisi delle soluzioni alternative"** - analisi dell'incidenza del piano o del progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, nel rispetto della struttura e della funzionalità del sito e dei suoi obiettivi di conservazione, e individuazione delle misure di mitigazione eventualmente necessarie e individuazione e analisi di eventuali soluzioni alternative per raggiungere gli obiettivi del progetto o del piano, evitando incidenze negative sull'integrità del sito
- **FASE 3: definizione di misure di compensazione** - individuazione di azioni, anche preventive, in grado di bilanciare le incidenze previste, nei casi in cui non esistano soluzioni alternative o le ipotesi proponibili presentino comunque aspetti con incidenza negativa, ma per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico sia necessario che il progetto o il piano venga comunque realizzato.

In Regione Sardegna il recepimento delle nuove linee guida che disciplinano la procedura di Valutazione di Incidenza è avvenuto con D.G.R. n. 30/54 del 30/09/2022 "Direttive regionali per la valutazione di incidenza ambientale (V.Inc.A.). Recepimento delle Linee guida nazionali per la Valutazione di Incidenza - Direttiva 92/43/CEE "Habitat" articolo 6, paragrafi 3 e 4, adottate in data 28.11.2019 con Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della Legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (GU Serie Generale n. 303 del 28.12.2019)." il quale contiene, in Allegato B, anche le Condizioni d'Obbligo, individuate a livello regionale, orientate a mantenere le possibili incidenze sui siti Natura 2000 sotto il livello di significatività.

In conformità a quanto indicato nelle Linee Guida Nazionali e recepito dalla Regione Sardegna, facendo riferimento al Principio di Precauzione, il progetto "Met. Coll. FSRU di Porto Torres - DN 500 (20") DP 100 bar" è sottoposto direttamente alla **FASE 2: Valutazione Appropriata**. La Valutazione appropriata può essere infatti richiesta direttamente dal Proponente, evitando il precedente Livello I della V.Inc.A., qualora sia evidente che il progetto possa avere interferenze sui siti Natura 2000.

L'obiettivo è quello di definire nel dettaglio le potenziali interferenze che gli impatti ambientali correlati alla realizzazione del progetto, il quale non costituisce un intervento direttamente connesso o necessario alla gestione dei Siti della Rete Natura 2000, potrebbe generare sulle ZSC, ZPS e SIC della Regione Sardegna.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 8 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

In conformità a quanto previsto dalla D.G.R. n. 30/54 del 30/09/2022, lo Studio è stato redatto secondo i criteri metodologici ed i contenuti descritti nelle Direttive Regionali per la Valutazione d'Incidenza Ambientale approvate con la deliberazione della giunta regionale n. 30/54 del 30.09.2022, che richiamano l'Allegato G del D.P.R. 357/97 e le Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (GU Serie Generale n. 303 del 28.12.2019). In questo Studio è stato analizzato in maniera dettagliata il livello di significatività delle interferenze, considerando anche le eventuali soluzioni alternative e di ottimizzazione del progetto in relazione alla scelta più opportuna finalizzata alla minimizzazione dei possibili disturbi. Sono state descritte le azioni di mitigazione e ripristino ambientale che saranno adottate al fine di ridurre il livello d'impatto con le componenti abiotiche e biotiche dei siti interessati.

I professionisti incaricati di redigere lo studio di incidenza sono in possesso di effettive competenze per l'analisi del grado di conservazione di habitat e specie, degli obiettivi di conservazione dei siti della rete Natura 2000, nonché per la valutazione delle interferenze generate dal progetto sul sito o sui siti Natura 2000 interessati.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 9 di 137		Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

1.1. Normativa di riferimento

Per la realizzazione dello studio in oggetto è stata presa in considerazione la vigente normativa comunitaria, nazionale e regionale.

1.1.1. Normativa comunitaria

- Convenzione di Parigi (18 ottobre 1950) sulla protezione degli Uccelli: durante il periodo di riproduzione; la migrazione di ritorno (marzo-luglio) e tutto l'anno per le specie minacciate di estinzione; regolamentazione mezzi di caccia.
- Convenzione di Ramsar (2 febbraio 1971) sulla conservazione delle zone umide di importanza internazionale e degli Uccelli acquatici.
- Convenzione di Berna (19 settembre 1979) sulla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, della flora e fauna selvatiche e degli habitat.
- Direttiva 85/337/CEE del 27 giugno 1985 relativa alla valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati (GUCE L. 175 del 05/07/1985)
- Convenzione di Rio de Janeiro (5 giugno 1992) sulla conservazione della biodiversità, uso durevole delle sue componenti, ripartizione equa dei benefici delle biotecnologie.
- Direttiva 92/43/CEE "Habitat" del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (GUCE L. 206 del 22/07/1992).
- Direttiva 97/11/CE del 3 marzo 1997 che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati (GUCE L. 073 del 14/03/1997)
- Direttiva 2001/42/CE del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente (GUCE L. 197 del 21/07/2001)
- Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" del Parlamento Europeo e del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici del 30 novembre 2009 (GUCE n. L. 20/7 del 26/01/2010).
- Decisioni 2021/165/UE, 2021/161/UE e 2021/159/UE approvazione dell'ultimo (quattordicesimo) elenco aggiornato dei SIC per le tre regioni biogeografiche che interessano l'Italia, alpina, continentale e mediterranea

1.1.2. Normativa nazionale

- Legge n. 349/1986 "Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale" (G.U. n.162 del 15.07.1986 - Suppl. Ordinario n. 59)
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 377/1988 "Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, recante istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale." (GU n.204 del 31-08-1988)
- Legge n. 157/1992 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio" (S.O. alla G. U. n. 46 del 25.2.1992).
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 357/1997 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" (S. O. n. 219/L alla G.U. n. 248 del 23.10.1997).

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 10 di 137		Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

- Legge n. 221/2002 "Integrazioni alla legge 11 febbraio 1992, n. 157, in materia di protezione della fauna selvatica e di prelievo venatorio, in attuazione dell'articolo 9 della direttiva 79/409/CEE" (G.U. n. 239 del 11.10.2002).
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 120/2003 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" (G.U. n. 124 del 30.5.2003).
- Decreto legislativo n. 152/2006 "Norme in materia ambientale" (G.U. n. 88 del 14.04.2006) s.m.i.
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 17 ottobre 2007 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di conservazione (ZSC) e a zone di protezione speciale (ZPS)" (G. U. n. 258 del 6.11.2007).
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 22 gennaio 2009 "Modifica del Decreto 17 ottobre 2007 concernente i criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di conservazione (ZSC) e a zone di protezione speciale (ZPS)" (G.U. n. 33 del 10.2.2009).
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 19 giugno 2009 "Elenco delle Zone di Protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE" (G.U. n. 157 del 9.7.2009).
- Decreto Legislativo n. 104/2017 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114. (17G00117)" (GU n.156 del 06.07.2017).
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 21 maggio 2019. Designazione di 103 zone speciali di conservazione (ZSC) insistenti nel territorio della regione biogeografica mediterranea della Regione Campania, ai sensi dell'art.3, comma 2, del DPR 8 settembre 1997, n. 357 (G.U. Serie Generale 4 giugno 2019, n. 129).
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 21 maggio 2019. Designazione di una zona speciale di conservazione (ZSC) insistente nel territorio della regione biogeografica mediterranea della Regione Campania, ai sensi dell'art.3, comma 2, del DPR 8 settembre 1997, n. 357 (G.U. Serie Generale 4 giugno 2019, n. 129).
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 27 novembre 2019. Designazione di 4 zone speciali di conservazione (ZSC) insistenti nel territorio della regione biogeografica mediterranea della Regione Campania, ai sensi dell'art.3, comma 2, del DPR 8 settembre 1997, n. 357 (G.U. Serie Generale 11 dicembre 2019, n. 290).
- Intesa 28 novembre 2019. Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano sulle Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4 (Rep. Atti n. 195/CSR) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 11 di 137		Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

1.1.3. Normativa regionale

- Legge regionale 22 dicembre 1989, n. 45 "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale" (BURAS n. 48 del 22 dicembre 1989).
- Legge Regionale 7 giugno 1989, n. 31 "Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale" (Pubblicata sul BURAS n. 26 del 8 luglio 1991).
- Legge regionale 1 luglio 1991, n. 20 Norme integrative per l'attuazione della legge regionale 22 dicembre 1989, n. 45, concernente: "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale"
- Legge regionale 31 luglio 1996, n. 32 "Accelerazione delle procedure per l'esecuzione di opere pubbliche" (Pubblicata sul BURAS n. 25 del 8 agosto 1996).
- Legge regionale 12 agosto 1998, n. 28 "Norme per l'esercizio delle competenze in materia di tutela paesistica trasferite alla Regione Autonoma della Sardegna con l'articolo 6 del decreto del Presidente della Repubblica 22 maggio 1975, n. 480, e delegate con l'articolo 57 del decreto del Presidente della Repubblica 19 giugno 1975, n. 348" (Pubblicata sul BURAS n. 25 del 21 agosto 1998).
- Legge regionale 25 novembre 2004, n. 8 "Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale" (Pubblicata sul BURAS n. 38 del 25 novembre 2004).
- D.G.R. 7 marzo 2007 n. 9/17 "Intesa per l'istituzione di Zone di protezione Speciale"
- Legge regionale 4 agosto 2008, n. 13 "Norme urgenti in materia di beni paesaggistici e delimitazione dei centri storici e dei perimetri cautelari dei beni paesaggistici e identitari" (Pubblicata sul BURAS n. 25 del 7 agosto 2008)
- D.G.R. 18 gennaio 2018, n. 61/35 "Rete Natura 2000. Procedura di designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC). D.P.R. n. 357/1997, art. 3, comma 2, e successive modifiche ed integrazioni. Misure di conservazione ai fini del completamento delle designazioni delle ZSC".
- Legge Regionale 11 gennaio 2019, n.1 "Legge di semplificazione 2018".
- D.G.R. 29 gennaio 2019, n. 5/48 "Legge regionale n. 1 del 17 gennaio 2019. Atto di indirizzo ai sensi dell'articolo 21, comma 2, della legge, in ordine ai procedimenti di approvazione degli atti di governo del territorio".
- D.G.R. 5 febbraio 2019, n. 6/45 "Rete Natura 2000: Procedura di designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC). D.P.R. n. 357/1997, art. 3, comma 2, e successive modifiche ed integrazioni. Approvazione delle misure di conservazione ai fini del completamento delle designazioni delle ZSC dei SIC ITB032228 "Is Arenas" e SIC ITB040018 "Foce del Flumendosa – Sa Praia".
- D.G.R. 19 febbraio 2019, n. 8/70 "Rete Natura 2000 – Caso EU Pilot 8348/16/ENVI. Completamento della designazione dei siti della rete Natura 2000 in Italia. Proposta di nuovi SIC e ZPS marini per la Sardegna".
- Legge regionale 18 gennaio 2021, n. 1 "Disposizioni per il riuso, la riqualificazione ed il recupero del patrimonio edilizio esistente ed in materia di governo del territorio. Misure straordinarie urgenti e modifiche alle leggi regionali n. 8 del 2015, n. 23 del 1985, n. 24 del 2016 e n. 16 del 2017" (Pubblicata sul BURAS n. 5 del 19 gennaio 2021)

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 12 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

- D.G.R. 24 marzo 2021, n. 11/75 "Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)".
- D.G.R. 30 settembre 2022 n. 30/54 in recepimento delle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIInCA) – Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, adottate in data 28.11.2019 con Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della Legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (GU Serie Generale n. 303 del 28.12.2019).
- Deliberazione n. 27/87 del 10 agosto 2023 la Giunta regionale ha approvato le nuove attribuzione di funzioni amministrative agli enti gestori di Aree naturali protette ricadenti nella rete Natura 2000.

1.2. Rete Natura 2000 in Sardegna

La Rete Natura 2000, che comprende tutti i SIC (Siti di Interesse Comunitario), le ZSC (Zone Speciali di Conservazione) e le ZPS (Zone di Protezione Speciale), protegge in Sardegna un totale di 128 siti, di cui 31 ZPS (siti di tipo "A"), 89 ZSC (siti di tipo "B"), 8 SIC in attesa dei Decreti Ministeriali di approvazione delle misure di conservazione (Figura 1-1).

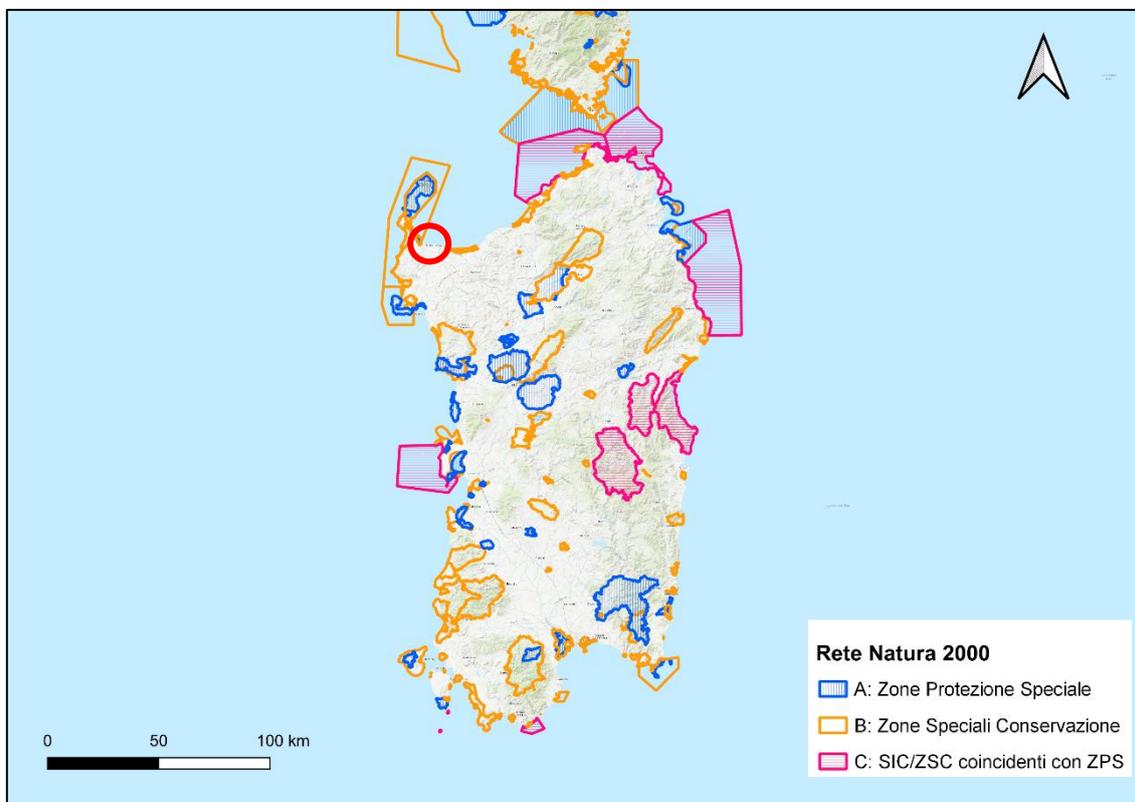


Figura 1-1 Rete Natura 2000 in Sardegna (EEA, 2021).
Il cerchio in rosso inquadra l'area vasta di intervento.

Tra le 31 ZPS 10 siti sono di tipo "C", ossia aree per le quali i SIC/ZSC coincidono completamente con le ZPS. La superficie regionale protetta dalla Rete Natura 2000 ammonta a 4.545 km² di aree

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 13 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

terrestri e 4.101 km² di aree marine, per un totale del 18.9% del territorio regionale terrestre e il 18,3% di quello marino (ISPRA, 2020).

Gli habitat presenti nella Rete Natura 2000 regionale sono 62 di cui 12 prioritari suddivisi nelle tipologie individuate nell'Allegato I della direttiva 92/43/CEE. Gli habitat della Rete Natura 2000 coprono una superficie di 3.459 km². Di questi, quelli maggiormente rappresentativi dei gruppi MAES sono: "2.1a Acque marine e costiere" con 1.020,07 km² e il "2.6.a Boschi e foreste" con 1.174,38 km². Queste due categorie rappresentano il 63% della superficie complessiva degli habitat della Rete Natura 2000 in Sardegna. Gli habitat con maggiore superficie sono:

- uno forestale, il 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* con una superficie pari a 802 km² che rappresenta il 23% della superficie totale degli habitat regionali;
- uno marino, 1120* Praterie di posidonia (*Posidonium oceanicae*) che ha una superficie di 549 km² pari al 15% della superficie della superficie totale degli habitat regionali e al 50% degli habitat legati agli ambienti "marini".

Il Ministero della Transizione Ecologica con Decreto del 10.05.2021 ha designato altre 4 ZSC corrispondenti al territorio di tre Aree marine protette. Il MITE ha in corso il perfezionamento dell'iter per la designazione di altre 6 ZSC, fra cui 4 siti sovrapposti ad aree militari.

La Regione Autonoma della Sardegna (RAS) gestisce Rete Natura 2000 attraverso il Servizio Tutela della natura e politiche forestali, incardinato presso la Direzione Generale dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, direttamente o mediante Enti gestori. In particolare:

- RAS gestisce direttamente tutti i siti non ricadenti in aree naturali protette con ente di gestione operativo;
- gli enti di gestione di aree naturali protette si occupano della gestione dei siti Natura 2000 ricadenti al loro interno.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 14 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

2. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

2.1. Localizzazione dell'area d'intervento

L'opera in progetto ricade interamente nel Comune di Porto Torres, Provincia di Sassari in Regione Sardegna (Figura 2-1).



Figura 2-1 Inquadramento territoriale e geografico del gasdotto in progetto (linea rossa) evidenziato all'interno del cerchio in giallo.

Il sito selezionato per l'installazione ricade all'interno dell'area industriale di Porto Torres e comprende l'area a terra per la costruzione del metanodotto di collegamento e della relativa area terminale p, comprensiva di filtri e stazione di misura. Il gasdotto percorre poi l'area industriale di Porto Torres verso ovest in direzione di SP57 (Figura 2-2).

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 15 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0



Figura 2-2 Dettaglio dell'inquadramento territoriale e sviluppo del nuovo gasdotto in progetto (linea rossa)

Il gasdotto interessa principalmente quell'ambito di pianura costiera sulla costa settentrionale della Sardegna compreso tra il Rio Mannu e il Fiume Santo, alla cui destra sorge Porto Torres, il cui centro abitato dista circa 3 km in direzione est rispetto all'area di progetto.

L'ambiente costiero costituisce una fascia sottile della larghezza di un chilometro circa, e si fonde alle spalle con i depositi alluvionali della piana di Porto Torres; si presenta urbanizzata con centri abitati, vie di comunicazione e linea ferroviaria. Alle spalle della pianura costiera, il gasdotto prosegue interessando sistemi pianeggianti aperti che si estendono a sud dell'area industriale di Porto Torres, in un ambiente agricolo pianeggiante che si estende fino ai paesaggi collinari dei rilievi cristallini e carbonatici.

La piana è costituita da depositi sabbiosi marini e dai pochi accumuli detritici alluvionali del Riu Mannu e di piccoli corsi d'acqua che sfociano in questo tratto di costa mentre, verso l'interno, le litologie prevalenti sono argille, limi, sabbie, ghiaie dei depositi alluvionali colluviali ed eolici, sabbie ed arenarie dei depositi marini recenti e marne e arenarie dei depositi marini più antichi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 16 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Il reticolo idrografico è caratterizzato da pochi corsi d'acqua che confluiscono gli uni negli altri costituendo una complicata rete a canali intrecciati mentre, più interessante, è il corso del Rio Mannu e del Fiume Santo.

Il territorio in esame, si contraddistingue per la presenza di aree destinate all'uso industriale. Le numerose aree incolte e degradate all'interno della zona testimoniano che l'originaria vocazione era, al contrario, prevalentemente agricola. Le aree residuali della macchia mediterranea sono relegate a superfici molto limitate in ambiti con particolari caratteristiche pedologiche (suoli) e morfologiche, generalmente limitanti per altri usi. Le aree rimaste a uso agricolo sono destinate prevalentemente a seminativo irriguo, e gli insediamenti abitativi sono limitati a piccole frazioni e casali isolati mentre lungo la costa vi sono aree destinate alla balneazione oltre agli insediamenti industriali.

2.2. Descrizione delle opere

Collegamento FSRU Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar– Lunghezza 4,689 km

Il metanodotto in progetto si sviluppa dal punto di approdo a terra (km 0+000) all'interno della piccola darsena ubicata nel tratto centrale costiero del porto industriale.

Da qui il tracciato si sviluppa in direzione S per circa 390 m all'interno di nuovo cunicolo in progetto (si veda a riferimento disegno tipologico di progetto ST-D-00324), in stretta percorrenza alla strada di servizio, fino ad attraversare l'ampio canale di bonifica e l'attiguo fascio tubiero che percorre in direzione E-W l'intera area industriale.

Il suddetto attraversamento verrà realizzato mediante metodologia trenchless Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), per una lunghezza pari a circa 360 m (per maggiori dettagli si faccia riferimento al disegno LC-6B-81110).

Di seguito viene illustrata la metodologia di attraversamento prevista.

* * *

Trivellazione orizzontale controllata (TOC)

Il procedimento della **Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)** è un miglioramento della tecnologia e dei metodi sviluppati per la perforazione direzionale di pozzi petroliferi. La differenza principale consiste nel fatto che, al posto dell'albero verticale e del blocco di fine corsa, l'impianto è costituito da una rampa inclinata sulla quale trasla un carrello mobile, che provvede alla rotazione, alla spinta, alla tensione e all'immissione dei fanghi necessari alla perforazione. Questi ultimi sono dati essenzialmente da una miscela di acqua e bentonite. Tale miscela è atta a conferire al fango la densità necessaria a mantenere in sospensione i materiali di risulta della trivellazione; inoltre, penetrando nel terreno circostante il foro, specialmente nei terreni sciolti, ne migliora la struttura comportandosi come un'argilla artificiale e conferendo una maggiore stabilità.

Il procedimento seguito con questa tecnica consta di tre fasi (vedi Figura 2-3):

- realizzazione del foro pilota;
- alesatura del foro;
- tiro – posa della condotta.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 17 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

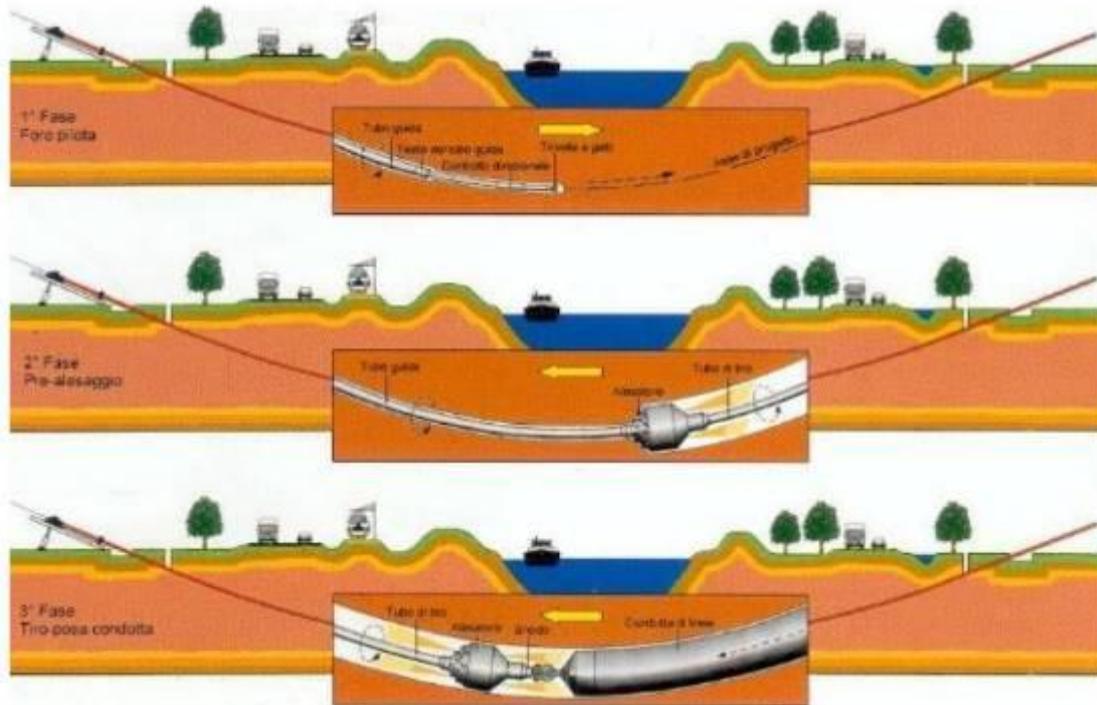


Figura 2-3 T.O.C. Fasi principali di lavoro

Esecuzione del foro pilota e controllo direzionale

Il foro pilota viene realizzato facendo avanzare la batteria di aste pilota con in testa una lancia a getti di fango bentonitico che consente il taglio del terreno (*jetting*).

Nelle fasi di esecuzione del foro pilota, così come nelle successive fasi di alesaggio e varo della condotta, sarà previsto il monitoraggio in continuo della pressione del fango di perforazione al fine di eliminare ogni possibile interferenza tra le operazioni di trivellazione ed il sistema fisico circostante.

Al fine di minimizzare le interferenze con l'ambiente esterno e con le falde acquifere (a carattere esclusivamente fisico e comunque di entità molto limitata) si prevederà l'utilizzo di miscele bentonitiche (fango di perforazione) additivate con polimeri biodegradabili con alto potere coesivo ed alta fluidità con caratteristiche di riduttori di filtrato. Questi accorgimenti consentiranno la saturazione di eventuali microfessurazioni che dovessero formarsi nell'intorno dell'asse di trivellazione, garantendo che durante l'esecuzione dell'attraversamento non si verifichi la formazione di vie preferenziali di filtrazione lungo l'asse di trivellazione.

I cambi di direzione necessari sono ottenuti ruotando le aste di perforazione in modo tale che la direzione della deviazione coincida con quella desiderata (asse trivellazione).

Il tracciato del foro pilota sarà controllato durante la trivellazione da frequenti letture dell'inclinazione e dell'azimut all'estremità della testa di perforazione.

Periodicamente durante la trivellazione del foro pilota, un tubo guida verrà fatto ruotare ed avanzare in modo concentrico sopra l'asta di perforazione pilota. Il tubo guida eviterà il bloccaggio dell'asta pilota, ridurrà gli attriti permettendo di orientare senza difficoltà l'asta di perforazione, e faciliterà il trasposto verso la superficie dei materiali di scavo. Esso, inoltre, manterrà aperto il foro, nel caso di necessità di ritiro dell'asta pilota.

Il foro pilota sarà completato quando sia l'asta pilota che il tubo guida fuoriusciranno dalla superficie sul lato opposto al Rig. L'asta pilota è quindi ritirata, lasciando il tubo guida lungo il profilo di progetto.

Alesaggio del foro e tiro-posa della condotta

In base ai riscontri ottenuti durante la perforazione del foro pilota ed in base alle caratteristiche dei terreni attraversati, verrà deciso se effettuare contemporaneamente l'alesaggio ed il tiro della condotta oppure eseguire ulteriore alesaggio. Questa fase consisterà nell'allargamento del foro pilota per mezzo di un alesatore. Tale operazione potrà essere eseguita

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 18 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

prima del tiro-posa della condotta o contemporaneamente ad esso. Nel caso di prealesatura, la fresa ed i relativi accessori verranno fissati al tubo guida nel punto di uscita. Quindi la fresa verrà fatta ruotare e contemporaneamente tirata dal rig di perforazione, allargando in questo modo il foro pilota. Contestualmente all'avanzamento della testa fresante, dietro di essa verranno assemblate nuove aste di tubo guida per garantire la continuità di collegamento all'interno del foro.

Durante le fasi di trivellazione, di prealesatura e di tiro-posa, verrà impiegato del fango bentonitico. Questo fango, opportunamente dosato in base al tipo di terreno, avrà molteplici funzioni quali ridurre gli attriti nelle fasi di scavo, trasportare alla superficie i materiali di scavo, mantenere aperto il foro, lubrificare la condotta nella fase di tiro-posa e garantirne il galleggiamento.

L'insieme del cantiere di perforazione è costituito dal Rig vero e proprio, dall'unità di produzione dell'energia, dalla cabina di comando, dall'unità fanghi, dall'unità approvvigionamento idrico, dall'unità officina e ricambi, dalla trivella, dalle aste pilota, dalle aste di tubo guida, dalle attrezzature di alesaggio e tiro-posa e da una gru di servizio.

Tutte queste attrezzature saranno assemblate ed immagazzinate in container in modo da essere facilmente trasportabili su strada "in sagoma".

Montaggio della condotta

Dal lato opposto a quello dove sarà posizionato il Rig verrà eseguito la prefabbricazione della colonna di varo.

Ove le dimensioni del cantiere, le aree disponibili e le attrezzature a disposizione lo consentano, la colonna di varo verrà preferibilmente assemblata in un'unica soluzione per evitare tempi di arresto, per saldature ed operazioni di controllo e rivestimento dei giunti, durante la fase di tiro-posa.

A saldatura completata verranno eseguiti i controlli non distruttivi delle saldature (radiografie) e, successivamente, si provvederà al rivestimento dei giunti di saldatura con fasce termorestringenti apposite.

La colonna, prima del tiro-posa, verrà precollaudata idraulicamente.

Per l'esecuzione del tiro-posa verrà predisposta una linea di scorrimento della colonna (rulli, carrelli o sostentamento con mezzi d'opera).

Durante il varo, l'ingresso della condotta nel foro verrà facilitato, facendole assumere una catenaria predeterminata in base all'angolo d'ingresso nel terreno, al diametro ed al materiale della condotta; ciò permetterà di evitare sollecitazioni potenzialmente dannose sulla condotta da varare.

Al fine di ridurre al massimo le sollecitazioni indotte alla tubazione, durante la fase di tiro-posa, dovranno essere rigorosamente rispettati i valori di raggio minimo di curvatura elastica della tubazione.

Al termine dei lavori verrà redatto un elaborato riportante l'esatto posizionamento della condotta così come realmente posta in opera.

Successivamente il tracciato si sviluppa in direzione W per circa 2600 m nell'area più periferica del polo industriale caratterizzata da infrastrutture e manufatti dismessi e impianti di trattamento industriale.

* * *

A valle dell'attraversamento in TOC, il tracciato prosegue in direzione S per circa 380m all'interno di cunicolo in progetto e tubo di protezione. A seguire, il tracciato prosegue in direzione W per la sua restante lunghezza.

Uscito dal polo industriale, il tracciato costeggia la strada di accesso che dalla SP 57 conduce all'area industriale ed attraversata la SP 57 fino a raggiungere nuovo PDE in progetto e il punto finale dell'impianto PIDI n. 15 del Metanodotto Macomer – Porto Torres DN 650 (26"), DP 75 bar in progetto da altra opera per la quale Enura ha già ottenuto il decreto di compatibilità ambientale (VIA) con provvedimento n. 373 del 05 Dicembre 2022, nell'ambito del progetto "Metanizzazione Sardegna – Tratto Nord (ID vip 3673).

Le percorrenze dei singoli territori comunali sono riportate nella seguente Tabella 2.1.

Tabella 2.1 Lunghezza di percorrenza nei territori comunali

Comune	da km	a km	Percorrenza Tot. (km)
Met. Coll. FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar			

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 19 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Porto Torres	0,000	4+689	4,689
--------------	-------	-------	-------

Tabella 2.2 Ubicazione attraversamenti principali e metodologie realizzative

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa
Met. Coll. FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar					
0+588	Porto Torres	Canale in CLS e pipe rack (interno area ENI)	Fiume 81158 (interno area ENI)	Trenchless Dis.LC-6B-81110	Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)
0+811	Porto Torres	Strada asfaltata		In cunicolo con tubo di protezione	Cielo aperto
1+865	Porto Torres	Strada asfaltata		Con tubo di protezione ST-D-0304	Cielo aperto
4+135	Porto Torres	Strada asfaltata		Con tubo di protezione ST-D-0304	Cielo aperto
4+648	Porto Torres	Strada Provinciale n° 57		Con tubo di protezione Dis.LC-8E-81111	Trivella Spingitubo

2.2.1. Caratteristiche fisiche del progetto

Linea

2.2.1.1. 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 la linea principale che per le linee secondarie di 12m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed avranno le seguenti caratteristiche (vedi Tabella 2.3).

Tabella 2.3 Caratteristiche tecniche delle tubazioni

Diametro nominale (DN)	Carico unitario al limite di allungamento totale (N/mm ²)	Spessore (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
500 (20")	450	14,27	EN L450NB/MB

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 e 3 diametri nominali.

In corrispondenza degli attraversamenti delle strade più importanti e dove, per motivi tecnici, si è ritenuto opportuno, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche (vedi Tabella 2.4).

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 20 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Tabella 2.4 Caratteristiche tecniche dei tubi di protezione

Diametro nominale condotta (DN)	Diametro nominale tubo di protezione (DN)	Spessore (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
500 (20")	650 (26")	15,9	EN L415 MB

2.2.1.2. Materiali

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

Condotta DN 500 (20") – 100 bar: = $f \leq 0,57$

2.2.1.3. Calcolo dello spessore delle tubazioni

Tubazione DN 500 (20") - $f = 0,57$

Il tubo costituente la condotta di trasporto sarà di acciaio di grado EN L450NB/MB.

Il grado di utilizzazione scelto per il calcolo dello spessore dei tubi DN 500 (20") è $f = 0,57$.

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

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

con:

- D diametro esterno della condotta in mm;
- DP pressione di progetto;
- s_p sollecitazione circonferenziale ammissibile (espressa in MPa) $< f \cdot R_{10,5}$;
- f grado di utilizzazione;
- $R_{10,5}$ carico unitario di snervamento minimo garantito.

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

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

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

$$t \geq t_{min} \text{ (mm)} = (DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (100 \cdot 508,0) / (20 \cdot 256,5) = 9,90 \text{ mm}$$

$$t \geq t_{1min} \text{ (mm)} = (1,25 DP \cdot D) / (20 \cdot s_p) = (1,25 \cdot 100 \cdot 508,0) / (20 \cdot 256,5) = 12,38 \text{ mm}$$

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 21 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

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

2.2.1.4. 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, ed un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti;
- una protezione attiva (catodica) attraverso un sistema di correnti indotte con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

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

2.2.1.5. Telecontrollo

Il metanodotto è corredato da una polifora atta a contenere un cavo in fibra ottica per il telecontrollo/telecomando delle valvole. Il progetto prevede inoltre la posa della polifora portacavo lungo il tracciato, la polifora sarà composta da una serie di 3 tubi in PEAD DN 50 PN ≥ 16 rigati internamente con diametro interno 36,2 mm e diametro esterno 50 mm.

2.2.1.6. Fascia di asservimento

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

La società Enura S.p.A. acquisisce la servitù stipulando con i singoli proprietari dei fondi un atto autentificato, registrato e trascritto in adempimento di quanto in materia previsto dalle leggi vigenti. L'ampiezza di tale fascia, in accordo con le vigenti normative di legge, varia in funzione delle caratteristiche tecniche del metanodotto.

Il metanodotto DN 500 (20") con pressione di progetto pari a 100 bar, avrà una servitù di:

- $f = 0,57$, spessore 14,27 mm: fascia di asservimento pari a 36 m a cavallo della condotta (18,00 m a destra e 18,00 m a sinistra della condotta in progetto).

2.2.1.7. Impianti di linea

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 22 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Punti di linea

Punti di intercettazione

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

Punto di intercettazione di 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.

Il progetto prevede la realizzazione di un solo punto di intercettazione (PDE terminale).
A terra non è prevista installazione di PIL.

In accordo alla normativa vigente (DM 17.04.08), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate "Punti di intercettazione di derivazione importante", che, oltre a sezionare la condotta, hanno la funzione di consentire sia l'interconnessione con altre condotte, sia l'alimentazione di condotte derivate dalla linea principale.

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni che nel caso specifico saranno messe in opera fuori terra inclusa la 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, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta e, in corrispondenza dei punti di intercettazione di derivazione importante (nel caso in progetto in corrispondenza di PDE terminale) anche un fabbricato in muratura di tipo B3 per il ricovero delle apparecchiature e dell'eventuale strumentazione di controllo. Si veda a riferimento disegno tipologico di progetto ST-D-00323.

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 di San Donato Milanese.

Il sistema di recinzione sarà previsto con pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato.

L'ubicazione, relativamente alla condotta principale in progetto è indicata nella planimetrie in scala 1:10.000 ed in tabella seguente (vedi Tabella 2.5):

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 23 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Tabella 2.5 Ubicazione dei punti di linea

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. Impianto (m ²)	Sup. con mascheramento (m ²)	Strada di accesso (m)
Met. Coll. FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar						
4+689	Porto Torres	Porto Torres (area ENI)	PDE	1680		

 Area Impiantistica

2.2.2. Funzionamento del progetto, fabbisogni energetici, e risorse impiegate

La realizzazione del progetto potrà contribuire allo sviluppo socio-economico dell'area, dal momento che le opere a progetto consentiranno di alimentare le realtà industriali dell'area con gas naturale, consentendone il riavvio in termini competitivi dell'attività e la rete di metanizzazione della Sardegna.

2.2.2.1. *Fase di cantiere*

Fabbisogni energetici

Per la realizzazione della condotta si prevede, sulla base dei dati derivati da analoghi cantieri di costruzione di condotte di pari diametro, un consumo di energia elettrica complessivo pari a 50.000 KWh.

Mezzi

La stima dei mezzi necessari alla realizzazione dell'opera, suddivisi per le attività di cantiere previste nel cronoprogramma è indicata nella seguente Tabella 2.6.

Tabella 2.6 Mezzi per la realizzazione dell'opera

Mezzi per la realizzazione dell'opera		
Linea tratti in cunicolo (L=772m circa)		
Fase di lavoro	Mezzi	n.
Demolizione parziale strada e trasporto in area deponia temporanea	Escavatore gommato	2
	Pala gommata	1
	Autocarro	1
	Fuoristrada/pulmino	1
Posa elementi prefabbricati nuovo cunicolo ca	Escavatore gommato	1
	Pala gommata	1
	Autocarro con gru 20t	1
	Fuoristrada/pulmino	1

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 24 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Mezzi per la realizzazione dell'opera		
Ripristino strada	Escavatore gommato	1
	Pala gommata	1
	Autocarro con gru 20t	1
	Fuoristrada/pulmino	1
Sfilamento tubazioni	Side Boom	1
	Gru Gommata 80t	1
	Fuoristrada	2
	Trattori per sfilamento	2
	Escavatore cingolato	1
Saldatura e piegatura tubazioni	Autocarro	2
	Escavatore gommato	1
	Side Boom	2
	Fuoristrada/pulmino	1
	Motosaldatrice 400 Amp	2
	Bending Machine	1
	Pay-Welder	2
	Compressore	1
Posa tubazioni e preinterro	Side Boom	4
	Escavatore gommato	1
	Autocarro	1
	Fuoristrada/pulmino	2
	Pala cingolata	1
Collaudo idraulico e svuotamento	Stazione di pompaggio	1
	Autocarro con gru 20t	1
	Escavatore	1
	Fuoristrada	2
	Generatore 20kw	1
	Compressore	2
Tratti in trenchless (L=395m circa) HDD - spingitubo		
Fase di lavoro	Mezzi	n.
	Pala meccanica	2
	Escavatore	2

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 25 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Mezzi per la realizzazione dell'opera		
Realizzazione opere trenchless/lavori meccanici di montaggio	Autocarro	1
	Gru >25 Ton	1
	Autogru ≤ 25 t	1
	Fuoristrada	1
	Sistemi perforazione	1
	Trivella HDD	1
Linea (L=3.522 m circa)		
Fase di lavoro	Mezzi	n.
Apertura pista	Escavatore cingolato	1
	Pala gommata	1
	Autocarro	1
	Fuoristrada/pulmino	1
Sfilamento	Fuoristrada	1
	Trattori per sfilamento	2
	Escavatore cingolato	2
Scavo della trincea	Escavatore cingolato	2
	Autocarro	2
	Fuoristrada/pulmino	1
Saldatura e piegatura tubi	Autocarro	2
	Escavatore cingolato	1
	Side Boom	1
	Fuoristrada/pulmino	1
	Pay-Welder	2
	Compressore	1
Posa tubi e prerinterro	Side Boom	4
	Escavatore cingolato	1
	Autocarro	1
	Fuoristrada/pulmino	2
	Pala cingolata	1
Rinterro e chiusura pista	Escavatore cingolato	1
	Pala gommata	1
	Autocarro	1

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 26 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Mezzi per la realizzazione dell'opera		
Collaudo idraulico e svuotamento	Stazione di pompaggio	1
	Generatore 20kw	1
	Autocarro con gru 20t	1
	Escavatore	1
	Fuoristrada	1
	Compressore	2
Ripristini morfologici	Escavatore	1
	Autocarro	1
	Fuoristrada	1
Ripristini vegetazionali	Escavatore	1
	Autocarro	1
	Fuoristrada	1
Realizzazione PDE		
Fase di lavoro	Mezzi	n.
Lavori Civili (Preparazione dell'area, calcestruzzo, basamenti, strutture metalliche)	Escavatore gommato	3
	Pala gommata	2
	Autobetoniera 7mc	2
	Autocarro	3
	Autocarro con gru 20t	1
	Fuoristrada/pulmino	1
Lavori Meccanici (Tubazioni, supporti, valvole, etc.)	Escavatore gommato	1
	Motosaldatrice 400 Amp	4
	Compressore	4
	Generatore 20kw	2
	Autocarro con gru 20t	2
	Autogru 80t	1
Lavori Elettrostrumentali	Fuoristrada/pulmino	1
	Compressore	2
	Generatore 5kw	2
	Autocarro con gru 20t	2
	Fuoristrada/pulmino	1

Materiali

La realizzazione del metanodotto richiede l'impiego di materiali che, oltre all'acciaio della tubazione e dei relativi apparati (valvole, ecc.), è principalmente costituito da calcestruzzo per i basamenti delle valvole di intercettazione.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 27 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Tabella 2.7 Stima dei materiali impiegati per la realizzazione dell'opera

Tipologia	Materiali	Spessore (mm)	Massa lineica (kg/m)	Lunghezza (m)	Unità di misura	Quantità/Lunghezza
Condotte						
Tubazioni	Tubazioni DN 500 (20")	14,27	173,75	4,689	m	4,689

Vegetazione

Per gli eventuali inerbimenti e piantumazioni saranno utilizzati materiali certificati, provenienti da vivai specializzati locali.

Acqua

Durante la fase di realizzazione dell'opera, i consumi idrici sono essenzialmente connessi alle operazioni di collaudo idraulico, agli usi civili ed alla bagnatura delle aree di passaggio e dei cumuli del materiale di risulta dello scavo della trincea.

Per il confezionamento del calcestruzzo non è previsto alcun utilizzo di acqua in sito in quanto il materiale sarà opportunamente conferito al progetto da idonei impianti di betonaggio esistenti in prossimità dei tracciati delle condotte in oggetto.

2.2.2.2. Fase di esercizio

Nella fase di esercizio i metanodotti sono completamente interrati, ad esclusione dei punti di linea; durante l'esercizio saranno semplicemente oggetto delle previste attività di controllo di linea e manutenzione.

La gestione dell'opera non richiede pertanto l'utilizzo di quantitativi significativi di materiali e anche i fabbisogni energetici risultano del tutto contenuti.

Fabbisogni e consumi energetici SNAM

In fase di esercizio, sarà necessaria esclusivamente la fornitura di energia elettrica da rete nazionale per strumentazione e telecomando dei punti di linea. Si prevede una copertura energetica per tensioni da monofase a trifase e quindi si richiede potenza da 1,5 a 6 kW.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 28 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

2.3. Fasi di costruzione

2.3.1. Apertura della fascia di lavoro

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

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

Nelle aree occupate da vegetazione ripariale e colture arboree, 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. Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e drenaggio ed in presenza di colture arboree si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle stesse.

In questa fase si opererà anche lo spostamento di pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nella fascia di lavoro.

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

L'area di passaggio per la messa in opera della nuova condotta avrà una larghezza che sarà generalmente ripartita in due fasce funzionali distinte:

- una fascia laterale continua, di larghezza A, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia di larghezza B per consentire:
 - 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.

Si veda disegno tipologico ST-D-00302 a riferimento.

In tratti caratterizzati da particolari condizioni ambientali, tale larghezza sarà ridotta rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.

L'area di passaggio ristretta, di larghezza L, (vedi "Disegni tipologici di progetto" Dis. ST-D-00302), dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

una fascia laterale continua, di larghezza A, per il deposito del materiale di scavo della trincea;

- una fascia di larghezza B per consentire:
 - l'assiemeaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemeaggio, il sollevamento e la posa della condotta.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 29 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Di seguito si riportano le larghezze dell'area di passaggio normale (vedi Tabella 2.8) e ristretta (vedi Tabella 2.9) relativamente alla condotta in progetto.

Tabella 2.8 Area di passaggio normale per la condotta in progetto

DN	Area di passaggio normale		
	A (m)	B (m)	L (m)
500 (20")	10	14	24

Tabella 2.9 Area di passaggio ristretta per la condotta in progetto

DN	Area di passaggio ristretta		
	A (m)	B (m)	L (m)
500 (20")	8	12	20

Nella sezione iniziale in cui la condotta principale DN 500 verrà installata in cunicolo, l'area di passaggio interesserà la sede stradale, come già descritto nel paragrafo 2.2, e sarà compresa tra le due recinzioni perimetrali lato E ed W, per un'estensione pari a 12m.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, ferrovie, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea), l'ampiezza dell'area di passaggio sarà superiore ai valori sopra riportati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento delle aree di passaggio sopra indicate è riportata negli allegati grafici (vedi Dis. PG-TP-D-00111 "Tracciato di progetto"), mentre la stima delle relative superfici interessate è riportata nella Tabella 2.10 seguente.

Tabella 2.10: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m ²)
(vedi "Disegni tipologici di progetto" Dis.ST-D-00302)					
0+360	0+410	Porto Torres	Porto Torres (area ENI)	Attraversamento in TOC (area cantiere rig 40mX50m)	2000
0+730	0+770	Porto Torres	Porto Torres (area ENI)	Cantieri di uscita TOC (area uscita 12mx40m)	480
4+138	4+235	Porto Torres	Porto Torres	Attraversamento Strada Provinciale 57 (spingitubo)	2055
4+600	4+689	Porto Torres	Porto Torres	Attraversamento Strada Provinciale 57 (spingitubo)	2560
-	-	Porto Torres	Porto Torres	Realizzazione estensione PDE	1680

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 30 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

L'accessibilità all'area di passaggio è normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, che, durante l'esecuzione dell'opera, subirà unicamente un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici.

I mezzi adibiti alla costruzione invece utilizzeranno l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

Oltre alle arterie statali e provinciali, l'accessibilità al tracciato è assicurata dalla esistente viabilità secondaria costituita da strade comunali, vicinali e private, spesso in terra battuta, che trova origine dalla citata rete viaria.

2.3.2. Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro

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

2.3.3. Saldatura di linea

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo. L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta.

I tratti di tubazioni saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiandoli su appositi sostegni in legno per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno. I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente escavatori o autocarri, motosaldatrici e compressori ad aria.

2.3.4. Controlli non distruttivi alle saldature

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

2.3.5. Scavo della trincea

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

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

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 31 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Soprattutto nel tratto di attraversamenti stradali a cielo aperto ove lo scavo è più verticale possibile, si provvederà al contenimento delle pareti laterali dello scavo mediante l'utilizzo di opere provvisorie tipo sbadacchiature, sistemi di puntellazione per scavi (vedi Figura 2-4).

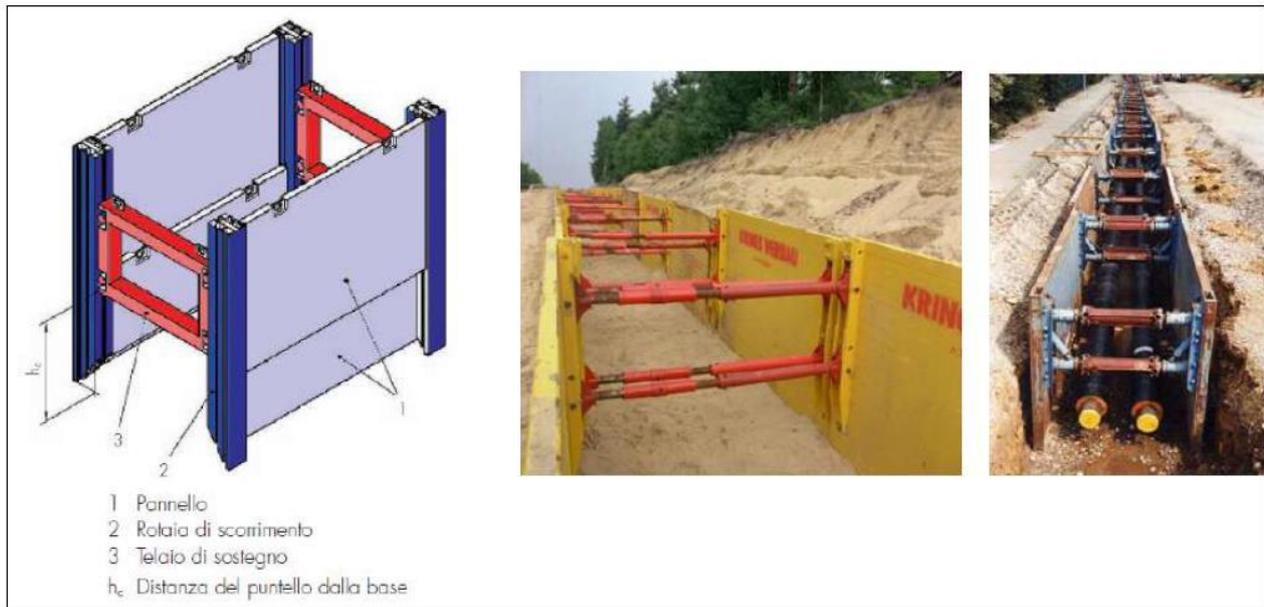


Figura 2-4 Opere provvisorie - sbadacchiature con legname e sistemi di puntellazione per scavi

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico accantonato, nella fase di apertura dell'area di passaggio.

2.3.6. Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti. Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio (*holiday detector*) e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezzi protettivi. È previsto l'utilizzo di autocarri adatti al sollevamento della condotta.

2.3.7. Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la condotta saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi (sideboom). Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.).

2.3.8. Rinterro della condotta

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 32 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea. Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa di una polifora costituita da tre tubi in PEAD DN 50 e del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas. Uno dei tubi della polifora sarà occupato dal cavo di telecontrollo mentre i restanti due resteranno vuoti per eventuali manutenzioni. Successivamente si provvederà all'inserimento del cavo telecontrollo per mezzo di appositi dispositivi ad aria compressa.

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

2.3.9. Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di alcune strade, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione. Il tubo di protezione è verniciato internamente e rivestito, all'esterno, con polietilene applicato a caldo in fabbrica dello spessore minimo di 3 mm.

Qualora si operi con scavo a cielo aperto, la messa in opera del tubo di protezione avviene, analogamente ai normali tratti di linea, mediante le operazioni di scavo, posa e rinterro della tubazione.

Qualora si operi con trivella spingitubo, la messa in opera del tubo di protezione comporta le seguenti operazioni:

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

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

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

In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato. Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore di 2,90 mm. La presa è applicata a 1,50 m circa dal suolo, l'apparecchio tagliafiamma è posto all'estremità del tubo di sfiato, ad

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 33 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

un'altezza massima pari a 2,50 m. In corrispondenza degli sfati, sono posizionate piantane alle cui estremità sono sistemate le cassette contenenti i punti di misura della protezione catodica.

Le metodologie realizzative previste per i principali attraversamenti lungo il tracciato del metanodotto in oggetto sono riassunte nella seguente tabella (vedi Tabella 2.11).

Tabella 2.11 Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa
Met. Coll. FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100/ bar					
0+588	Porto Torres	Canale in CLS e pipe rack (interno area ENI)	Fiume 81158 (interno area ENI)	Trenchless Dis.LC-6B-81110	Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)
0+811	Porto Torres	Strada asfaltata		In cunicolo con tubo di protezione	Cielo aperto
1+865	Porto Torres	Strada asfaltata		Con tubo di protezione ST-D-0304	Cielo aperto
4+135	Porto Torres	Strada asfaltata		Con tubo di protezione ST-D-0304	Cielo aperto
4+648	Porto Torres	Strada Provinciale n° 57		Con tubo di protezione Dis.LC-8E-81111	Trivella Spingitubo

2.3.10. Opere trenchless

Per superare particolari elementi morfologici e/o in corrispondenza di particolari situazioni di origine antropica (ad es. infrastrutture viarie), è possibile l'adozione di soluzioni in sotterraneo (denominate convenzionalmente nel testo *trenchless*) con l'utilizzo di metodologie di scavo diversificate.

Nel caso del progetto in esame, si prevede la realizzazione delle tipologie TOC (trivellazione orizzontale controllata) e spingitubo, come riportato nella Tabella 2.12.

Tabella 2.12 Trenchless Trivellazioni (TOC Trivellazione Orizzontale Controllata e trivella spingitubo)

Progr. (km)	Comune	Denominazione	Tipologia	Lung.za (m)	Accesso agli imbocchi
Met. Coll. FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100/ bar					
0+588	Porto Torres (area ENI)	Canale in CLS e pipe rack	Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)	360	Pista di lavoro
4+648	Porto Torres	Strada Provinciale n° 57	Spingitubo	35	Pista di lavoro

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 34 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

2.3.11. Realizzazione degli impianti e punti di linea

La realizzazione dei punti e degli impianti di linea (vedi par. 2.2.1) consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.).

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

2.3.12. Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

In ottemperanza a quanto previsto dal punto 4.4 del Decreto del Ministero dello sviluppo economico 17 aprile 2008, le condotte, completamente posate e collegate, saranno sottoposte a collaudo idraulico per la durata minima di 48 ore ad una pressione minima di 1,3 volte la pressione massima d'esercizio e ad una pressione massima che non generi, nella sezione più sollecitata, una tensione superiore al carico unitario di snervamento minimo garantito per il tipo di materiale utilizzato.

Il collaudo idraulico è effettuato suddividendo la condotta in tronchi di collaudo di lunghezza variabile, per mezzo della saldatura alle estremità del tronco di appositi fondelli muniti dei dispositivi e delle valvole necessarie alla esecuzione dell'operazione denominati "piatti di collaudo".

La lunghezza dei tronchi di collaudo è definita sulla base del D.M. 17.04.2008 cap. 4, punto 4.4 "Collaudo in opera delle condotte", che raccoglie i contenuti di una serie di specifiche tecniche nazionali ed internazionali, sulla base di variabili quali: il diametro interno, lo spessore, il dislivello, ecc., dati individuati al completamento della progettazione di dettaglio. I tratti collaudati verranno successivamente collegati tra loro mediante saldatura controllata con controlli non distruttivi.

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

L'Appaltatore dovrà provvedere all'individuazione del punto di prelievo dell'acqua utilizzando o sorgenti naturali (corsi d'acqua superficiali, bacini e pozzi) o serbatoi artificiali (autobotti) o reti idriche disponibili in zona, nel rispetto della legislazione vigente. Lo stesso Appaltatore dovrà ottenere i permessi necessari per l'utilizzo dell'acqua e rispettare eventuali prescrizioni degli Enti di gestione competenti. Prima dell'utilizzo, l'Appaltatore provvederà ad effettuare la caratterizzazione delle acque con analisi dei principali parametri-chimico fisici indicati dal D. Lgs.152/06 Parte III, Allegato 5 Tabella 3.

Non essendo richiesta alcun tipo di additivazione e non entrando in alcun processo di lavorazione, a conclusione delle operazioni di collaudo, la stessa acqua verrà reimpressa nel punto di prelievo (canale, corpo idrico superficiale, autocisterna), previa verifica dei parametri chimici e fisici di riferimento indicati dal D. Lgs.152/06 Parte III, Allegato 5 Tabella 3, ed autorizzazione allo scarico da parte dell'Ente competente.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 35 di 137		Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si eseguirà un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento della stessa. Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie del suolo (cerca falle). Infine, si procederà all'essiccamento della condotta in modo da rendere la tubazione idonea all'inserimento di gas metano (Gas-In). Questa operazione potrà avvenire sia per mezzo di insuflaggi di aria secca che attraverso l'estrazione dell'umidità sottovuoto.

2.3.13. Esecuzione degli interventi di ottimizzazione e mitigazione e dei ripristini

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione di un metanodotto viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato. Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto sul territorio (ottimizzazione e mitigazione), sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate di varia tipologia.

Il tracciato della nuova condotta è stato definito cercando di mantenere, quanto più possibile, il parallelismo con le infrastrutture già presenti, seguendo strade e pontili, ed inserendosi in ambienti ed aree già antropizzate, in modo da sfruttare al massimo i corridoi tecnologici esistenti, per quanto reso possibile dall'assetto del territorio, dalla presenza di vincoli e dagli sviluppi dei vari piani territoriali.

Compatibilmente con la sicurezza e l'efficacia richieste, le opere da realizzare devono essere tali da non compromettere il contesto biologico in cui sono inserite e devono rispettare i valori paesistici dell'ambiente medesimo.

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

Si procede inizialmente alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dei terreni con le pendenze e le forme originarie, nella riattivazione dei fossi, dei canali irrigui, della rete di deflusso delle acque superficiali, nel ripristino delle piste temporanee di passaggio per l'accesso alle aree di cantiere, ecc.

Successivamente, le attività di ripristino saranno diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento delle aree di cantiere e per tipologia di ambienti interessati.

Nel caso specifico, le opere previste da progetto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti categorie:

- **ripristini morfologici:** si tratta di opere ed interventi mirati al ripristino di strade e servizi incontrati dai tracciati in progetto. Nell'ambito di tali ripristini rientrano anche quelli relativi alle aree agricole, consistenti nella ricostruzione del profilo originario del terreno che avviene ricollocando il materiale di scavo, precedentemente accantonato in modo da rispettare il più possibile la stratigrafia originaria e ricoprendolo con lo strato humico superficiale. In questo modo vengono mantenute le caratteristiche pedologiche e di permeabilità dei terreni. A lavori

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 36 di 137		Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

conclusi tutti i terreni avranno riacquisito la morfologia originaria e saranno restituiti ai proprietari per le attività preesistenti.

- **ripristini vegetazionali:** si tratta di interventi che tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire loro l'originaria fertilità
- **ripristini idrogeologici:** consistono in misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente ed al recupero delle portate drenate.

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

Le opere di ripristino saranno verificate in fase di progetto esecutivo tenendo conto anche delle esigenze e prescrizioni degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 37 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

2.4. Opera ultimata

La particolare tipologia dell'opera, che al termine dei lavori di costruzione risulta essere completamente interrata con l'area di passaggio ripristinata, fa sì che non emerga alcuna situazione particolarmente critica. Gli unici elementi fuori terra, infatti risulteranno essere:

- i cartelli segnalatori del metanodotto ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;
- il punto di intercettazione di linea e di derivazione importante (PDE), comprendente gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato, la recinzione ed il fabbricato per la strumentazione;
- impianti per la regolazione della pressione, comprendenti gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato, la recinzione ed il fabbricato per la strumentazione.

Gli interventi di ripristino sono progettati, in relazione alle diverse caratteristiche morfologiche, vegetazionali e di uso del suolo incontrate lungo il tracciato, al fine di riportare, per quanto possibile e nel tempo necessario alla crescita delle specie, gli ecosistemi esistenti nella situazione preesistente ai lavori e concorrono sostanzialmente alla mitigazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente.

2.5. Cronoprogramma

Le principali fasi di realizzazione dell'opera sono descritte nei precedenti paragrafi (linee in progetto e impianto di linea). nella tabella seguente è presentato il cronoprogramma della fase di cantiere, che mostra la durata stimata per ciascuna delle principali fasi di lavorazione individuate.

Come si vede dal cronoprogramma, i lavori per la realizzazione delle nuove linee e impianto, comprensivi dei tratti in *trenchless* e delle attività per il collaudo idraulico e la messa in gas, avranno una durata stimata in circa 14 mesi.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 38 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Tabella 2.13: Cronoprogramma delle attività

METANODOTTO COLLEGAMENTO FSRU DI PORTO TORRES - DN 500 (20") DP 100 bar - TEMPISTICHE DI MASSIMA PER REALIZZAZIONE LAVORI																										
	Durata Attività	Mesi																								
		(Mesi)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
COSTRUZIONE																										
	MOB E INIZIO LAVORI	1																								
1	INSTALLAZIONE LINEA TRATTO IN CUNICOLO (L=772m circa)	9					1	1	1	1	1	1	1	1	1											
1.1	DEMOLIZIONE PARZIALE STRADA	2					1	1																		
1.2	INSTALLAZIONE NUOVO CUNICOLO CA ELEMENTI PREFABBRICATI	2							1	1																
1.3	SFILAMENTO	1									1															
1.4	SALDATURA	2									1	1														
1.5	POSA	1										1														
1.6	COLLAUDO IDRAULICO E SVUOTAMENTO	1											1													
1.7	RIPRISTINO STRADA	1												1	1											
2	TRATTI IN TRENCHLESS (L=395m circa) HDD - spingitubo	4								1	1	1	1	1	1											
2.1	ATTRAVERSAMENTI (HDD, TRIVELLAZIONE CANALE CLS E STRADA PROVINCIALE)	3								1	1	1	1	1	1											
3	INSTALLAZIONE LINEA L=3,522m circa	9					1	1	1	1	1	1	1	1	1											
3.1	APERTURA PISTA	3					1	1	1																	
3.2	STRINGING	2							1	1																
3.3	SALDATURA ED NDT	2								1	1															
3.4	SCAVO, POSA E RINTERRO	2									1	1														
3.5	COLLAUDO IDRAULICO E SVUOTAMENTO	1											1	1												
3.6	RIPRISTINI	1																					1			
4	REALIZZAZIONE IMPIANTO PDE	9					1	1	1	1	1	1	1	1	1											
4.1	LAVORI CIVILI	5					1	1	1	1	1															
4.2	LAVORI MECCANICI	4							1	1	1	1														
4.3	LAVORI E&I	4										1	1	1	1											
4.4	COLLAUDI e RIPRISTINI	2																					1	1		

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 39 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

2.6. Esercizio dell'opera

2.6.1. Controllo dello stato elettrico delle condotte

Per verificare, nel tempo, lo stato di protezione elettrica della condotta, viene rilevato e registrato il suo potenziale elettrico rispetto all'elettrodo di riferimento.

I piani di controllo e di manutenzione Enura prevedono il rilievo e l'analisi dei parametri tipici (potenziale e corrente) degli impianti/punti di linea di protezione catodica in corrispondenza di posti di misura significativi ubicati sulla rete.

La frequenza ed i tipi di controllo previsti dal piano di manutenzione vengono stabiliti in funzione della complessità della rete da proteggere e, soprattutto, dalla presenza o meno di correnti disperse da impianti terzi.

Le principali operazioni sono:

- controllo di funzionamento di tutti gli impianti di protezione catodica;
- misure istantanee dei potenziali;
- misure registrate di potenziale e di corrente per la durata di almeno 24 ore.

L'analisi e la valutazione delle misure effettuate, nonché l'eventuale adeguamento degli impianti/punti di linea, sono affidate a figure professionali specializzate che operano a livello di unità periferiche.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 40 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

2.7. Complementarietà con altri progetti

Il progetto "Met. Coll. FSRU di Porto Torres - DN 500 (20") DP 100 bar" è parte integrante del più ampio progetto di "Collegamento Virtuale" (o "Virtual Pipeline") per l'approvvigionamento di gas naturale alla Sardegna, che Snam, in qualità di principale operatore di trasporto di gas naturale sul territorio nazionale, intende realizzare, anche attraverso le sue controllate e partecipate come Snam Rete Gas ed Enura, in coerenza a quanto disciplinato dall'art. 2 comma 4 e comma 5 del Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 29 marzo 2022, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale numero 125 del 30 maggio 2022, avente ad oggetto "Individuazione delle opere e delle infrastrutture necessarie al phase out dell'utilizzo del carbone in Sardegna e alla decarbonizzazione dei settori industriali dell'Isola" (c.d. DPCM Sardegna").

L'opera non presenta caratteristiche di impatto persistenti. Essendo un'opera di trasporto di gas naturale, non produce, in fase di esercizio, alcuna emissione liquida, solida o gassosa, quale potrebbe avvenire nel caso di opere destinate alla produzione o trasformazione di beni e materiali.

Gli interventi di ripristino idraulico, morfologico e vegetazionale consentiranno il completo recupero delle condizioni *ante-operam* per cui, laddove transiterà il metanodotto, non risulteranno alterazioni del paesaggio e del territorio.

L'impianto di linea PDE sarà l'unica struttura fuori terra. Esso non rappresenta opere di significativa entità in quanto il suo sviluppo dimensionale è estremamente ridotto, dell'ordine di pochi metri quadrati di superficie; esso è ubicato all'interno dell'area industriale di Porto Torres, in paesaggi già antropizzati, in cui non si prevede un effetto cumulativo di impatti. L'assenza di effetti cumulativi da parte di questa installazione permanente fuori-terra è legata anche al fatto che l'impianto non produce alcuna emissione in atmosfera e non genera alcun tipo di rumore; nonostante sia dotata di recinzione, la sua estensione è limitata e circoscritta e non rappresenta un elemento di discontinuità del paesaggio né di interruzione dei corridoi ecologici presenti.

Per questo motivo, l'unico potenziale impatto cumulativo che possa avere ricadute con altri progetti, è dovuto esclusivamente alle fasi di cantierizzazione necessari alla posa in opera delle nuove tubazioni e alla dismissione delle corrispondenti tratte in rimozione, che sono tuttavia interventi temporanei che non porteranno ad alterazioni ambientali permanenti.

In conclusione, le opere previste per il *Met. Coll. FSRU di Porto Torres - DN 500 (20") DP 100 bar* non presentano fattori d'impatto permanenti cumulabili con altri progetti; nel caso di eventuale sovrapposizione, essa risulterebbe comunque estremamente limitata nel tempo, per scomparire con l'entrata in esercizio del gasdotto.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 41 di 137		Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

3. ALTERNATIVE PROGETTUALI

3.1. Analisi dell'opzione zero

La mancata realizzazione del progetto o "opzione zero" significherebbe rinunciare alla disponibilità di disporre di gas naturale ad un prezzo in linea con le tariffe regolate applicate nelle altre regioni italiane, comportando ripercussioni negative, oltre che sui costi dell'energia delle utenze civili, soprattutto sulla competitività del settore industriale della Regione Sardegna che non avrebbe la possibilità di recuperare il gap con il resto del Paese in questo ambito.

Da non sottovalutare, inoltre, le favorevoli conseguenze che si perderebbero nella riduzione delle emissioni inquinanti (CO₂, polveri sottili ed ossidi di zolfo) grazie alla sostituzione dei combustibili fossili tradizionali con il gas naturale soprattutto nel settore termoelettrico e dei trasporti, finalità perseguita dal DPCM Sardegna.

La mancata realizzazione dell'opera non consentirebbe di dare nuovo impulso alla ripresa delle attività dell'area portuale ed industriale, né di incrementare le opportunità economiche e sociali derivanti dall'aumento dell'occupazione locale diretta ed indiretta legata alle attività di cantiere ed esercizio del Terminale.

In aggiunta, verrebbe meno la possibilità di distribuzione capillare del metano alle utenze civili, con conseguente miglioramento della sicurezza nella gestione degli approvvigionamenti di combustibile. Infine, la mancata realizzazione della rete infrastrutturale creerebbe, nel medio termine, un forte rallentamento allo sviluppo del biometano e delle miscele con idrogeno che verrà prodotto sull'isola a seguito dello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili.

3.2. Valutazione dei costi e dei benefici dell'opera

In merito all'Analisi Costi Benefici si riportano i principali risultati contenuti all'interno del "Piano decennale di sviluppo della rete di trasporto di gas naturale 2022-2031" ("Piano Decennale") di Enura S.p.A., società controllata da Snam che detiene il 55% del capitale sociale, mentre la restante parte (45%) è detenuta da Società Gasdotti S.p.A.

L'analisi costi benefici riportata nel Piano Decennale di Enura S.p.A., elaborato ai sensi della Deliberazione 468/2018/R/Gas e s.m.i. del 27 settembre 2018 e inviato al Ministero della Transizione Ecologica e l'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente in data 31/01/2022, considera anche il progetto oggetto della presente istanza, trattandosi, in quanto entry-point per il gas naturale, di parte integrante del progetto di Virtual Pipeline descritto al paragrafo 5.7 del Piano Decennale di Snam Rete Gas e nella scheda 3 dell'allegato "Schede Progetto" al Piano Decennale di Snam Rete Gas.

Come meglio descritto di seguito, i risultati dell'analisi rappresentati nell'ultimo Piano disponibile risultano ampiamente positivi a conferma della sostenibilità del progetto. Scenari di produzione, fornitura, consumo e scambi di gas naturale previsti.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 42 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Ai fini dell'analisi della domanda e dell'offerta si è fatto riferimento a quanto riportato nello studio¹ RSE nel luglio 2020, e alle stime bottom-up effettuate da Enura S.p.A., mediante un'analisi di mercato condotta sul territorio.

In particolare, sono stati seguiti i seguenti criteri:

- per i settori civile e terziario, trasporti (stradali e marittimi) e per la produzione termoelettrica è stata presa come riferimento la domanda stimata da RSE nel suo studio, in quanto ritenuta la fonte maggiormente attendibile funzionalmente all'evoluzione del mercato del gas in tali settori per i prossimi anni;
- per il settore industriale è stata considerata la stima ottenuta da Enura grazie alle interlocuzioni con i clienti industriali del territorio.

Lo scenario di domanda a regime considera la sostituzione con gas naturale dei combustibili tradizionali (principalmente GPL, aria propanata e gasolio) nel mercato residenziale. Viene inoltre considerato il phase-out dal carbone delle due centrali termoelettriche di produzione regionali ubicate nei poli industriali di Portovesme e Porto Torres e la ripresa in esercizio del Polo dell'Alluminio di Portovesme.

La domanda utilizzata ai fini delle analisi presentate nel presente documento è stata determinata considerando i soli bacini di utenza attraversati dall'infrastruttura di trasporto gas pianificata ed ha un volume a regime di 1.452 MSm³/anno.

Di seguito in tabella è stata riportata la ripartizione del mercato "a regime" suddivisa per settore:

Settore	Volume (Mmc/a)
Civile + Terziario	226
Industria	703
Termoelettrico	230
Autotrazione	100
Trasporti Marittimi	193
Totale complessivo	1.452

Di seguito si riporta inoltre l'ipotesi di build-up della domanda correlata al singolo metanodotto e utilizzato ai fini dell'analisi.

¹ Studio RSE: Approvvigionamento Energetico della Regione Sardegna (Anni 2020-2040) ai sensi della Delibera Del. 335/2019/R/GAS del 30 luglio 2019

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 43 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

ANNI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
%	0%	28%	42%	56%	63%	69%	77%	85%	92%	100%

Ai fini del dimensionamento dell'infrastruttura è stata considerata la domanda a regime trasportabile attraverso la rete energetica. Pertanto non si sono considerati i volumi relativi al trasporto marittimo, mentre si è considerato che il 50% della domanda associabile all'autotrazione sia distribuita come gas naturale compresso e quindi trasportata tramite la rete energetica. Tale modo di procedere consente di definire un'infrastruttura idonea a tutte le condizioni di trasporto senza gravare sul costo di realizzazione ed esercizio della stessa.

Nell'ottica di uno sviluppo della rete coordinato con l'evoluzione della domanda, è stata implementata una soluzione che prevede uno sviluppo graduale del progetto. Come prima fase, in un orizzonte temporale di breve termine, è stata pianificata una soluzione infrastrutturale che consentirebbe di servire la quota più importante di prelievi civili, industriali e legati alla produzione termoelettrica di energia. Nella fattispecie la soluzione citata prevede già dal 2024 e fino al 2025 l'entrata in esercizio dei seguenti tratti di rete:

- 1) Tratto Sud: dal terminale di rigassificazione ubicato nel porto di Portovesme all'area metropolitana di Cagliari e industriale di Macchiareddu e Sarroch.
- 2) Tratto Centro: dal terminale di rigassificazione ubicato nel porto di Oristano, alla città medesima e fino al polo industriale di Terralba e Arborea.
- 3) Tratto Nord: dal terminale di rigassificazione ubicato nel porto di Porto Torres all'area metropolitana di Sassari/Alghero.

Di seguito si riporta la rappresentazione cartografica delle tre porzioni di rete nella prima fase.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 44 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0



Mediante lo sviluppo di tale porzione di rete si prevede di servire una quota consistente della domanda gas a regime così come di seguito riportato:

	SUD	CENTRO	NORD	TOTALE
Civile + Terziario	67	16	50	133
Industria	515	30	52	597
Termoelettrico	140	0	90	230
Autotrazione	15	4	11	30
TOTALE	737	50	203	990

3.2.1. Approccio utilizzato

L'analisi costi/benefici del progetto è stata eseguita tenendo conto dei criteri applicativi della metodologia di analisi costi benefici (di seguito ACB), approvati nella Delibera 230/2019/R/GAS, aggiornati con le disposizioni di cui alla delibera 539/2020/R/GAS. In particolare, sono stati utilizzati

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 45 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

i parametri indicati nel documento “Criteri applicativi dell’Analisi Costi Benefici” pubblicato sul sito Snam².

Ai fini dell’analisi ACB sono state considerate le seguenti categorie di beneficio:

- B2m - *Variazione del social welfare connessa alla metanizzazione di nuove aree.* Tale beneficio è calcolato come il differenziale di prezzo tra i combustibili sostituiti e il prezzo del gas moltiplicata per i quantitativi previsti in sostituzione.
- B5 - *Riduzione delle esternalità negative associate alle emissioni di CO₂.* Tale beneficio è calcolato valorizzando la riduzione di emissioni di CO₂ derivanti dalla sostituzione dei combustibili attualmente utilizzati con il gas naturale.
- B6 - *Riduzione delle esternalità negative associate alle emissioni non CO₂.* Tale beneficio è calcolato valorizzando la riduzione delle emissioni di altri gas climalteranti ad effetto globale ed inquinanti di tipo locale (SO_x, NO_x, PM etc.) derivanti dalla sostituzione dei combustibili attualmente utilizzati con il gas naturale.

Ai fini dell’analisi costi benefici sono stati considerati tutti gli sviluppi infrastrutturali per la realizzazione delle opere necessarie per garantire l’approvvigionamento di gas naturale, i costi delle reti di distribuzione (inclusivi degli adduttori intercomunali, della rete cittadina e degli allacciamenti) e i costi associati alla conversione a gas naturale degli apparati degli utenti finali.

Per la stima dei costi sono stati considerati gli investimenti infrastrutturali ed impiantistici (capex) necessari all’approvvigionamento nel gas attraverso Virtual Pipeline e per il trasporto e la distribuzione del gas nelle aree individuate dal progetto, nonché i costi operativi annui (opex) riconducibili all’esercizio ed alla manutenzione delle nuove infrastrutture (stimati come da documento “Criteri applicativi Analisi Costi Benefici”). I costi sono considerati in termini reali.

In particolare, i costi riconducibili al Piano di Enura e a Snam Rete Gas riguardano solo la rete di trasporto Sarda e la Virtual Pipeline, mentre tutti gli altri investimenti considerati nell’ACB hanno tenuto conto:

- dei costi delle infrastrutture di distribuzione sulla base della metodologia proposta da RSE nel suo studio;
- dei costi di switching dei clienti finali per i quali si è adottata la metodologia sempre proposta da RSE nel suo studio;
- dell’aggiornamento dei costi riferiti alla realizzazione della Virtual Pipeline e delle necessarie infrastrutture di rigassificazione anche ai fini del soddisfacimento della domanda sopra rappresentata.

Gli investimenti sono stati dimensionati per far fronte ai fabbisogni di domanda sopra rappresentati.

²

https://www.snam.it/it/trasporto/Processi_Online/Allacciamenti/informazioni/piano-decennale/piano_decennale_2021_2030/criteri.html

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 46 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Si segnala altresì come le infrastrutture di trasporto siano già predisposte per l'accoglimento di green gases coerentemente con gli obiettivi di politica energetica ed ambientale nazionale ed europea. Con riferimento ai prezzi dei combustibili, si sono considerati i valori riportati nel documento "Criteri applicativi dell'Analisi Costi Benefici" pubblicato sul sito Snam i seguenti scenari:

- National Trend Italia (NT Italia): costruito come aggiornamento dello scenario National Trend sviluppato dagli ENTSOs e pubblicato nel TYNDP 2020 e dello scenario PNIEC;
- Global Ambition (GA): costruito a partire dallo scenario Global Ambition sviluppato dagli ENTSOs e pubblicato nel TYNDP 2020.

L'analisi economica è stata sviluppata su un orizzonte temporale di riferimento di 25 anni, considerando i benefici correlati ai singoli tratti costituenti l'infrastruttura a partire dal loro primo anno di entrata in esercizio, applicando un tasso di sconto sociale pari al 4% in termini reali senza considerare il valore residuale dell'infrastruttura al termine dell'orizzonte temporale di analisi.

3.2.2. Risultati

I risultati dell'analisi sono presentati di seguito e si evidenzia che i valori assunti dagli indicatori monetari risultano ampiamente positivi.

Analisi Costi Benefici dell'intero progetto di Enura S.p.A.

Si riportano di seguito i risultati dell'analisi, presentati all'interno dell'Allegato A – Scheda Tecnica del Piano Decennale di Enura S.p.A., nello scenario di realizzazione dell'intero progetto di rete energetica.

INDICATORI DI PERFORMANCE						
	Analisi 1° Stadio			Analisi 2° Stadio		
GA	VAN	B/C	PAYBACK PERIOD	VAN	B/C	PAYBACK PERIOD
	15,1 b€	5,0	5 anni	15,1 b€	5,0	5 anni
NT	VAN	B/C	PAYBACK PERIOD	VAN	B/C	PAYBACK PERIOD
	14,5 b€	4,9	5 anni	14,5 b€	4,9	5 anni

SENSITIVITY FATTORI CRITICI (SWITCHING VALUE) - GA	CAPEX + OPEX	CODG	ANNO E.E.
	Non Critico	N.A.	+19 anni
SENSITIVITY FATTORI CRITICI (SWITCHING VALUE) - NT	CAPEX + OPEX	CODG	ANNO E.E.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 47 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

	Non Critico	N.A.	+19 anni
--	-------------	------	----------

Analisi Costi Benefici della prima fase

Si riportano di seguito i risultati dell'analisi, presentati all'interno dell'Allegato A – Scheda Tecnica del Piano Decennale di Enura S.p.A., nello scenario di realizzazione dei tratti di rete energetica della prima fase.

INDICATORI DI PERFORMANCE						
	Analisi 1° Stadio			Analisi 2° Stadio		
GA	VAN	B/C	PAYBACK PERIOD	VAN	B/C	PAYBACK PERIOD
	13,9 b€	6,5	3 anni	13,9 b€	6,5	3 anni
NT	VAN	B/C	PAYBACK PERIOD	VAN	B/C	PAYBACK PERIOD
	13,5 b€	6,3	3 anni	13,5 b€	6,3	3 anni

SENSITIVITY FATTORI CRITICI (SWITCHING VALUE) - GA	CAPEX + OPEX	CODG	ANNO E.E.
	Non Critico	N.A.	+20 anni
SENSITIVITY FATTORI CRITICI (SWITCHING VALUE) - NT	CAPEX + OPEX	CODG	ANNO E.E.
	Non Critico	N.A.	+20 anni

La realizzazione della Virtual Pipeline consente inoltre di raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione di breve periodo. In particolare, con riferimento agli obiettivi di breve termine, la rete energetica favorisce l'obiettivo di riduzione delle emissioni e del miglioramento della qualità dell'aria, attraverso la riduzione delle emissioni di CO₂ per circa 1,1 Mton/a nei settori industriali, produzione termoelettrica (phase out dal carbone), residenziali e dei trasporti stradali e marini; ii) la riduzione di circa 4 Mton/a di altri inquinanti.

Tali condizioni di mercato favoriscono anche la penetrazione del gas naturale in sostituzione dei combustibili maggiormente climalteranti e inquinanti attualmente utilizzati, con i conseguenti benefici ambientali in tema di riduzione delle emissioni e miglioramento della qualità dell'aria.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 48 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

4. INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI

Quando si parla di inquinamento si intende un'alterazione dell'ambiente, naturale o antropico, di origine antropica o naturale. Esso produce disagi temporanei, patologie o danni permanenti per la vita in una data area, e può porre la zona in disequilibrio con i cicli naturali esistenti. L'alterazione può essere di svariata origine, chimica o fisica.

Nel contesto progettuale per cui viene redatto tale Studio, il potenziale inquinamento può essere dovuto ai seguenti fattori:

- emissioni gassose e polveri in atmosfera;
- emissioni acustiche;
- emissioni luminose;
- produzione di rifiuti.

I fattori di inquinamento sopra elencati hanno la capacità potenziale di generare dei disturbi sulle componenti ambientali biotiche ed abiotiche presenti entro un ambito di influenza che varia in base all'entità e all'intensità del fattore di emissione. Per "**disturbo**" si intende un qualsiasi cambiamento della condizione di equilibrio di un ecosistema come risultato di uno stimolo esterno imprevisto ed imprevedibile (es. inquinamento da emissioni acustiche o gassose); ad esempio, per la fauna selvatica, il disturbo si manifesta ogniqualvolta si produce uno stimolo che costringe a modificare il normale comportamento e/o la selezione di habitat di alimentazione, sosta o riproduzione. I cambiamenti delle condizioni di equilibrio delle componenti biotiche ed abiotiche degli ecosistemi determinano l'insorgere di alterazioni a:

- caratteristiche chimiche e fisiche di aria, acqua e suolo
- struttura e composizione della vegetazione e degli habitat
- comportamento, distribuzione, struttura delle comunità faunistiche e floristiche

Non tutti i fattori di impatto causano automaticamente un disturbo importante. Questa differenza è essenziale affinché si possa differenziare tra eventi più o meno importanti e, quindi, tra minacce trascurabili ed effettive per la fauna selvatica e la vegetazione.

In particolare, le reazioni delle componenti biotiche ed ecosistemiche nei confronti delle attività antropiche sono molto diversificate e si possono suddividere principalmente in processi a breve, medio e lungo termine, in relazione alla durata dell'effetto causato dalla reazione:

- **A breve termine:** il mutamento improvviso del comportamento o struttura di uno o più individui. Si manifesta nel giro di pochi secondi o di qualche minuto. Nel caso della fauna, in un primo momento l'esemplare interrompe il suo normale comportamento ponendosi in allerta e osservazione, successivamente, nel caso in cui consideri un possibile pericolo, si verifica l'allontanamento del sito. Contemporaneamente avvengono anche delle reazioni fisiologiche nell'organismo dell'animale a livello cardiaco e ormonale.
- **A medio termine:** la ricerca di nutrimento, l'allevamento della prole ed il comportamento sociale sono aspetti della vita di un animale che in tutte le specie seguono un preciso modello temporale. Ogni cambiamento del ritmo di attività di un individuo ha come conseguenza che una determinata attività possa essere esercitata solo in seguito (per esempio, ricerca del nutrimento durante la notte anziché durante il giorno) o per un periodo più breve.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 49 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Le cosiddette reazioni a breve e medio termine rimangono per lo più senza gravi conseguenze per la fauna selvatica. Nel caso in cui però i fattori di disturbo si manifestino spesso ed in modo intenso, allora non sono da escludersi conseguenze negative a lungo termine. Ad esempio, se un individuo non può più frequentare determinate aree a seguito di continui disturbi, va in contro ad una permanente perdita di spazio vitale. Un bilancio energetico negativo prolungato nel tempo conduce determina dal peggioramento dello stato di salute di un animale, ad una riduzione del successo riproduttivo fino ad un aumento della mortalità. Nel caso in cui questi disturbi interessino molti individui, ciò conduce alla riduzione numerica della consistenza di una popolazione, che può portare fino alla scomparsa locale di una specie.

In questi termini il progetto può considerarsi un fattore di disturbo a breve e a medio termine in considerazione dei seguenti caratteristiche:

- **Mobilità del cantiere:** il cantiere è in continuo avanzamento progressivo lungo l'asse dei tracciati da realizzare o dismettere. Ciò determina che la persistenza dei disturbi legati alle fasi di lavoro in una determinata area è limitata al solo periodo in cui questi si svolgeranno nella tratta corrispondente. Ultimati i lavori in tale tratta, il cantiere si allontanerà progressivamente da questa, determinando, di fatto, una graduale riduzione dei disturbi sulla stessa, proporzionale all'allontanamento dell'area lavori e alla conclusione delle diverse fasi di cantiere;
- **Occupazione temporanea:** il cantiere occupa solo temporaneamente le superfici interessate dai lavori. Una volta interrato lo scavo, si procede all'esecuzione dei ripristini morfologici e vegetazionali, e alla restituzione delle aree alla destinazione d'uso originaria (come *ante operam*);
- **Assenza di emissioni in fase d'esercizio:** in fase di esercizio il metanodotto non genererà alcun tipo di emissione acustica o gassosa, non produrrà reflui o sversamenti liquidi e non prevede l'utilizzo di alcun tipo di risorsa ambientale accessoria.

Queste caratteristiche operative e progettuali consentiranno di facilitare la risposta dei sistemi ecologici, supportando la resilienza dei biotopi per un più veloce recupero delle condizioni *ante operam*; ciò determina anche la riduzione del periodo di ripercussione del disturbo e l'assenza di ricadute a lungo termine o di tipo permanente, evitando qualunque perdita di funzionalità ecologica dei sistemi ambientali interferiti e garantendo il più veloce ripristino delle potenzialità ecosistemiche delle aree interessate dai lavori.

I disturbi ambientali potenzialmente più significativi potranno dunque manifestarsi solamente durante le fasi di cantierizzazione attiva. La valutazione delle fonti di disturbo durante le fasi di cantiere rappresenta quindi una fase cruciale della Valutazione di Incidenza.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 50 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

4.1. Inquinamento per emissioni gassose

In generale fenomeni di disturbo ambientale sotto forma di polveri e scarichi gassosi in atmosfera (NO_x, CO, SO_x, PM₁₀) sono prevedibili nella fase di cantiere per la realizzazione dell'opera e sono dovuti all'utilizzo dei mezzi di cantiere (escavatore, autocarro, trattore posatubi, saldatrice, pay-welder), che non opereranno simultaneamente, ma per fase specifica di lavoro.

Tali agenti di perturbazione sono paragonabili a quelli costantemente emessi dall'impiego dei trattori per le normali attività agricole, avranno una ricaduta solamente nelle immediate vicinanze dell'area di intervento.

Ovviamente la fase di cantiere, oltre che contenuta spazialmente, sarà anche limitata nel tempo e le attività saranno svolte solo in periodo diurno.

Visti gli scenari simulati con riferimento all'incidenza del presente progetto sulla qualità dell'aria, il modesto incremento di concentrazione indotto dalle opere e il contesto realizzativo delle stesse, si può ritenere che i limiti di legge verranno ampiamente rispettati per tutta la durata delle lavorazioni, il cui periodo risulta peraltro limitato a poco meno di un anno.

In merito alla significatività degli effetti, si ritengono non significativi gli effetti sui recettori, peraltro non presenti nel raggio di 3 - 4 km.

In ogni caso, al fine di minimizzare qualunque potenziale criticità, verranno messi in pratica tutti quegli accorgimenti di buona pratica cantieristica, quali:

- evitare di tenere i mezzi accesi inutilmente;
- mantenere i mezzi in buone condizioni di manutenzione;
- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione delle piste nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi.

Le possibili interferenze sulle comunità ecologiche di fauna e flora prossime all'area di intervento sono quindi assenti o comunque limitate all'interno dell'area di cantiere (ove, comunque, la vegetazione verrà temporaneamente asportata e non si avrà presenza di fauna selvatica). Studi scientifici dimostrano infatti che, durante le fasi di costruzione, gli effetti perturbativi sulle comunità vegetali arboree dovuti a emissioni e inquinanti si manifestano entro 30 m dall'area di cantiere; oltre tale misura i livelli di inquinanti in atmosfera scendono a valori tali da non generare alcuna perturbazione o effetti significativi alle componenti ecosistemiche (Haqus e Hameed, 1986; Trafela, 1987).

Come già menzionato, al fine di ridurre la sospensione di polveri (PM10) si potrà valutare la necessità di bagnare l'area di passaggio in condizioni di particolari condizioni atmosferiche (sicchezza e ventosità elevata), nonché prevedere una bagnatura delle aree interessate da movimentazione di terreno e dei cumuli eventualmente stoccati nelle aree di cantiere. Localmente potranno essere realizzate anche apposite misure di protezione superficiale delle aree assoggettate a scavo o riporto tramite teli plastici ancorati a terra, fino alla stesura dello strato superficiale finale di terreno vegetale. Durante la fase di esercizio il metanodotto non produce alcun tipo di emissione gassosa.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 51 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

4.2. Inquinamento per emissioni acustiche

Come per le emissioni gassose, anche quelle acustiche sono limitate alla fase di cantiere. Esse sono prodotte esclusivamente dal funzionamento dei mezzi d'opera, in particolare durante la fase di posa della nuova condotta, e di conseguenza saranno del tutto temporanee e reversibili. Inoltre va sottolineato che, trattandosi di un cantiere "mobile", le emissioni acustiche si sposteranno lungo l'asse del tracciato in progetto seguendo l'avanzare dei lavori.

Al fine di limitare il disturbo generato dal cantiere, si ottimizzeranno i tempi di esecuzione dei lavori ed i tempi di permanenza del cantiere stesso presso i recettori, al fine di ridurre al minimo indispensabile l'immissione acustica.

Dalle simulazioni sulla propagazione del rumore in fase di cantiere evidenziate nello Studio di Impatto Acustico (Rif. Doc. REL-AMB-E-13017), risulta che le variazioni del clima acustico oggi presente dovute alle lavorazioni saranno di carattere temporaneo e che tale impatto ricadrà sull'area oggetto di studio per un periodo di tempo limitato e solo in orari diurni per circa 10 ore al giorno.

La potenza sonora globale stimata risulta massima per la fase di cantiere relativa alla realizzazione del PDE e comunque inferiore a 120 dBA (Tabella 4.1).

Tabella 4.1 Quantificazione per ciascuna fase di lavoro della potenza sonora globale

Opera considerata	Fase cantiere	Potenza sonora globale (dBA)	Periodo di riferimento	Tempo di emissione acustica
Tratto linea a terra	Posa tubazioni e prerinterro	111,2	Diurno	10 ore
Tratto linea a terra	Trenchless/lavori meccanici	111,7	Diurno	10 ore
Realizzazione PIDI N.2	Lavori meccanici	116,6	Diurno	10 ore

Al fine di caratterizzare a livello modellistico il clima acustico esistente nell'area, è stata considerata l'unica sorgente acustica significativa, per questo, attraverso un conteggio del numero e del tipo di automezzi transitati assieme ad altre informazioni (tipo di strada, tipo di fondo stradale, velocità media, pendenza e tipo di traffico) è stata assegnata una potenza sonora L_w dBA. (Figura 4-1)

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 52 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

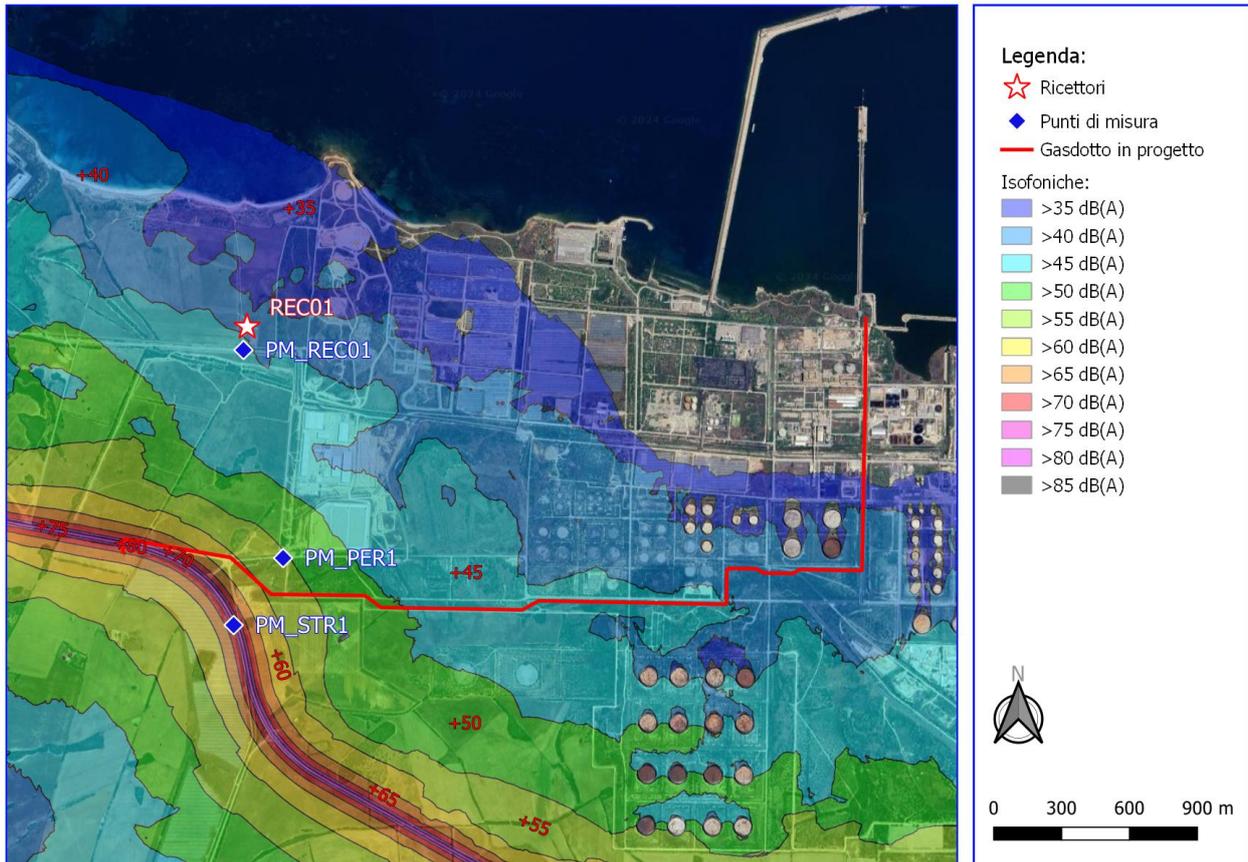


Figura 4-1: Mapa isofonica calcolata in fase ante operam e taratura del modello acustico.

L'opera in progetto è collocata in un ambito industrializzato e in assenza di recettori significativi a ridosso della stessa. Per la simulazione acustica, è stato identificato come recettore sensibile più vicino un'abitazione a 958 metri dalle opere in progetto (REC01).

Allo stato attuale (ante operam) l'unica sorgente acustica rilevante è la viabilità sulla strada statale SP57 che in ogni caso non produce alterazioni significative sui recettori mantenendo il rispetto dei limiti di immissione con un ampio margine.

Analizzando i risultati delle simulazioni modellistiche di impatto acustico in corrispondenza delle diverse fasi considerati si verifica che sul recettore individuato a seguito della sua distanza dai cantieri non si producono emissioni acustiche significative, pertanto non si registrano variazioni significative del clima acustico esistente, pertanto vengono rispettati i limiti di immissione acustica e i limiti di immissione differenziale.

Inoltre va sottolineato che le attività per la realizzazione del metanodotto provocheranno disturbo limitato alla fase di cantiere, che si svolgerà in periodo diurno per tutti i recettori e trattandosi di un cantiere "mobile" si tratta di un impatto temporaneo e reversibile.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 53 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Per il progetto in esame – data anche l'analisi comparativa con progetti simili - il livello di pressione sonora interno all'area di cantiere durante l'orario diurno di attività dei mezzi, è stimabile a una soglia massima di 85 dB(A), valore che non provoca perdita di udito e neppure lo spostamento permanente della soglia uditiva per alcuna tipologia di fauna. Risultano limitati gli effetti del mascheramento sui richiami e di eventuali fenomeni di interruzione della normale attività da parte di alcune specie di Sauri. Si tratta in ogni caso di effetti che non hanno carattere permanente e che si limitano ad un intorno estremamente circoscritto all'ambito interno del perimetro del cantiere, da cui si esclude la presenza di specie faunistica durante le normali attività.

Oltre i 250 metri dalla sorgente, l'energia del rumore da cantiere su tutte le frequenze risulta poco percepibile (livelli al di sotto della curva di udibilità dei principali taxa faunistici) o comunque abituale e caratteristica del rumore di fondo dell'ambiente circostante (50 dB(A)) e di conseguenza non si manifestano alterazioni (es. disturbi ai richiami) sul normale svolgimento dell'attività delle specie faunistiche presenti. A circa 1 km di distanza dalla sorgente, la simulazione degli scenari di disturbo massimo ha evidenziato come il livello del rumore scenda a 35 dB(A).

Alla distanza cui si trovano i siti Natura 2000 (il cui più vicino dista 2,6 km dal progetto), è possibile affermare, con adeguata certezza scientifica che non si manifesteranno disturbi acustici tali da incidere significativamente sul normale svolgimento delle attività delle specie faunistiche presenti nei siti natura 2000 (es. mascheramento dei richiami in periodo riproduttivo), vista anche la distanza notevole che intercorre tra i siti Natura 2000 interessati indirettamente e le aree di progetto.

4.3. Inquinamento per emissioni luminose

Il metanodotto in progetto, una volta installato, sarà completamente interrato e lungo il suo sviluppo non sono previsti sistemi di illuminazione.

Durante le fasi di cantiere, i lavori saranno svolti prevalentemente in orario diurno e solo nel caso le attività si prolunghino oltre il crepuscolo, saranno impiegati sistemi di illuminazione temporanei limitatamente a illuminare l'area di cantiere con attività in corso, senza determinare impatti significativi. Le attività che potenzialmente si possono estendere oltre il crepuscolo sono quelle legate ai cantieri per la posa della condotta in *trenchless* (escluse le tratte con spingitubo). In tali zone, i lavori potrebbero proseguire anche in orario notturno, ma limitatamente alla fase di trivellazione/infilaggio.

Per tal motivo, in questi ambiti, saranno messe in atto azioni di buone pratiche di cantiere finalizzate a ridurre l'eventuale disturbo dovuto alla presenza di sorgenti di luce artificiale durante il periodo notturno, ovvero:

- l'illuminazione del cantiere sarà dimensionata alle effettive esigenze di lavoro e non sarà orientata oltre l'area del cantiere stesso;
- compatibilmente con le esigenze di sicurezza, gli impianti di illuminazione saranno posizionati in modo tale da recare il minor disturbo possibile all'avifauna, agli Anfibi e in generale ai recettori naturali prossimi all'area di intervento.

Si specifica inoltre che una volta realizzato l'attraversamento in TOC delle aree preposte, non sussisteranno ulteriori impianti di illuminazione presso l'area di cantiere.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 54 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Si tratta anche in questo caso, quindi, di un impatto limitato sia in termini spaziali che temporali che non si ritiene possa essere causa di problematiche significative inerenti al disorientamento della fauna selvatica.

4.4. Produzione e gestione dei rifiuti

La produzione di rifiuti è legata alla sola fase realizzativa, e si tratta di sottoprodotti derivanti dalle attività di cantiere assimilabili ai rifiuti delle lavorazioni edili, smaltiti secondo i termini di legge. In particolare, tutti i rifiuti prodotti saranno gestiti ed inviati a smaltimento dall'impresa appaltatrice dei lavori nel rispetto della normativa vigente in materia (D.lgs. 152/06), applicando i seguenti criteri generali di gestione dei rifiuti:

- riduzione dei quantitativi prodotti, attraverso il recupero e il riciclaggio dei materiali;
- separazione e deposito temporaneo per tipologia;
- recupero e/o smaltimento ad impianto autorizzato.

Durante la fase di esercizio non sarà prodotto invece alcun tipo di rifiuto.

4.5. Disturbo sul suolo

Le opere in progetto, una volta installate ed in esercizio, non provocano alcun tipo di emissioni e quindi non alterano le varie componenti geologiche e pedologiche.

La realizzazione/rimozione di un gasdotto richiede l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura dell'area di passaggio, allo scavo della trincea e alla realizzazione delle piazzole su cui verranno installati gli impianti o le attrezzature per gli attraversamenti in *trenchless*.

I movimenti terra, associati alla costruzione della condotta all'esterno del SIN di Porto Torres rientrano tra le esclusioni dell'ambito dell'applicazione del Titolo IV del D. Lgs. 152/06 e successive modifiche e integrazioni (art. 185, comma 1, lettera c), in quanto il suolo interessato dalle nuove opere risulta non contaminato (viene interessato esclusivamente terreno vegetale di aree agricole) e riutilizzato allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato escavato, non risultando quindi come rifiuto da smaltire in discarica.

Il terreno di scavo proveniente dalle attività di cantiere all'interno del perimetro del SIN di Porto Torres verrà campionato e, qualora risulti contaminato, verrà gestito secondo le procedure dettate dal Titolo V in materia di bonifica dei siti contaminati (articoli 239-253 del d.lgs. 152/2006).

Il materiale di scavo prodotto invece dalle trivellazioni necessarie per la realizzazione degli attraversamenti *trenchless* sarà riutilizzato nel luogo di produzione per il ripristino delle buche di spinta e di ricevimento delle trivellazioni. Il materiale in esubero sarà gestito come sottoprodotto o smaltito secondo la normativa vigente in discariche autorizzate.

Il terreno verrà gestito in piena conformità a quanto disposto dal D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 al fine di assicurare l'adeguato livello di tutela ambientale seguendo inoltre quando stabilito dalle Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo – Delibera del

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 55 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

consiglio SNPA. Seduta del 09.05.19. Doc n. 54/19" - Linee Guida SNPA 22/2019 (Lararia et al., 2019).

In tal senso, si metteranno in pratica tutte le buone pratiche di gestione delle terre e rocce da scavo e di gestione delle eventuali acque di falda effettuando campionamenti e analisi-chimico fisiche in ottemperanza a quanto stabilito dal D.Lgs 152/2006 in materia di gestione dei rifiuti solidi e fangosi (CER 1913XX), dei rifiuti con codice 170503* (terra e rocce, contenenti sostanze pericolose) e 170504 (terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503) prima di prevederne un riutilizzo in loco per le operazioni di rinterro.

Per le attività che si svolgeranno all'interno del perimetro del SIN, si provvederà, inoltre a recepire ogni indicazione in merito alla gestione dei terreni di scavo e delle acque di falda da parte degli Enti di vigilanza e tutela ambientale preposti (Regione Sardegna e ARPA Sardegna) e di Syndial Spa. I lavori di costruzione comportano, infatti, esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo l'area di passaggio, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera e senza alterarne lo stato, ed il suo successivo totale riutilizzo nel medesimo sito in cui è stato scavato, al completamento delle operazioni di posa della condotta.

L'accesso dei mezzi di lavoro all'area di passaggio e alle aree di cantiere sarà garantito dalla viabilità esistente e pertanto non sarà necessaria l'apertura di nuove piste.

Eventuali spillamenti o perdite saranno gestite in cantiere tramite l'utilizzo di kit-antiquinamento e bacini di contenimento posti sotto i contenitori di sostanze pericolose.

4.6. Disturbo sulla vegetazione

Il disturbo che i lavori potranno determinare sulla vegetazione è di tipo sia diretto che indiretto, legato a:

- rimozione di esemplari arborei e arbustivi (diretto);
- rimozione del cotico erboso (diretto);
- deposizione di particolato solido sulle superfici fogliari (indiretto);
- emissioni di inquinanti in atmosfera (indiretto).

La ricaduta di tali effetti sulla vegetazione sarà limitata grazie ad alcuni accorgimenti mentre i ripristini vegetazionali consentiranno il recupero dei soprassuoli nel medio-lungo periodo, anche grazie alle cure colturali previste per più anni successivi dopo la messa a dimora delle piante, al fine di evitare l'ingressione di specie non desiderate o alloctone.

La redistribuzione dello strato fertile accantonato nella fase di apertura della pista di lavoro riduce sensibilmente l'incidenza del progetto nelle aree caratterizzate da terreni agricoli che saranno restituite alle normali pratiche agricole.

Una volta riposizionata la porzione fertile del terreno, le operazioni di ripristino vegetazionale, nelle aree interessate, consisteranno negli inerbimenti e messa a dimora di alberi e arbusti di origine

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 56 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

autoctona, e nella messa in atto di tutte le cure colturali atte a favorire ed accelerare i tempi di ricolonizzazione naturale del sito, impedendo alle specie infestanti di prendere il sopravvento nelle aree interessate dai lavori e quindi rimaste senza una copertura vegetale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 57 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

4.7. Disturbo al sistema idrico

Nell'ambito in cui si andranno a realizzare gli interventi non sono presenti corpi idrici naturali. La carta del PAI identifica la presenza di alcuni "Fiumi" che, di fatto, sono canali artificiali per la gestione delle acque provenienti dal complesso industriale.

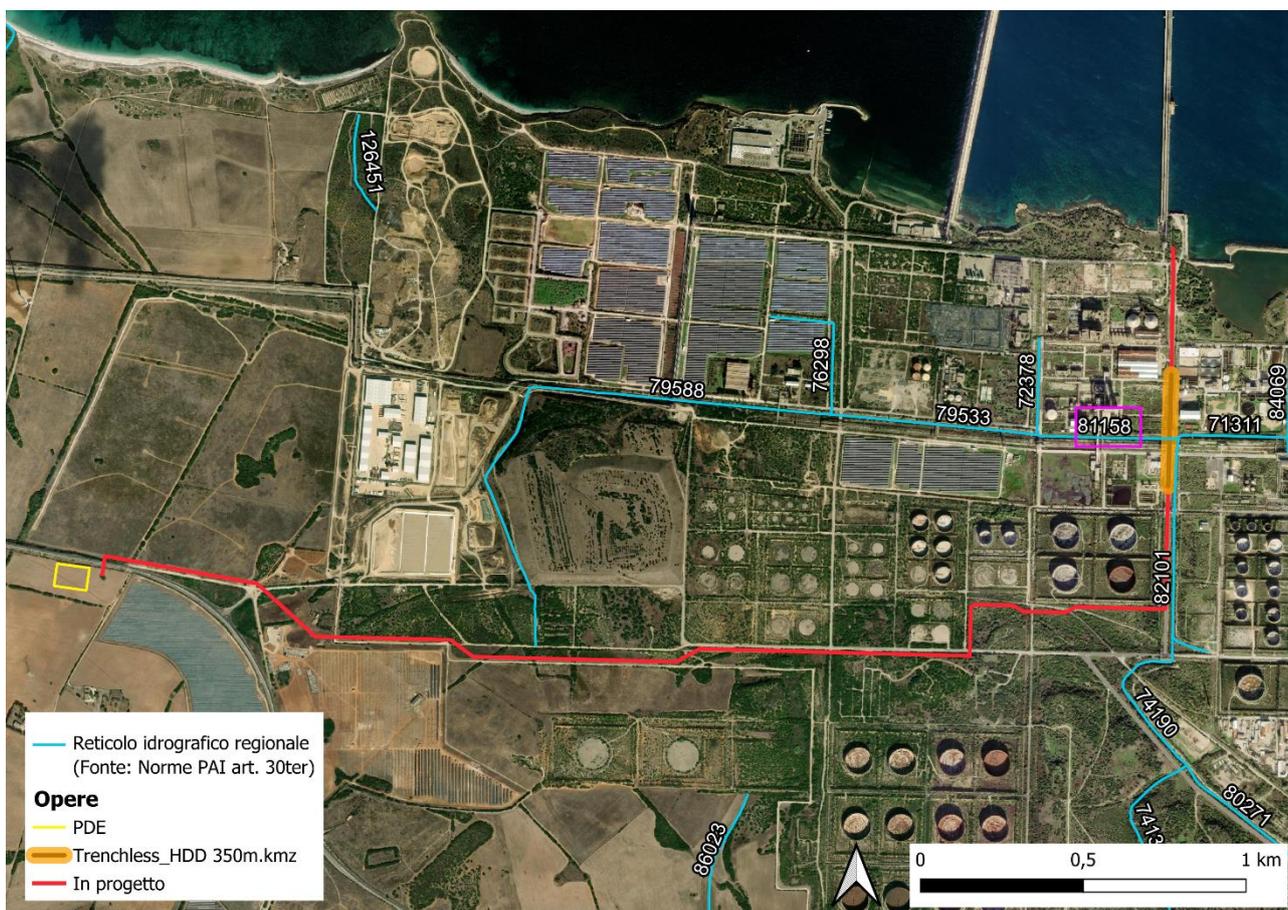


Figura 4-2: Corsi d'acqua presenti nell'ambito di studio. Il riquadro in rosa identifica il canale interessato dal progetto (trenchless)

Il gasdotto in progetto intercetta i seguenti corpi idrici:

- Canale in CLS (interno area ENI), identificato dal PAI con il codice "Fiume 79533", il quale verrà attraversato con tecnologia *trenchless* (TOC);

Il "Fiume 76298" devia verso sud e gli altri corpi idrici presenti nell'area interessata dal progetto non vengono interessati dall'area di cantiere.

Data l'assenza di interferenze con corpi idrici superficiali, e in funzione della gestione delle acque di collaudo che non prevede alcun tipo di sottrazione permanente di risorsa idrica o alterazione della stessa.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 58 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Non vengono in alcun modo interessati corpi idrici naturali, sistemi di acque marine o canali ed elementi della rete idrologica superficiale connessi direttamente od indirettamente con il sistema della Rete Natura 2000 presente nell'area vasta di progetto.

4.8. Riduzione e frammentazione di habitat e habitat di specie

Le opere previste dal progetto "Met. Coll. FSRU di Porto Torres - DN 500 (20") DP 100 bar" non interessano direttamente alcun habitat così come definito ai sensi della Direttiva 92/43/CEE in quanto completamente esterne ai Siti della rete Natura 2000 presenti entro l'ambito di studio. Pertanto non determineranno alcuna riduzione o frammentazione di habitat e/o habitat di specie.

4.9. Utilizzo di risorse naturali

Acqua

Nelle fasi di cantiere, in caso di stagione particolarmente siccitosa, può essere previsto l'utilizzo della risorsa idrica per l'abbattimento delle polveri prodotte durante le operazioni di scavo tramite *bagnatura della pista di lavoro*; a tal fine, si prevede l'approvvigionamento da fonti idriche locali (corsi d'acqua o canali d'irrigazione, pozzi, bacini di raccolta). Nel caso i terreni, per motivi meteo-climatici, si presentassero costantemente umidi, l'utilizzo della risorsa per questa finalità non sarà necessario. Per ciò che riguarda la fase di *collaudo idraulico*, degli impianti e dei tratti di condotta considerati, l'uso dell'acqua si rende indispensabile. In questo caso viene effettuato un prelievo nei corsi d'acqua presenti (se attivi nel periodo di cantiere e dietro autorizzazione dell'Ente gestore), o in alternativa tramite trasporto via autobotte. Le operazioni svolte saranno tali da non richiedere additivi che possano costituire agenti di inquinamento per la risorsa stessa. L'acqua di collaudo, a seguito delle operazioni, sarà trattata in accordo alla normativa vigente. È da precisare che i tubi saranno pre-collaudati in stabilimento e successivamente accuratamente sabbiati e rivestiti internamente; prima del collaudo idraulico verrà immessa aria a pressione all'interno della condotta saldata e posata; pertanto, le condizioni di pulizia interna dei tubi al momento del collaudo idraulico saranno ottimali. Previa verifica del rispetto dei limiti indicati nella Tabella 3 "scarico in acque superficiali" del D. Lgs.152/06 Parte III, Allegato 5, l'acqua di collaudo, una volta ultimate le operazioni, verrà reimpressa nel corpo idrico da cui è stata prelevata, e pertanto il consumo della risorsa idrica per la realizzazione del progetto può ritenersi nullo.

Materiali costruttivi

Tutti i materiali costruttivi (condotte metalliche, eventuali prefabbricati in laterizio da interrare come supporto, componenti vari ecc.) saranno appositamente trasportati e acquisiti presso il mercato nazionale.

Materiale lapideo e inerti

Il reperimento di tale risorsa non richiederà l'apertura di cave, ma potrà essere acquisito direttamente

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 59 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

nel mercato locale, dai depositi e dalle cave di prestito predisposte su base provinciale oppure attraverso l'impiego del materiale scavato con opere *trenchelss* come sottoprodotto, precisando che una delle caratteristiche principali della realizzazione di una condotta è che è posata sul fondo del terreno scavato, senza prevedere nessun apporto di materiale inerte e soprattutto senza produrre sbilanciamenti nella movimentazione del terreno, che è semplicemente rimodellato come all'origine sopra la condotta interrata.

Bilancio terre e rocce da scavo, movimenti terra e smaltimento eccedenze

La posa delle condotte in progetto e la rimozione di quelle esistenti, al pari di tutte le opere lineari interrate, comporta l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura della pista di lavoro ed agli scavi per la posa e/o rimozione della condotta.

I movimenti terra associati alla posa e rimozione della condotta comportano esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo la pista di lavoro, senza richiedere trasporto e movimento del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera. Questa circostanza garantisce di per sé che tutto il materiale movimentato durante la costruzione venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori.

4.10. Identificazione delle azioni progettuali e dei relativi effetti sui Siti Natura 2000

La realizzazione dell'opera, considerando sia la fase costruttiva che quella di esercizio, può essere scomposta in una serie di azioni progettuali con potenziali effetti nei confronti dei Siti Natura 2000 e dei relativi habitat.

Tuttavia, si può affermare che i disturbi sostanziali avvengono quasi esclusivamente nella fase di realizzazione e non di esercizio, per via delle attività di cantiere. La realizzazione degli impianti e delle opere lineari annesse non richiede aperture di cave di prestito né particolari consumi di materiale e risorse naturali.

Tutti i materiali necessari alla realizzazione delle opere complementari e di ripristino e mitigazione ambientale (calcestruzzo, inerti, legname, piantine, ecc.) sono reperiti sul mercato.

Una volta installati gli impianti le tubazioni saranno interrate e si prevede una fase di ripristino del suolo interessato alla situazione *ante operam*.

Per quanto riguarda i collaudi idraulici, si segnala che l'acqua necessaria per il riempimento della condotta non verrà in alcun modo additivata. Questa verrà approvvigionata e smaltita dalla ditta esecutrice dei lavori nel pieno rispetto della normativa vigente in materia.

Gli impianti in esercizio non richiedono particolari esigenze di manutenzione se non delle ispezioni periodiche fatte dal personale tecnico con fuoristrada o piccoli furgoni, con cadenze mensili, per verificare le condizioni di buon funzionamento degli impianti.

L'installazione delle nuove infrastrutture non prevede, quindi, un sostanziale aumento del traffico veicolare o particolari esigenze di viabilità durante la vita dell'impianto.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 60 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Per quanto riguarda il traffico indotto durante le fasi di costruzione, la realizzazione dell'opera comporterà nel complesso un limitato aumento del volume di traffico sulla viabilità ordinaria in prossimità degli impianti. Detto aumento avrà un carattere temporaneo strettamente connesso alle fasi di lavoro. Inoltre il transito dei mezzi operativi avverrà esclusivamente nell'area di lavoro dedicata e le interazioni con la viabilità ordinaria saranno limitate ai soli mezzi utilizzati per i servizi logistici.

In fase di esercizio le interferenze si annullano in virtù del fatto che le uniche opere fuori terra (impianti) non producono alcun tipo di emissione. Tali installazioni sono generalmente dei manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo (anche grazie agli opportuni mascheramenti con specie arboree e arbustive al perimetro) che richiedono un'attività di manutenzione che consiste semplicemente nella presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza e funzionalità della condotta, con pressioni pressoché trascurabili.

In Tabella 4.2 si riporta l'elenco dei fattori perturbativi sui siti Natura 2000 in riferimento alla check-list delle pressioni, minacce ed attività di cui alla Decisione 2011/484/UE (Reference list Threats, Pressures and Activities (final version), derivanti dalle azioni previste per la realizzazione dell'intero progetto "Met. Coll. FSRU di Porto Torres - DN 500 (20") DP 100 bar". Si fa riferimento alla classificazione della check-list delle pressioni, minacce ed attività di cui alla Decisione 2011/484/UE (Reference list Threats, Pressures and Activities).

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 61 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Tabella 4.2 Azioni progettuali e relativi fattori perturbativi indiretti generati dal progetto rispetto ai siti Natura 2000 in riferimento alla check-list delle pressioni, minacce ed attività di cui alla Decisione 2011/484/UE. Analisi degli effetti perturbativi e tecniche di mitigazione/ottimizzazione previste.

ATTIVITÀ DI CANTIERE	FASE	FONTI DI PRESSIONE	CODICE	DESCRIZIONE	DURATA DEL DISTURBI	EFFETTO	MITIGAZIONE / OTTIMIZZAZIONE
Apertura fascia di lavoro e delle aree di cantiere	costruzione	Trasformazione del soprassuolo	A10.01	Rimozione di siepi, boschetti o macchie arbustive	Temporaneo	Reversibile	Ripristini vegetazionali
		Realizzazione delle opere provvisorie	D01.01	Sentieri, piste ciclabili (incluse strade forestali non asfaltate)	Temporaneo	Reversibile	Ripristini morfologici e vegetazionali, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
		Apertura strade di accesso e piazzole di stoccaggio					
		Calpestio del suolo	D02.02	Gasdotti	Permanente	Reversibile	Reinterro, ripristini morfologici e vegetazionali
		Disturbo generico: mezzi di cantiere	E05	Stoccaggio di materiali	Temporaneo	Reversibile	Corretta gestione dei materiali, delimitazione delle aree di stoccaggio, ubicazione delle aree di stoccaggio preferibilmente su terreni agricoli
			G01.03	Veicoli a motore	Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 62 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

ATTIVITÀ DI CANTIERE	FASE	FONTI DI PRESSIONE	CODICE	DESCRIZIONE	DURATA DEL DISTURBI	EFFETTO	MITIGAZIONE / OTTIMIZZAZIONE
			G05.01	Calpestio eccessivo	Temporaneo	Reversibile	Scotico e accantonamento del terreno vegetale, ripristino morfologici, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			G05.09	Recinzioni	Temporaneo	Reversibile	Rimozione delle recinzioni una volta ultimati i lavori
			H04.03	Altri inquinanti dell'aria	Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, bagnatura della pista di lavoro in caso di giornate particolarmente secche e ventose
			H06.01.01	Inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari	Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, disposizione del terreno di scavo ai lati della pista con funzione di barriera acustiche.
Scavo della trincea	costruzione	Movimentazione del terreno	D02.02	Gasdotti	Permanente	Reversibile	Rinterro, ripristini morfologici e vegetazionali
		Escavazione Calpestio del suolo Disturbo generico: mezzi di cantiere e operai	E05	Stoccaggio di materiali	Temporaneo	Reversibile	Corretta gestione dei materiali, delimitazione delle aree di stoccaggio, ubicazione delle aree di stoccaggio preferibilmente su terreni agricoli

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 63 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

ATTIVITÀ DI CANTIERE	FASE	FONTI DI PRESSIONE	CODICE	DESCRIZIONE	DURATA DEL DISTURBI	EFFETTO	MITIGAZIONE / OTTIMIZZAZIONE
			G01.03	Veicoli a motore	Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			G05.01	Calpestio eccessivo	Temporaneo	Reversibile	Scotico e accantonamento del terreno vegetale, ripristino morfologici, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			G05.09	Recinzioni	Temporaneo	Reversibile	Rimozione delle recinzioni una volta ultimati i lavori
			H04.03	Altri inquinanti dell'aria	Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, bagnatura della pista di lavoro in caso di giornate particolarmente secche e ventose
			H06.01.01	Inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari	Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, disposizione del terreno di scavo ai lati della pista con funzione di barriera acustiche.
Posa e rinterro della condotta	costruzione	Movimentazione del terreno	D02.02	Gasdotti	Permanente	Reversibile	Rinterro, ripristini morfologici e vegetazionali

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 64 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

ATTIVITÀ DI CANTIERE	FASE	FONTI DI PRESSIONE	CODICE	DESCRIZIONE	DURATA DEL DISTURBI	EFFETTO	MITIGAZIONE / OTTIMIZZAZIONE
		Posa in opera delle condotte	E05	Stoccaggio di materiali	Temporaneo	Reversibile	Corretta gestione dei materiali, delimitazione delle aree di stoccaggio, ubicazione delle aree di stoccaggio preferibilmente su terreni agricoli
		Calpestio del suolo	G01.03	Veicoli a motore	Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
		Disturbo generico: mezzi di cantiere e operai					
	G05.01	Calpestio eccessivo	Temporaneo	Reversibile	Scotico e accantonamento del terreno vegetale, ripristino morfologici, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente		
	G05.09	Recinzioni	Temporaneo	Reversibile	Rimozione delle recinzioni una volta ultimati i lavori		
	H04.03	Altri inquinanti dell'aria	Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, bagnatura della pista di lavoro in caso di giornate particolarmente secche e ventose		

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 65 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

ATTIVITÀ DI CANTIERE	FASE	FONTI DI PRESSIONE	CODICE	DESCRIZIONE	DURATA DEL DISTURBI	EFFETTO	MITIGAZIONE / OTTIMIZZAZIONE
			H06.01.01	Inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari	Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, disposizione del terreno di scavo ai lati della pista con funzione di barriera acustiche.
Realizzazione degli impianti di linea	costruzione	Movimentazione del terreno Costruzione di infrastrutture di superficie Calpestio del suolo Disturbo generico: mezzi di cantiere e operai	A10.01	Rimozione di siepi, boschetti o macchie arbustive	Permanente	Irreversibile	Ripristini vegetazionali
			D01.01	Sentieri, piste ciclabili (incluse strade forestali non asfaltate)	Temporaneo	Reversibile	Ripristini morfologici e vegetazionali, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			D02.02	Gasdotti	Permanente	Reversibile	Rinterro, ripristini morfologici e vegetazionali
			E05	Stoccaggio di materiali	Temporaneo	Reversibile	Corretta gestione dei materiali, delimitazione delle aree di stoccaggio, ubicazione delle aree di stoccaggio preferibilmente su terreni agricoli
			G01.03	Veicoli a motore	Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 66 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

ATTIVITÀ DI CANTIERE	FASE	FONTI DI PRESSIONE	CODICE	DESCRIZIONE	DURATA DEL DISTURBI	EFFETTO	MITIGAZIONE / OTTIMIZZAZIONE
			G05.01	Calpestio eccessivo	Temporaneo	Reversibile	Divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			G05.09	Recinzioni	Temporaneo	Reversibile	Rimozione delle recinzioni una volta ultimati i lavori
			H04.03	Altri inquinanti dell'aria	Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, bagnatura della pista di lavoro in caso di giornate particolarmente secche e ventose
			H06.01.01	Inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari	Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, disposizione del terreno di scavo ai lati della pista con funzione di barriera acustiche.
Collaudo idraulico	costruzione	Prelievo di acque da rete idrica superficiale e o da acquedotti/cisterne Restituzione delle acque di collaudo alle sorgenti di prelievo (canali o autocisterne) Disturbo generico: mezzi di cantiere e operai	G01.03	Veicoli a motore	Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			H06.01.01	Inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari	Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, disposizione del terreno di scavo ai lati della pista con funzione di barriera acustiche.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 67 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

ATTIVITÀ DI CANTIERE	FASE	FONTI DI PRESSIONE	CODICE	DESCRIZIONE	DURATA DEL DISTURBI	EFFETTO	MITIGAZIONE / OTTIMIZZAZIONE	
			J02.06	Prelievo di acque superficiali	Temporaneo	Reversibile	Garanzia del Deflusso Minimo Vitale, reimmissione delle acque prelevate nel corso d'acqua nello stesso punto di prelievo, assenza di alterazioni delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche delle acque utilizzate, monitoraggio della qualità delle acque prima e dopo il collaudo (prima della reimmissione)	
Ripristini morfologici, vegetazionali, idraulici	ripristini	Movimentazione del terreno	B02.01.01	Reimpianto forestale (specie autoctone)	Permanente	Reversibile	Utilizzo di specie autoctone, prelevate in loco o in vivai forestali limitrofi all'area di progetto	
		Messa a dimora di alberi e arbusti	G01.03	Veicoli a motore	Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente	
		Distribuzione di fiorume						
		Disturbo generico: mezzi di cantiere e operai						
		Movimenti terra	H04.03	Altri inquinanti dell'aria	Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, bagnatura della pista di lavoro in caso di giornate particolarmente secche e ventose	

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 68 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

ATTIVITÀ DI CANTIERE	FASE	FONTI DI PRESSIONE	CODICE	DESCRIZIONE	DURATA DEL DISTURBI	EFFETTO	MITIGAZIONE / OTTIMIZZAZIONE
			H06.01.01	Inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari	Temporaneo	Reversibile	Impiego di mezzi a norma di legge, disposizione del terreno di scavo come barriere acustiche, svolgimento dei lavori nei periodi più idonei alla tutela della fauna selvatica
			I01	Specie esotiche invasive (animali e vegetali)	Permanente	Reversibile	Utilizzo di specie autoctone, prelevate in loco o in vivai forestali limitrofi all'area di progetto
Opere fuori terra	esercizio	Occupazione permanente di superfici Cambio di destinazione d'uso del suolo Consumo di suolo Realizzazione di aree recintate Presenza di personale tecnico per controllo periodico	A10.01	Rimozione di siepi, boschetti o macchie arbustive	Permanente	Irreversibile	Ubicazione dell'impianto su superficie già cementata e priva di vegetazione
			D01.01	Sentieri, piste ciclabili (incluse strade forestali non asfaltate)	Temporaneo	Reversibile	Ripristini morfologici e vegetazionali, divieto di transito a veicoli a motore e personale al di fuori della pista di lavoro, utilizzo di viabilità esistente
			E04	Strutture ed edifici in campagna	Permanente	Irreversibile	Ubicazione degli impianti in progetto in aree industriali a basso valore paesaggistico, all'interno di aree antropizzate

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 69 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

ATTIVITÀ DI CANTIERE	FASE	FONTI DI PRESSIONE	CODICE	DESCRIZIONE	DURATA DEL DISTURBI	EFFETTO	MITIGAZIONE / OTTIMIZZAZIONE
			G05.09	Recinzioni	Permanente	Irreversibile	Ubicazione dell'impianto su superficie già cementata e priva di vegetazione, e al di fuori di aree ad alta vocazione faunistica nonché completamente all'esterno di elementi della rete ecologica o aree protette/rete Natura 2000

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 70 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

4.11. Sintesi dei disturbi di cantiere e definizione dell'area di probabile impatto del progetto

In base all'analisi delle sorgenti inquinanti e delle possibili fonti di perturbazione che si potranno generare a seguito delle azioni di cantiere si riporta una sintesi di tutti i disturbi al sistema ambientale, indicandone le principali caratteristiche di incidenza e di temporaneità o durabilità e, ove possibile, l'identificazione dei buffer di significatività degli effetti.

Tabella 4.3 disturbi generati dalle azioni di progetto e ambito di influenza

DISTURBO	ATTIVITÀ DI CANTIERE	TIPO	DURABILITÀ	AREA DI IMPATTO (m)		
				CERTO	PROBABILE	NULLO
<i>Emissioni gassose</i>	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	DIRETTO/ INDIRETTO	TEMPORANEO	30	30-250	>250
<i>Sollevamento polveri</i>	Apertura della pista di lavoro, scavo della trincea, posa e rinterro della condotta, realizzazione degli attraversamenti in <i>trenchless</i> , realizzazione del punto di linea.	DIRETTO/ INDIRETTO	TEMPORANEO	30	30-250	>250
<i>Emissioni luminose</i>	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	INDIRETTO	TEMPORANEO	n.d.	n.d.	n.d.
<i>Produzione di rifiuti</i>	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	DIRETTO	TEMPORANEO	n.d.	n.d.	n.d.
<i>Disturbo acustico</i>	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	INDIRETTO	TEMPORANEO	area cantiere	dall'area cantiere fino a 250 m di distanza	>250
<i>Presenza umana</i>	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione/dismissione che prevedano la presenza di mezzi e personale di cantiere.	DIRETTO	TEMPORANEO	Entro la distanza di fuga delle specie faunistiche	Entro l'home range delle specie faunistiche	Oltre la distanza di fuga delle specie faunistiche

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 71 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

DISTURBO	ATTIVITÀ DI CANTIERE	TIPO	DURABILITÀ	AREA DI IMPATTO (m)		
				CERTO	PROBABILE	NULLO
<i>Movimenti terra</i>	Apertura pista di lavoro, scavo della trincea, realizzazione attraversamenti <i>trenchless</i> , rinterro della condotta.	DIRETTO	TEMPORANEO	All'interno della pista di lavoro	All'interno della pista di lavoro	All'esterno della pista di lavoro
<i>Sversamenti di inquinanti liquidi al suolo</i>	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione che prevedano la presenza di mezzi e personale di cantiere.	DIRETTO / INDIRETTO	TEMPORANEO	All'interno della pista di lavoro	n.d.	n.d.
<i>Rimozione del soprassuolo</i>	Apertura pista di lavoro, realizzazione punto di linea.	DIRETTO	TEMPORANEO	All'interno della pista di lavoro	All'interno della pista di lavoro	All'esterno della pista di lavoro
<i>Ingressione di specie alloctone</i>	Movimenti terra, ripristini vegetazionali	DIRETTO/INDIRETTO	PERMANENTE	All'interno della pista di lavoro, ove previsti ripristini vegetazionali	n.d.	n.d.
<i>Modificazione della litostratigrafia/litologia</i>	Apertura pista di lavoro, scavo della trincea, realizzazione attraversamenti <i>trenchless</i> , rinterro della condotta.	DIRETTO	PERMANENTE	All'interno della pista di lavoro	All'interno della pista di lavoro	All'esterno della pista di lavoro
<i>Presenza di recinzioni</i>	Apertura della pista di lavoro, scavo della trincea, realizzazione del punto di linea	DIRETTO	TEMPORANEO / PERMANENTE (solo ove previsti impianti fuori terra)	Entro il territorio delle specie faunistiche	Entro l'home range delle specie faunistiche	All'esterno dell'home range delle specie faunistiche
<i>Riduzione/frammentazione degli habitat</i>	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione, presenza del punto di linea, ripristini generali della linea.	DIRETTO	TEMPORANEO / PERMANENTE (solo ove previsti impianti fuori terra)	All'interno della pista di lavoro	All'interno della pista di lavoro	All'esterno della pista di lavoro
<i>Consumo di risorse e materiali</i>	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione.	DIRETTO/INDIRETTO	TEMPORANEO	n.d.	n.d.	n.d.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 72 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

DISTURBO	ATTIVITÀ DI CANTIERE	TIPO	DURABILITA'	AREA DI IMPATTO (m)		
				CERTO	PROBABILE	NULLO
<i>Traffico indotto</i>	Tutte le azioni connesse alla fase di cantiere.	DIRETTO/ INDIRETTO	TEMPORANEO	Lungo aree di accesso ai cantieri	Nella viabilità esistente in prossimità dell'area lavori	n.d.
<i>Consumo di risorse e materiali</i>	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e manutenzione.	DIRETTO/ INDIRETTO	TEMPORANEO	n.d.	n.d.	n.d.
<i>Modificazioni del paesaggio</i>	Tutte le fasi/azioni connesse alla fase di cantiere, presenza del nuovo impianto di linea e dei cartelli segnalatori del metanodotto.	DIRETTO	TEMPORANEO / PERMANENTE (solo ove previsto impianto fuori terra)	n.d.	n.d.	n.d.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 73 di 137		Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Alla luce della sintesi sviluppata per le analisi degli impatti previsti è possibile identificare – richiamando il *Principio di Precauzione* così come definito nella “Comunicazione della Commissione sul principio di precauzione” (Commissione europea, 2000a, COM(2000) 1 final) – un’estensione dell’area di possibile ricaduta degli impatti potenziali generati dal progetto pari a circa **250 m** dal perimetro esterno dell’area di cantiere. Tale estensione deriva dall’analisi delle emissioni acustiche che, a 250 m di distanza, scendono al di sotto dei 50 dB, livello di inquinamento acustico che non è in grado di generare alterazioni significative su alcun taxon. Tutti gli altri potenziali disturbi con ricadute indirette vedono una estensione del potenziale areale di impatto inferiore.

L’area di possibile impatto rappresenta l’ambito entro cui potrebbero manifestarsi effetti legati ai disturbi, diretti e indiretti, generati dalle attività previste dal progetto, e per i quali si potrebbero verificare variazioni allo stato di equilibrio pre-esistente delle componenti biotiche e abiotiche presenti.

In tal senso, per disturbo si intende qualunque alterazione delle condizioni ambientali esistenti nei sistemi ambientali in assenza di qualunque tipo attività prevista per il progetto (si veda Capitolo 2), ovvero lo stato *ante-operam*, a prescindere che tali modifiche abbiano effetti significativi, non significativi o nulli su fauna, flora, habitat e componenti abiotiche degli ecosistemi.

La significatività di tali disturbi è legata a numerose variabili come il livello di sensibilità a determinate pressioni o minacce, la fase biologica in cui si trova la specie (riproduzione, nidificazione), il tipo di ambiente frequentato, ecc...

Nei successivi Capitoli verrà valutata, su base bibliografica e rispetto a quanto osservato durante i sopralluoghi in campo, la presenza di specie di interesse comunitario, habitat e habitat di specie segnalati per i siti Natura 2000 direttamente o indirettamente interferiti dalle opere, ricadenti entro l’ambito di possibile impatto delle opere. Su di essi saranno quindi considerati i possibili disturbi per la valutazione della significatività delle incidenze.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 74 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

5. SITI NATURA 2000 INTERFERITI INDIRETTAMENTE

Nel presente capitolo sarà fornita un'analisi dettagliata dei siti della Rete Natura 2000 indirettamente interferiti dalle opere previste dall'intero progetto "Met. Coll. FSRU di Porto Torres - DN 500 (20") DP 100 bar".

Per quanto riguarda l'area di intervento, le opere non interferiscono direttamente con nessuna delle aree sopracitata. Le interferenze possibili sono dunque esclusivamente di tipo indiretto, ovvero non si avrà alcuna interazione diretta sugli ambienti e sugli ecosistemi tutelati dal sito.

L'area vasta, ovvero la zona compresa in un intorno di 5 km dalle opere in progetto, è caratterizzata dalla presenza di 3 siti Rete Natura 2000, una riserva naturale, 3 Zone Umide Costiere regionali, una Zona IBA, e un'Area Marina Internazionale Protetta (Tabella 5.1, Tabella 5.2 e Figura 5-1).

Tabella 5.1 Elenco dei Siti Rete Natura 2000 della Regione Sardegna posti entro 5 km dal Met. Coll. FSRU di Porto Torres - DN 500 (20") DP 100 bar.

Codice Nat2000	Tipo	Denominazione	Superficie del sito (ha)	Distanza minima dal Progetto (m)	Misure di Conservazione
ITB010002	ZSC	Stagno di Pilo e di Casaraccio	1.882	2.605	D.R. n. 5 del 28/02/2008 (Piano di Gestione)
ITB013012	ZPS	Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino	1.287	2.935	D.G.R. n. 9/17 del 7.3.2007 (Misure di Gestione Generali)
ITB013051	SIC	Dall'Isola dell'Asinara all'Argentiera	54.483	4.415	D.G.R. n. 8/70 del 19/02/2019

Nell'area vasta in cui si sviluppano gli interventi, sono presenti anche 5 Aree Protette.

Tabella 5.2 Elenco delle Aree Protette poste entro 5 km dal Met. Coll. FSRU di Porto Torres - DN 500 (20") DP 100 bar.

Codice	Denominazione	Superficie del sito (ha)	Distanza min. dal progetto (m)	Istituzione
EUAP1174	Area Marina Internazionale Protetta: Santuario Pelagos	2.557.258	50	LL. 394, 06.12.91/426, 09.12.98/391, 11.10.01
IBA172	Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo	954	2.660	-
SS1403	Riserva Naturale Stagno di Pilo	120	3.095	ex L.R. 31/1989
ITG25SAR0172	Zona Umida Costiera: Stagno di Pilo	130	3.160	-
ITG25SAR0249	Zona Umida Costiera: Foce Fiume Santo (441890.8 E, 4521207.2 N)	18	960	-
ITG25SAR0206	Zona Umida Costiera: Foce Rio Mannu (448806.3 E, 4520665.8 N)	7	2.960	-

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 75 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Nessuna delle azioni previste si svolgerà all'interno delle aree di competenza dei Parchi e Riserve Regionali o Aree Protette Internazionali. Infatti, per quanto riguarda l'Area Marina Protetta "Santuario Pelagos", i limiti di tale area lambiscono, senza includere, il confine portuale (Figura 4-1), dove si concentrano i lavori per la costruzione della tratta di gasdotto in progetto.

Di conseguenza, si specifica che le attività previste per la realizzazione e la posa del nuovo gasdotto non interessano ambienti marini in quanto tutte le operazioni si svolgono sulla terraferma o sulla banchina portuale, senza, in alcun modo, interferire con l'ambiente marino tutelato.

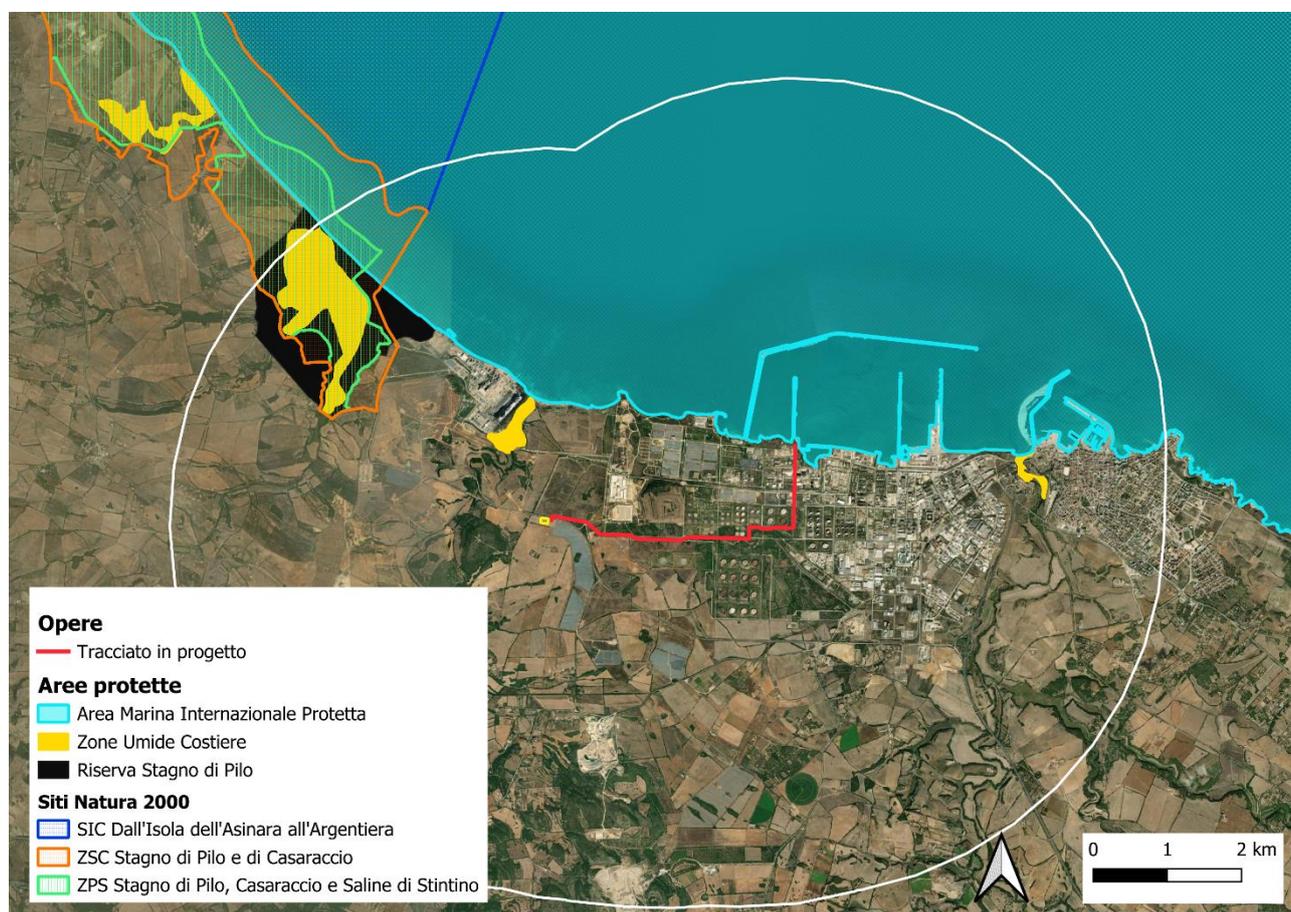


Figura 5-1 Inquadramento delle aree protette entro i 5 km dal progetto Met. Coll. FSRU di Porto Torres - DN 500 (20") DP 100 bar.

Il materiale conoscitivo inerente alle caratteristiche dei siti è stato reperito dal database ufficiale Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), ad oggi aggiornato al 10/01/2020 (ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_2019/), nonché da ulteriori consultazioni su pubblicazioni, articoli accademici e studi scientifici disponibili.

Sono state consultate le Misure di Conservazione (MdC) generali e specifiche per i siti Natura 2000 della Regione Sardegna (D.G.R. n. 8/70 del 19/02/2019, D.G.R. n. 9/17 del 7.3.2007) e i Piani di

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 76 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Gestione (D.R. n. 5 del 28/02/2008), in modo particolare al fine di valutare i fattori di pressione e le minacce per ogni sito e eventuali aggiornamenti concernenti la presenza/assenza di specie faunistiche e habitat.

Per quanto concerne la valutazione delle interferenze, si è ritenuto opportuno definire i limiti spaziali dell'indagine entro l'area di possibile impatto così come è stata individuata al par. 4.11. Si tratta di una misura cautelativa orientata sul *Principio di precauzione* (in quanto tiene conto dell'estensione massima della ricaduta degli effetti generati dai fattori di disturbo) ma basata sulle analisi scientifiche e studi specifici condotti per il progetto in valutazione (Cap. 4) da cui si evince chiaramente come **oltre i 250 m di distanza dal perimetro del cantiere** (area di occupazione temporanea), i **livelli di qualunque fonte di disturbo - anche indiretto** (es. emissioni gassose in atmosfera, rumore dei veicoli, presenza umana entro la distanza di fuga della fauna selvatica, ecc...) - scendono al di sotto di valori tali da poter essere considerati non significativi o comunque inabili a determinare perturbazioni che siano rilevabili rispetto alle caratteristiche normali dell'ambiente circostante (es. il rumore generato dai mezzi di cantiere scende sotto la soglia del *background noise* del clima acustico del contesto territoriale contiguo alle aree di lavoro).

Nelle pagine che seguono viene sviluppata la descrizione dei siti Natura 2000 interferiti indirettamente, riportando i dati desunti dalle schede dei Formulari Standard integrati con la bibliografia consultata.

Pressioni, minacce e misure di conservazione sono state valutate anche in base a ricerche bibliografiche e di quanto indicato nella IUNC Italy (vedi Bibliografia e Sitografia, Cap. 10 e 11) e dall'Elenco delle pressioni e minacce riportato nel portale europeo in riferimento alla check-list delle pressioni, minacce ed attività di cui alla Decisione 2011/484/UE (*Reference list Threats, Pressures and Activities (final version)*).

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 77 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

5.1. ZSC ITB010002 " Stagno di Pilo e di Casaraccio "

5.1.1. Descrizione dell'ambiente

La ZSC ITB010002 "Stagno di Pilo e di Casaraccio", gestito dalla Regione Sardegna, è situata nei territori comunali di Stintino (SS) e Sassari. La parte costiera si stende a Sud del centro abitato di Stintino, all'estremo Nord-occidentale della Sardegna, e circa l'80% nel territorio ricade all'interno del comune di Stintino, mentre la restante parte nel territorio comunale di Sassari; inoltre, questo sito comprende completamente la ZPS ITB013012 "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino". Il sito ha un'estensione di circa 1.879 ha, tra parte terrestre e marina, e confina ad Ovest con un altro Sito di Importanza Comunitaria il SIC "Coste e isolette a Nord-Ovest della Sardegna" (ITB010043).

Il sito prende nome dallo Stagno di Casaraccio, poco profondo, che occupa una superficie di circa 7,5 ha. È separato dal mare da una sottile striscia sabbiosa ed ha uno sviluppo in lunghezza in senso perpendicolare alla linea costiera di circa 800 m contro una larghezza di soli 100 m.

Questa ZSC prende nome anche dallo Stagno di Pilo che ha invece un'estensione di circa 1.2 Km², esso è separato dal mare da una sottile duna sabbiosa. A differenza dello stagno delle saline quello di Pilo è alimentato da piccoli ruscelli che ne addolciscono le acque in maniera irregolare in più punti. I due stagni sono posti alle estremità Nord e Sud della ZSC; la parte di costa è bassa e sabbiosa e si estende, con andamento lineare, da Torre delle Saline, vicina allo stagno di Casaraccio, a Cabu Aspru, vicino allo stagno di Pilo.

I fondali marini della ZSC sono poco profondi, tra i 5 e i 10 m, e caratterizzati dalla presenza di praterie di posidonia. I terreni affioranti nel sito sono prevalentemente ghiaie, sabbie, limi e argille sabbiose dei depositi alluvionali, colluviali, eolici e litorali travertini del periodo dell'olocene. In particolare nella parte inferiore della ZSC alle spalle dello stagno di Pilo sono presenti conglomerati a matrice argillosa e arenarie di sistema alluvionale.

Le acque salmastre accolgono significative estensioni della vegetazione vascolare delle acque salse e sub-salse. Le dune accolgono vegetazione ad *Armeria pungens* che rappresenta il limite occidentale della distribuzione nel Nord Sardegna. Fragmiteti, canneti, tamariceti e alimieti ad *Atriplex halimus* si sviluppano in modo frammentario, sia nella fascia peristagnale, sia nelle retrodune. Per l'avifauna il Sito è tra le più importanti aree umide del Nord Sardegna.

Il sito è caratterizzato per il 35% dal mare sul quale si affacciano le spiagge (circa il 18%) e le aree stagnali e lagunari rappresentano l'8%. Si tratta di un'ampia area stagnale di retrospiaggia compresa tra il cordone di spiaggia attuale che si sviluppa con andamento rettilineo in direzione sud-est nord-ovest e le propaggini settentrionali dei rilievi miocenici del Turritano occidentale. Per quanto riguarda le aree vegetate per la maggior parte sono boscaglie, macchia, garighe (9%), inoltre vi sono dei terreni agricoli coltivati con circa l'8% della superficie totale. Il 12% riguarda praterie, steppe, mentre il 4% arboreti; infine sono limitati gli ecosistemi urbani e antropizzati.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 78 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

L'ambiente della ZSC è caratterizzato da 14 classi di habitat (EUNIS) tipici dei rilievi montuosi mediterranei in cui dominano superfici a copertura boscata alternati a pascoli e radure, ed ecosistemi rocciosi con vegetazione sparsa tipiche del piano alto montano e alpino.

Tabella 5.3 Caratteristiche generali del sito (Ref. Tab. 4.1 Formulario Standard della ZSC)

Classe habitat	Descrizione	Copertura %
N01	Habitat marini	35
N02	Accumuli litoranei di sabbia, più o meno fine	2
N03	Habitat litoranei influenzati dagli spruzzi di acqua marina	4
N04	Dune costiere ed altri habitat sabbiosi marittimi	12
N05	Habitat ghiaiosi costieri	6
N06	Ambienti acquatici dell'entroterra	2
N07	Ambienti umidi con accumulo di torba (torbiere)	4
N08	Habitat cespugliati, brughiere e comunità della tundra	9
N09	Prati aridi	6
N12	Terreni agricoli, orti e serre (colture cerealicole estensive)	6
N14	Terreni agricoli, orti e serre (pascoli)	6
N15	Altri terreni agricoli	2
N21	Rimboschimenti e piantagioni altamente artificiali di latifoglie decidue	4
N23	Habitat artificiali zone urbane e zone industriali	2
Copertura totale delle classi di habitat		100

Ne risulta una caratterizzazione fisionomica del sito di tipo litoraneo, con più del 30% delle superfici caratterizzate da ambiente marini e più del 20% da ambienti costieri.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 79 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

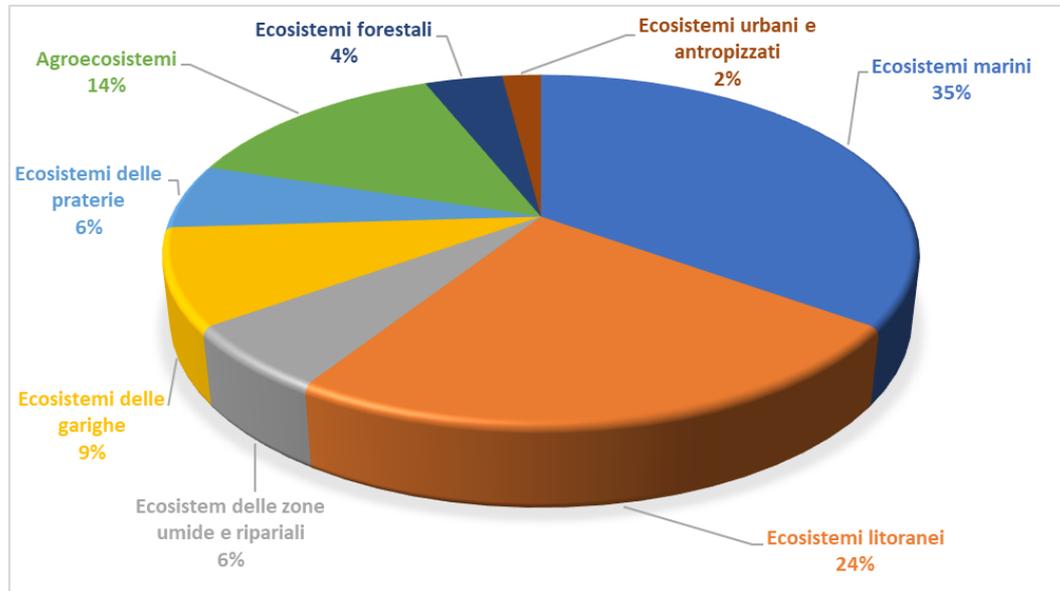


Figura 5-2 Carattere fisionomico degli ecosistemi della ZSC. Le superfici di copertura (%) dei diversi ecosistemi sono la risultante dell'accorpamento delle classi di habitat omologhi di cui alla Tabella 4.3

5.1.2. Caratteristiche dimensionali del progetto

La ZSC ricade a una distanza superiore a 2,6 km da ogni intervento previsto dal progetto in analisi. La Stagno si sviluppa a ovest dell'area di intervento, oltre le aree inquinate Minciareda e Syndial, le aree a pascoli naturali, la foce del fiume Santo e l'omonima centrale termoelettrica. Le interferenze possibili sono dunque esclusivamente di tipo indiretto, ovvero non si avrà alcuna interazione diretta sugli ambienti e gli ecosistemi tutelati dal sito.

Tabella 5.4 Distanza minima tra le opere in progetto e la ZSC ITB010002

Denominazione opera	Dist. min. (m)
ZSC ITB010002 " Stagno di Pilo e di Casaraccio"	
Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	2780
PDE	2685

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 80 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0



Figura 5-3 Inquadramento territoriale e relazione spaziale tra la ZSC ITB010002 " Stagno di Pilo e di Casaraccio" e le opere in progetto.

5.1.3. Componente faunistica, floristica e habitat

5.1.3.1. *Habitat*

Di seguito sono elencati gli habitat di interesse conservazionistico presenti nella ZSC, così come indicato nella tabella 3.1 del Formulario Standard (Tabella 5.5).

Nessuno degli habitat segnalati dal Formulario per la ZSC ricade entro l'ambito di influenza degli interventi, dal momento che si rinvencono a circa 2,6 km dalla più vicina area di cantiere.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 81 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Tabella 5.5 Habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE per la ZSC ITB010002 " Stagno di Pilo e di Casaraccio"

Tipi di habitat ³	Sup. (ha)	Rappresentatività ⁴	Superficie relativa ⁵	Grado di conservazione ⁶	Valutazione globale ⁷
1110: Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	299.09	D	-	-	-
1120*: Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>)	380.73	B	C	B	B
1150*: Lagune costiere	230.54	D			
1160: Grandi cale e baie poco profonde	4.38	B	C	B	B
1210: Vegetazione annua delle linee di deposito marine	9.36	A	C	A	A
1310: Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose	1.95	A	C	A	A
1410: Pascoli inondatai mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	9.12	A	C	A	A
1420: Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	19.2	A	C	A	A
1510*: Steppe salate mediterranee (<i>Limonietalia</i>)	7.37	B	C	B	B
2110: Dune embrionali mobili	7.02	C	C	C	C
2120: Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	7.02	B	C	B	B
2210: Dune fisse del litorale (<i>Crucianellion maritimae</i>)	7.26	A	C	B	A
2230: Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i>	2.42	D			
2250*: Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	0.0733	B	C	B	B

³ <http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>

⁴ Il **grado di rappresentatività**, da considerare unitamente la Manuale di interpretazione degli habitat, «*rivela quanto tipico sia un tipo di habitat*», in relazione «*alle specie caratteristiche e ad altri elementi pertinenti*». La valutazione è espressa da una dei 4 valori: A = eccellente; B = buona; C = significativa; D = non significativa.

⁵ In teoria la **superficie relativa** indica la «*superficie del sito coperta dal tipo di habitat rispetto alla superficie totale coperta da questo tipo di habitat naturale nel territorio nazionale*». La valutazione prevede uno delle 3 classi seguenti: A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$.

⁶ Il **grado di conservazione** tiene conto di un giudizio sintetico sul grado di conservazione della struttura, delle funzioni e sulla possibilità di ripristino, secondo 3 classi: A = eccellente; B = buono; C = medio o ridotto.

⁷ La **valutazione globale** considera «*il valore del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale in questione*», secondo 3 classi: A = eccellente; B = buono; C = significativo.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 82 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

L'habitat con una maggiore superficie è 1120*, con circa 381 ha, ha un grado di rappresentatività buono, come gli habitat 1150* (anch'esso con una superficie estesa), 1210, 2110 e 2210. Gli ambienti naturali con una rappresentatività eccellente sono il 1310, 1410, 1420, 1510* e il 2230. Infine, con una rappresentatività non significativa rientrano gli habitat 1110 (con una superficie di circa 300 ha), 1160 e il 2250*.

Viene di seguito riportata una sintetica descrizione degli ecosistemi segnalati per la ZSC:

1110: Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina

Questi habitat sono caratterizzati da banchi di sabbia dell'infralitorale permanentemente sommersi da acque il cui livello raramente supera i 20 m. Si tratta di barene sabbiose sommerse in genere circondate da acque più profonde che possono comprendere anche sedimenti di granulometria più fine (fanghi) o più grossolana (ghiaie). Possono formare il prolungamento sottomarino di coste sabbiose o essere ancorate a substrati rocciosi distanti dalla costa. Comprende banchi di sabbia privi di vegetazione, o con vegetazione sparsa o ben rappresentata in relazione alla natura dei sedimenti e alla velocità delle correnti marine.

1120*: Praterie di Posidonia (*Posidonium oceanicae*)

Le praterie di *Posidonia oceanica* sono caratteristiche del piano infralitorale del Mediterraneo (profondità da poche dozzine di centimetri a 30-40 m) su substrati duri o mobili, queste praterie costituiscono una delle principali comunità *climax*. Esse tollerano variazioni relativamente ampie della temperatura e dell'idrodinamismo, ma sono sensibili alla dissalazione, normalmente necessitano di una salinità compresa tra 36 e 39 ‰. *Posidonia oceanica* si trova generalmente in acque ben ossigenate, ma scompare nelle aree antistanti le foci dei fiumi per la diminuzione della salinità. È anche sensibile all'inquinamento, all'ancoraggio di imbarcazioni, alla posa di cavi sottomarini, all'invasione di specie rizofitiche aliene, all'alterazione del regime sedimentario. Apporti massivi o depauperamenti sostanziali del sedimento e prolungati bassi regimi di luce, derivanti soprattutto da cause antropiche, in particolare errate pratiche di ripascimento delle spiagge, possono provocare una regressione di queste praterie. Le praterie marine a *Posidonia* costituiscono uno degli habitat più importanti del Mediterraneo, e assumono un ruolo fondamentale nell'ecosistema marino per quanto riguarda la produzione primaria, la biodiversità, l'equilibrio della dinamica di sedimentazione. Esse rappresentano un ottimo indicatore della qualità dell'ambiente marino nel suo complesso.

1150*: Lagune costiere

Ambienti acquatici costieri con acque lentiche, salate o salmastre, poco profonde, caratterizzate da notevoli variazioni stagionali in salinità e in profondità in relazione agli apporti idrici (acque marine o continentali), alla piovosità e alla temperatura che condizionano l'evaporazione. Sono in contatto diretto o indiretto con il mare, dal quale sono in genere separati da cordoni di sabbie o ciottoli e meno frequentemente da coste basse rocciose. La salinità può variare da acque salmastre a iperaline in relazione con la pioggia, l'evaporazione e l'arrivo di nuove acque marine durante le tempeste, la temporanea inondazione del mare durante l'inverno o lo scambio durante la marea.

Possono presentarsi prive di vegetazione o con aspetti di vegetazione piuttosto differenziati, riferibili alle classi: *Ruppiaetea maritima* (J.Tx.1960), *Potametea pectinati* (R.Tx. & Preising 1942),

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 83 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Zosteretea marinae (Pignatti 1953), *Cystoseiretea* (Giaccone 1965) e *Charetea fragilis* (Fukarek & Kraush 1964).

1160: Grandi cale e baie poco profonde

A questo habitat sono da riferire le grandi cale e le baie poco profonde, localizzate in rientranze della costa riparate dal moto ondoso e caratterizzate da un complesso mosaico di comunità bentoniche fotofile con una elevata biodiversità, interdipendenti, appartenenti ai piani mediolitorale (= intertidale) e infralitorale (= subtidali). Qui a differenza degli estuari l'influenza dell'acqua dolce è limitata o assente. Il limite inferiore di questo habitat corrisponde talora al limite delle comunità vegetali dei *Zosteretea* o dei *Potametea*. Nel Mediterraneo questo habitat su fondali rocciosi è caratterizzato da popolamenti fotofili spesso a *Cystoseira* sp. pl. della classe *Cystoseiretea*.

1210: Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Formazioni erbacee, annuali (vegetazione terofitica-alonitrofila) che colonizzano le spiagge sabbiose e con ciottoli sottili, in prossimità della battigia dove il materiale organico portato dalle onde si accumula e si decompone creando un substrato ricco di sali marini e di sostanza organica in decomposizione. L'habitat è diffuso lungo tutti i litorali sedimentari italiani e del Mediterraneo dove si sviluppa in contatto con la zona afitoica, in quanto periodicamente raggiunta dalle onde, e, verso l'entroterra, con le formazioni psammofile perenni.

1310: Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose

Formazioni composte prevalentemente da specie vegetali annuali alofile (soprattutto *Chenopodiaceae* del genere *Salicornia*) che colonizzano distese fangose delle paludi salmastre, dando origine a praterie che possono occupare ampi spazi pianeggianti e inondati o svilupparsi nelle radure delle vegetazioni alofile perenni appartenenti ai generi *Sarcocornia*, *Arthrocnemum* e *Halocnemum*. In Italia appartengono a questo habitat anche le cenosi mediterranee di ambienti di deposito presenti lungo le spiagge e ai margini delle paludi salmastre costituite da comunità alonitrofile di *Suaeda*, *Kochia*, *Atriplex* e *Salsola* soda definite dal codice CORINE 15.56.

1410: Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)

Comunità mediterranee di piante alofile e subalofile ascrivibili all'ordine *Juncetalia maritimi*, che riuniscono formazioni costiere e subcostiere con aspetto di prateria generalmente dominata da giunchi o altre specie igrofile. Tali comunità si sviluppano in zone umide retrodunali, su substrati con percentuali di sabbia medio-alte, inondate da acque salmastre per periodi medio-lunghi. Procedendo dal mare verso l'interno, *J. maritimus* tende a formare cenosi quasi pure in consociazioni con *Arthrocnemum* sp.pl., *Sarcocornia perennis* e *Limonium serotinum*, cui seguono comunità dominate da *J. acutus*. In Italia l'habitat è caratterizzato anche da formazioni di praterie alofile a *Juncus subulatus* riferibili al codice CORINE 15.58.

L'habitat è distribuito lungo le coste basse del Mediterraneo e in Italia è presente in quasi tutte le regioni che si affacciano sul mare.

1420: Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*)

Vegetazione ad alofite perenni costituita principalmente da camefite e nanofanerofite succulente dei generi *Sarcocornia* e *Arthrocnemum*, a distribuzione essenzialmente mediterraneo-atlantica e

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 84 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

inclusa nella classe *Sarcocornietea* fruticosi. Formano comunità paucispecifiche, su suoli inondati, di tipo argilloso, da ipersalini a mesosalini, soggetti anche a lunghi periodi di disseccamento. Rappresentano ambienti tipici per la nidificazione di molte specie di uccelli.

1510*: Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*)

In Italia a questo habitat sono da riferire le praterie alofile caratterizzate da specie erbacee perenni appartenenti soprattutto al genere *Limonium*, talora anche da *Lygeum spartum*, presenti nelle aree costiere, ai margini di depressioni salmastre litoranee, a volte in posizione retrodunale o più raramente dell'interno, come nelle zone salse della Sicilia centrale o della Sardegna meridionale dove si rinviene in bacini salsi endoreici. Le praterie alofile riferite a questo habitat si localizzano su suoli salati a tessitura prevalentemente argillosa talora argilloso-limosa o sabbiosa, temporaneamente umidi, ma normalmente non sommersi se non occasionalmente. Risentono fortemente della falda di acque salse e in estate sono interessati da una forte essiccazione con formazione di efflorescenze saline.

L'habitat, a distribuzione mediterranea - termo atlantica, si rinviene in ambienti marcatamente aridi a bioclima mediterraneo pluvistagionale oceanico termomediterraneo e più raramente mesomediterraneo.

2110: Dune embrionali mobili

L'habitat in Italia si trova lungo le coste basse, sabbiose e risulta spesso sporadico e frammentario, a causa dell'antropizzazione sia legata alla gestione del sistema dunale a scopi balneari che per la realizzazione di infrastrutture portuali e urbane. L'habitat è determinato dalle piante psammofile perenni, di tipo geofitico ed emicriptofitico che danno origine alla costituzione dei primi cumuli sabbiosi: "dune embrionali". La specie maggiormente edificatrice è *Agropyron junceum ssp. mediterraneum* (= *Elymus farctus ssp. farctus*; = *Elytrigia juncea*), graminacea rizomatosa che riesce ad accrescere il proprio rizoma sia in direzione orizzontale che verticale costituendo così, insieme alle radici, un fitto reticolo che ingloba le particelle sabbiose.

2120: Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche)

L'habitat individua le dune costiere più interne ed elevate, definite come dune mobili o bianche, colonizzate da *Ammophila arenaria subsp. australis* (16.2122) alla quale si aggiungono numerose altre specie psammofile. Questo habitat prende contatto catenale con le formazioni delle dune embrionali ad *Elymus farctus* dell'habitat 2110 "Dune mobili embrionali" e con quelle dei settori maggiormente stabilizzati a *Crucianella maritima* dell'habitat 2210 "Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*".

2210: Dune fisse del litorale (*Crucianellion maritimae*)

Si tratta di vegetazione camefitica e suffruticosa rappresentata dalle garighe primarie che si sviluppano sul versante interno delle dune mobili con sabbie più stabili e compatte. Questo habitat si trova in contatto verso mare con le comunità ad *Ammophila arenaria* dell'habitat 2120 "Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche)" e, laddove queste risultino particolarmente frammentarie, con le comunità a *Elymus farctus* dell'habitat 2110 "Dune mobili embrionali"

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 85 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

2230: Dune con prati dei *Malcolmietalia*

Vegetazione prevalentemente annuale, a prevalente fenologia tardo-invernale primaverile dei substrati sabbiosi, da debolmente a fortemente nitrofila, situata nelle radure della vegetazione perenne appartenenti alle classi *Ammophiletea* ed *Helichryso-Crucianelletea*. Risente dell'evoluzione del sistema dunale in rapporto all'azione dei venti e al passaggio degli animali e delle persone. L'habitat è distribuito sulle coste sabbiose con macrobioclima sia mediterraneo sia temperato. In Italia è diffuso con diverse associazioni, individuate lungo tutte le coste.

2250*: Dune costiere con *Juniperus spp.*

L'habitat è eterogeneo dal punto di vista vegetazionale, in quanto racchiude più tipi di vegetazione legnosa dominata da ginepri e da altre sclerofille mediterranee, riconducibili a diverse associazioni. La vulnerabilità è da imputare, in generale, allo sfruttamento turistico, comportante alterazioni della micro morfologia dunale, e all'urbanizzazione delle coste sabbiose. È distribuito lungo le coste sabbiose del Mediterraneo e in Italia è presente solo nelle regioni mediterranea e temperata. Nella prima prevalgono le formazioni a *Juniperus macrocarpa*, talora con *J. turbinata*. Nel macrobioclima temperato si rinvencono rare formazioni a *J. communis*.

* * *

Nessuno degli habitat indicati per il sito ricade all'interno della possibile area di interferenza indiretta delle opere in progetto.

5.1.3.2. Specie vegetali e animali di interesse comunitario

I dati relativi alla flora ed alla fauna presente nella ZSC sono desunti dalle sezioni 3.2 e 3.3 del Formulario. Nella presente relazione le specie faunistiche e floristiche sono state suddivise in base al gruppo di appartenenza.

Invertebrati

Per il sito in oggetto non sono segnalate specie invertebrate di interesse comunitario, né altre specie di Invertebrati di interesse conservazionistico

Rettili e Anfibi

Per quanto riguarda l'erpetofauna, non vi sono anfibi, ma tre specie di rettili che rientrano nella tabella dell'Allegato II della Direttiva Habitat, quali: *Euleptes europaea*, *Testudo graeca* e *Testudo hermanni* (Tabella 5.6). Le specie di maggior interesse conservazionistico sono *T. graeca* e *T. hermanni* entrambe legate a zone costiere e in grado di stabilirsi in un'ampia varietà di ambienti con *T. graeca* che predilige aree a macchia e gariga mentre *T. hermannii* sia aree boscate che aperte.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 86 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Tabella 5.6 Rettili elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE per la ZSC ITB010002 "Stagno di Pilo e di Casaraccio"

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D		A B C	
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
6137	<i>Euleptes europaea</i>	p				P	DD	C	C	B	C
1219	<i>Testudo graeca</i>	p				P	DD	D			
1217	<i>Testudo hermanni</i>	p				P	DD	D			

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa

Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado

Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione

Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Nel Formulario standard sono segnalate due specie di anfibi tra quelle di interesse conservazionistico (Tabella 5.7).

Tabella 5.7: Altre specie importanti di Anfibi con interesse conservazionistico segnalate per la ZSC ITB010002 "Stagno di Pilo e di Casaraccio".

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione					
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			IV	V	A	B	C	D
1201	<i>Bufo viridis</i>				P	X				X	
1204	<i>Hyla sarda</i>				P	X		X		X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V:** Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A:** Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B:** Specie endemiche; **C:** Convenzioni Internazionali; **D:** altri motivi.

Pesci

Le acque ospitano una ittiofauna composta solamente da 1 specie elencate nell'Allegato II della Direttiva Habitat, noto come il Nono (*Aphanius fasciatus*). Il nono è una specie d'acqua dolce in grado di sopportare variazioni di salinità ampie ed è frequente in acque di scarsa profondità o a corrente lenta. Risulta particolarmente numeroso nei pressi di canneti o dove sia presente abbondante vegetazione sommersa e semisommersa.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 87 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Tabella 5.8 Pesci elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE per la ZSC ITB010002 "Stagno di Pilo e di Casaraccio".

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito					
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D				
			Min	Max				C R V P	Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1152	<i>Aphanius fasciatus</i>	p				P	DD	D				

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa

Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado

Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione

Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Avifauna

Nella ZSC sono presenti 42 specie di uccelli in Allegato I della Direttiva 2009/147/CEE. Nella Tabella 5.9 sono elencate le specie inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli mentre in Tabella 5.10 sono riportate le altre specie di interesse conservazionistico per il sito.

Tabella 5.9 Uccelli elencati in Allegato I della Direttiva 2009/147/CE per la ZSC ITB010002 "Stagno di Pilo e di Casaraccio".

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
A229	<i>Alcedo atthis</i>				P							X
A255	<i>Anthus campestris</i>				P							X
A029	<i>Ardea purpurea</i>	2	6	P								X
A024	<i>Ardeola ralloides</i>				P							X
A060	<i>Aythya nyroca</i>				P							X
A021	<i>Botaurus stellaris</i>				P							X
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>				P							X
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>				P							X
A850	<i>Calonectris diomedea</i>				P							X
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>				P							X
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>				P							X
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	1	6	i								X

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 88 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
A082	<i>Circus cyaneus</i>	1	2	i								X
A084	<i>Circus pygargus</i>				P							X
A026	<i>Egretta garzetta</i>	6	14	i								X
A103	<i>Falco peregrinus</i>				P							X
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	10	20	p								X
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>				P							X
A338	<i>Lanius collurio</i>				P							X
A181	<i>Larus audouinii</i>				P							X
A180	<i>Larus genei</i>	1	13	i								X
A246	<i>Lullula arborea</i>				P							X
A242	<i>Melanocorypha calandra</i>				P							X
A073	<i>Milvus migrans</i>				P							X
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>				P							X
A094	<i>Pandion haliaetus</i>				P							X
A072	<i>Pernis apivorus</i>				P							X
A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	7	27	i								X
A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>	19	104	i								X
A034	<i>Platalea leucorodia</i>				P							X
A464	<i>Puffinus yelkouan</i>				P							X
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>				P							X
A193	<i>Sterna hirundo</i>				P							X
A500	<i>Sylvia sarda</i>				P							X
A302	<i>Sylvia undata</i>				P							X
A128	<i>Tetrax tetrax</i>				P							X
A166	<i>Tringa glareola</i>				P							X

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

Nel Formulario standard sono inoltre segnalate ulteriori specie avifaunistiche di interesse conservazionistico (Tabella 5.10).

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 89 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Tabella 5.10 Altre specie importanti di Avifauna con interesse conservazionistico per la ZSC ITB010002 "Stagno di Pilo e di Casaraccio".

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>				P			X		X	
A247	<i>Alauda arvensis</i>				P			X		X	
A111	<i>Alectoris barbara</i>				P						X
A054	<i>Anas acuta</i>	1	2	i				X		X	
A052	<i>Anas crecca</i>	4	134	i				X		X	
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	6	80	i				X		X	
A043	<i>Anser anser</i>				P			X		X	
A257	<i>Anthus pratensis</i>				P			X		X	
A259	<i>Anthus spinoletta</i>				P			X		X	
A256	<i>Anthus trivialis</i>				P			X		X	
A226	<i>Apus apus</i>				P			X		X	
A227	<i>Apus pallidus</i>				P			X		X	
A773	<i>Ardea alba</i>	1	6	i							X
A028	<i>Ardea cinerea</i>	5	11	i				X		X	
	<i>Armeria pungens</i>				P			X			
	<i>Arum pictum</i>				P				X		
A218	<i>Athene noctua</i>				P			X		X	
A059	<i>Aythya ferina</i>				P			X		X	
A061	<i>Aythya fuligula</i>				P			X		X	
A025	<i>Bubulcus ibis</i>				P			X		X	
6962	<i>Bufotes viridis Complex</i>				P	X				X	
A087	<i>Buteo buteo</i>				P			X		X	
A149	<i>Calidris alpina</i>				P					X	
A145	<i>Calidris minuta</i>				P					X	
A861	<i>Calidris pugnax</i>				P						X
A364	<i>Carduelis carduelis</i>				P			X		X	
A479	<i>Cecropis daurica</i>				P			X		X	
A288	<i>Cettia cetti</i>				P			X		X	
A136	<i>Charadrius dubius</i>				P			X		X	
A137	<i>Charadrius hiaticula</i>				P			X		X	
A363	<i>Chloris chloris</i>				P			X		X	

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 90 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
A289	<i>Cisticola juncidis</i>				P			X		X	
A206	<i>Columba livia</i>				P			X		X	
A208	<i>Columba palumbus</i>				P			X			
A350	<i>Corvus corax</i>				P			X		X	
A349	<i>Corvus corone</i>				P			X			
A113	<i>Coturnix coturnix</i>				P			X		X	
A212	<i>Cuculus canorus</i>				P			X		X	
A483	<i>Cyanistes caeruleus</i>				P					X	
A738	<i>Delichon urbicum</i>				P			X		X	
A383	<i>Emberiza calandra</i>				P			X		X	
A377	<i>Emberiza cirius</i>				P			X		X	
A381	<i>Emberiza schoeniclus</i>				P			X		X	
A269	<i>Erithacus rubecula</i>				P			X		X	
	<i>Erodium corsicum</i>				P					X	
	<i>Euphorbia pithyusa ssp. cupanii</i>				P					X	
A096	<i>Falco tinnunculus</i>				P			X		X	
A322	<i>Ficedula hypoleuca</i>				P					X	
	<i>Filago tyrrhenica</i>				P			X	X		
A359	<i>Fringilla coelebs</i>				P			X		X	
A125	<i>Fulica atra</i>	524	5670	i				X		X	
A153	<i>Gallinago gallinago</i>				P			X		X	
A123	<i>Gallinula chloropus</i>				P			X		X	
	<i>Genista corsica</i>				P					X	
	<i>Helichrysum microphyllum ssp. Tyrrhenicum</i>				P					X	
A251	<i>Hirundo rustica</i>				P			X		X	
1204	<i>Hyla sarda</i>				P	X		X		X	
A233	<i>Jynx torquilla</i>				P			X		X	
A341	<i>Lanius senator</i>				P			X		X	
A459	<i>Larus cachinnans</i>	24	676	i						X	
A179	<i>Larus ridibundus</i>				P			X		X	
	<i>Limonium acutifolium</i>				P					X	
A156	<i>Limosa limosa</i>				P			X		X	

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 91 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
A476	<i>Linaria cannabina</i>				P			X		X	
A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>				P			X		X	
A855	<i>Mareca penelope</i>				P			X		X	
A889	<i>Mareca strepera</i>				P			X		X	
A069	<i>Mergus serrator</i>				P					X	
A230	<i>Merops apiaster</i>				P			X		X	
A281	<i>Monticola solitarius</i>				P			X		X	
A262	<i>Motacilla alba</i>				P			X		X	
A260	<i>Motacilla flava</i>				P			X		X	
A319	<i>Muscicapa striata</i>				P			X		X	
A768	<i>Numenius arquata arquata</i>				P			X		X	
A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>				P			X		X	
A337	<i>Oriolus oriolus</i>				P			X		X	
	<i>Ornithogalum corsicum</i>				P				X		
A214	<i>Otus scops</i>				P			X		X	
	<i>Pancratium maritimum</i>				P			X			
A330	<i>Parus major</i>				P			X		X	
A355	<i>Passer hispaniolensis</i>				P			X		X	
A356	<i>Passer montanus</i>				P			X		X	
A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	9	17	i				X		X	
A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>				P			X		X	
A274	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>				P			X		X	
A572	<i>Phylloscopus collybita</i>				P			X		X	
A314	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>				P			X		X	
A343	<i>Pica pica</i>				P			X			
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>				P					X	
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	5	50	i				X		X	
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	5	47	i				X		X	
A722	<i>Porphyrio porphyrio porphyrio</i>	2	6	p							X
A266	<i>Prunella modularis</i>				P			X		X	
A118	<i>Rallus aquaticus</i>				P			X		X	
A249	<i>Riparia riparia</i>				P			X		X	
	<i>Romulea requienii</i>				P				X		

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 92 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
A275	<i>Saxicola rubetra</i>				P			X		X	
A276	<i>Saxicola torquatus</i>				P			X		X	
A361	<i>Serinus serinus</i>				P			X		X	
	<i>Silene succulenta ssp. corsica</i>				P				X		
A857	<i>Spatula clypeata</i>				P			X		X	
A856	<i>Spatula querquedula</i>				P			X		X	
A885	<i>Sternula albifrons</i>				P						X
A209	<i>Streptopelia decaocto</i>				P			X		X	
A210	<i>Streptopelia turtur</i>				P			X		X	
A352	<i>Sturnus unicolor</i>				P			X		X	
A351	<i>Sturnus vulgaris</i>				P			X			
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>				P			X		X	

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

Mammiferi

Per il sito in oggetto non sono segnalate specie di Mammiferi di interesse comunitario, né altre specie di Mammiferi di interesse conservazionistico.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 93 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Specie faunistiche di interesse conservazionistico potenzialmente presenti nell'area di influenza del progetto

Dal momento che le più vicine aree di cantiere distano circa 2,6 km dal limite della ZSC e che gli ambienti in cui si andranno a realizzare le opere si differenziano notevolmente dagli ecosistemi del sito Rete Natura 2000, si esclude la presenza di esemplari appartenenti alle popolazioni faunistiche segnalate per la ZSC all'interno dell'ambito di influenza del progetto circoscritto ad un intorno di 250 m dal perimetro dell'area di cantiere.

Tale considerazione è avallata anche a fronte delle barriere ecologiche che si frappongono tra l'ambito in cui si trova il sito Natura 2000 e l'area in cui verranno realizzati gli interventi. Sono infatti presenti infrastrutture stradali ed estese aree industriali e non sono presenti evidenti elementi di connessione ecologica che possano fungere da collegamento tra il nodo ecologico del sito con ambienti prossimi all'area di cantiere.

Specie floristiche di interesse comunitario

In aggiunta agli habitat, sempre in riferimento al Formulario standard, vengono sottoelencate le specie floristiche, di cui una sola risulta essere nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE, Buglossa sarda (*Anchusa crispa*).

Tabella 5.11 Specie floristiche elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE per la ZSC ITB010002 "Stagno di Pilo e di Casaraccio".

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1674	<i>Anchusa crispa</i>	p	1000	10000	i	P	M	A	B	A	A

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Cat. di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione

Pop.: A = 15,1% -100%; B = 2,1% - 15%; C = 0% - 2%; D = popolazione non significativa

Conservazione: A: eccellente, B: buona, C: medio o parziale degrado

Isolamento: A: popolazione (in gran parte) isolata, B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione, C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione

Valutazione globale: A: eccellente, B: buona, C: significativa

Il Formulario riporta inoltre altre specie di importanza conservazionistica per il sito (Tabella 5.12).

Tabella 5.12: Altre specie floristiche di importanza conservazionistica per la ZSC ITB010002 "Stagno di Pilo e di Casaraccio".

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 94 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
	<i>Armeria pungens</i>				P			X				
	<i>Arum pictum</i>				P				X			
	<i>Erodium corsicum</i>				P				X			
	<i>Euphorbia pithyusa ssp. cupanii</i>				P				X			
	<i>Filago tyrrhenica</i>				P			X	X			
	<i>Genista corsica</i>				P				X			
	<i>Helichrysum microphyllum ssp. tyrrhenicum</i>				P				X			
	<i>Limonium acutifolium</i>				P				X			
	<i>Ornithogalum corsicum</i>				P				X			
	<i>Pancratium maritimum</i>				P			X				
	<i>Romulea requienii</i>				P				X			
	<i>Silene succulenta ssp. corsica</i>				P				X			

Categorie di motivazioni, ovvero il motivo per cui ogni specie è stata inserita nell'elenco, utilizzando le seguenti categorie: **IV, V**: Specie di cui all'allegato corrispondente (Direttiva Habitat), **A**: Dati dal Libro Rosso Nazionale; **B**: Specie endemiche; **C**: Convenzioni Internazionali; **D**: altri motivi.

La vegetazione del sito non verrà in alcun modo interferita dall'esecuzione del progetto il cui intervento più vicino dista circa 2,6 km.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 95 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

5.1.4. Effetti dei lavori di realizzazione dell'opera

In relazione alla valutazione degli effetti perturbativi individuati e all'interferenza di tipo indiretto con il ZSC in analisi, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori di impatto:

Tabella 5.13 Fattori di impatto generali dei lavori di progetto e di dismissione sul sistema ambientale della ZSC ITB010002 "Stagno di Pilo e di Casaraccio".

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione.	Oltre 250 m dalla sorgente il rumore tende a ridursi al di sotto dei 50 dB senza arrecare disturbi significativi ad alcun taxon
Produzione di gas esausti	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione	Gli effetti perturbativi sulle comunità vegetali arboree dovuti a emissioni e inquinanti si manifestano entro 30 m dall'area di cantiere; oltre tale misura i livelli di inquinanti in atmosfera scendono a valori tali da non generare alcuna perturbazione o effetti significativi alle componenti ecosistemiche.
Sviluppo di polveri	Apertura della pista di lavoro, scavo della trincea, posa e rinterro della condotta.	Gli effetti perturbativi sulle comunità vegetali arboree dovuti a emissioni e inquinanti si manifestano entro 30 m dall'area di cantiere; oltre tale misura i livelli di inquinanti in atmosfera scendono a valori tali da non generare alcuna perturbazione o effetti significativi alle componenti ecosistemiche.

Trattandosi di interferenze di tipo indiretto (distanza minima tra il più vicino intervento e sito Natura 2000 di circa 2,6 km) vanno considerati quei fattori che possono generare perturbazioni a distanza.

Si evidenzia che tutti i fattori di impatto rilevati per il presente progetto risultano strettamente legati alle sole fasi di cantiere e dunque **temporanei** e **localizzati**.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 96 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

5.1.4.1. *Analisi delle vulnerabilità del sito e misure di conservazione (divieti)*

Per il sito è presente il Piano di Gestione approvato con Decreto Regionale n. 5 del 28/02/2008 (pubblicato su BURAS n. 21 del 28/06/2008)

L'analisi del Piano ha permesso di valutare nel dettaglio la compatibilità dell'opera in progetto con i principali Obiettivi di Sostenibilità Ecologica, Strategie di Gestione, Divieti e Azioni regolamentari individuati per le componenti faunistiche, floristiche e habitat presenti nell'area.

In particolare, al cap. 6 "Regolamentazione" viene specificato che *"Al fine della regolamentazione gestionale del SIC "Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna" (cod. ITB010043), il presente Piano di Gestione tiene conto ed è coerente con le prescrizioni degli strumenti pianificatori della Regione Sardegna, della Provincia di Sassari e dei Comuni di Stintino e Sassari. In particolare, lo strumento di pianificazione sovraordinato è costituito dal Piano Paesaggistico Regionale (L.R. 8/2004), del quale si adottano le norme previste e le norme di tutela per le zone che ricadono all'interno del SIC."*

Sul sito vigono i seguenti divieti:

- a) *la cattura, l'uccisione, il danneggiamento ed il disturbo della fauna selvatica, ad eccezione di quanto eseguito per fini di ricerca e di studio, previa autorizzazione del soggetto gestore del SIC, e di quanto consentito dalla normativa sulla caccia e sulla pesca;*
- b) *la raccolta ed il danneggiamento della flora spontanea, ad eccezione di quanto eseguito per fini di ricerca e di studio previa autorizzazione del soggetto gestore del SIC; sono peraltro consentiti, anche in attuazione dell'art. 6, comma 1, lettera b), della legge 23 agosto 1993, n. 352, il pascolo e la raccolta di funghi, tartufi ed altri prodotti del bosco, nel rispetto delle vigenti normative, degli usi civici e consuetudini locali e delle regolamentazioni specifiche fissate dal Soggetto gestore;*
- c) *l'introduzione in ambiente naturale non recintato di specie e popolazioni estranee alla flora ed alla fauna autoctona;*
- d) *il prelievo di materiali di rilevante interesse geologico e paleontologico, ad eccezione di quello eseguito, per fini di ricerca e di studio, previa autorizzazione del soggetto gestore del SIC;*
- e) *l'introduzione da parte di privati, di armi, esplosivi e di qualsiasi mezzo di distruzione e cattura, se non autorizzata;*
- f) *il campeggio al di fuori delle aree destinate a tale scopo ed appositamente attrezzate; è consentito il campeggio temporaneo appositamente autorizzato in base alla normativa vigente da parte dei Comuni, competenti ciascuno per il proprio territorio;*
- g) *il sorvolo non autorizzato dalle competenti autorità secondo quanto espressamente regolamentato dalle leggi sulla disciplina del volo;*
- h) *l'accesso da terra e da mare alle aree di riproduzione dell'avifauna, tabellate sul territorio, limitatamente al periodo riproduttivo delle specie ornitiche (15 febbraio – 10 giugno), ad eccezione di quanto eseguito per fini di ricerca e di studio previa autorizzazione del soggetto gestore del SIC.*

Nessuno dei suddetti divieti riguarda attività pertinenti con quanto previsto dalle azioni progettuali. Inoltre, trattandosi di interferenze indirette e considerando che distanza minima tra l'intervento più vicino e il sito è di circa 2,6 km, non si ravvisano incompatibilità con il Piano di Gestione e le azioni

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 97 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

previste per la tutela del sito, le quali riguardano specifiche limitazioni a interventi che riguardano azioni dirette su habitat ed ecosistemi inclusi nel sito stesso.

Per tali motivi è possibile escludere qualunque tipo di incompatibilità tra il progetto e la regolamentazione vigente sulla ZSC ITB010002.

5.1.4.2. *Interferenze sulle componenti abiotiche*

In ragione della distanza interposta tra la più vicina area di cantiere e la ZSC (di circa 2,6 km) e del tipo ed entità di disturbi generati in corso d'opera rispetto a emissioni in atmosfera e rumore, si ritiene con adeguata certezza che non avranno alterazioni di alcun tipo sulle componenti abiotiche presenti nel sito.

L'interferenza, in tal caso, può considerarsi **nulla**.

5.1.4.3. *Interferenze sulle componenti biotiche*

Interferenze sulla fauna

Rispetto alle popolazioni faunistiche segnalate nel sito e alla distanza che intercorre tra le opere e la ZSC, in considerazione della diversità di ambienti interessati rispetto a quelli della ZSC e dell'ecologia delle specie segnalate, visto e considerata l'estensione massima dei disturbi generati dal progetto in fase di cantierizzazione, si ritiene che le interferenze con la fauna tutelata possano considerarsi **non significative**.

Interferenze sulla flora

Trattandosi di interferenza indiretta non si avrà alcun tipo di disturbo diretto sulla flora. Trovandosi ben oltre la distanza massima di significatività potenziale del disturbo legato al sollevamento delle polveri (30 m dalla sorgente) non si prevedono neppure disturbi indiretti sulla componente botanico vegetazionale interna alla ZSC. Le interferenze sulla flora possono considerarsi **nulle**.

Interferenze sugli habitat

Non interessando direttamente alcuna superficie interna al sito e alcun tipo di formazione ecosistemica connessa agli ambienti interni al sito, le interferenze con gli habitat presenti nel sito possono considerarsi **nulle**.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 98 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

5.2. ZPS ITB013012 " Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino"

5.2.1. Descrizione dell'ambiente

La ZPS ITB013012 "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino", gestito dalla Regione Sardegna, interessa i comuni di Sassari e Stintino e occupa un'area di 1.287 ettari (Figura 5-4).

La ZPS è un'ampia area stagnale di retrospiaggia compresa tra il cordone di spiaggia attuale che si sviluppa con andamento rettilineo in direzione sud-est nord-ovest e i rilievi miocenici del Turritano occidentale. La spiaggia è caratterizzata da un corpo sabbioso interno che si eleva per 3-4 m s.l.m. e da una successione di due o talora tre cordoni di sabbia paralleli, tra i quali si formano ristagni d'acqua temporanei.

Come già anticipato, il perimetro del sito è completamente incluso all'interno della ZSC ITB010002 "Stagno di Pilo e di Casaraccio" tratta in dettaglio al par. 4.1. Per l'avifauna la ZPS è tra le più importanti aree umide del Nord Sardegna: tali aree, infatti, ospitano diverse specie nidificanti, tra le quali l'airone rosso e il tarabusino, inoltre risultano importanti per lo svernamento del fenicottero rosa e di diversi anatidi migratori. Le due aree stagnali sono raccordate dalla fascia litoranea della spiaggia delle antiche saline e delle basse dune che le caratterizzano con i diversi habitat della vegetazione alofila e psammofila. Le acque salmastre accolgono significative estensioni della vegetazione delle acque salse e sub-salse. Le dune accolgono vegetazione ad *Armeria pungens* che rappresenta il limite occidentale della distribuzione nel Nord Sardegna. Fragmiteti, canneti, tamariceti e alimieti ad *Atriplex halimus* si sviluppano in modo frammentario sia nella fascia peristagnale, sia nelle retrodune.

5.2.2. Caratteristiche dimensionali del progetto

La ZPS ricade a una distanza superiore a 2.9 km da ogni intervento previsto dal progetto in analisi. Essa si sviluppa interamente all'interno della ZSC ITB010002 " Stagno di Pilo e di Casaraccio" e quindi anch'essa si sviluppa a ovest dell'area di intervento, oltre le aree inquinate, le aree a pascoli naturali, la foce del fiume Santo e l'omonima centrale termoelettrica. Anche in questo caso le interferenze possibili sono dunque esclusivamente di tipo indiretto, ovvero non si avrà alcuna interazione diretta sugli ambienti e gli ecosistemi tutelati dal sito.

Tabella 5.14 Distanza minima tra le opere in progetto e la ZPS ITB013012

Denominazione opera	Dist. min. (m)
ZPS ITB013012 " Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino"	
Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	3095
PDE	2965

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 99 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0



Figura 5-4 Inquadramento territoriale e relazione spaziale tra la ZPS ITB013012 " Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino" e le opere in progetto.

5.2.3. Componente faunistica, floristica e habitat

5.2.3.1. *Habitat*

A seguito dell'aggiornamento di dicembre 2023, così come per tutte le ZPS, il Formulário Standard non riporta la lista di habitat di interesse comunitario presenti nel sito.

* * *

Ad ogni modo, nessuno degli habitat presenti all'interno della ZPS ricade entro l'ambito di influenza degli interventi dal momento che questi si rinvengono ad una distanza superiore a 3 km rispetto alla più vicina area di cantiere.

5.2.3.2. *Specie vegetali e animali di interesse comunitario*

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 100 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

I dati relativi alla flora ed alla fauna presente nella ZPS sono desunti dalle sezioni 3.2 e 3.3 del Formulario. Nella presente relazione le specie faunistiche e floristiche sono state suddivise in base al gruppo di appartenenza.

Invertebrati

Per il sito in oggetto non sono segnalate specie invertebrate di interesse comunitario, né altre specie di Invertebrati di interesse conservazionistico.

Rettili e Anfibi

Il Formulario non segnala specie di anfibi elencate nell'Allegato II della Direttiva Habitat per il sito. Le specie di rettili di interesse comunitario segnalate sono invece 5: *Emys orbicularis*, *Euleptes europaea*, *Testudo graeca* e *Testudo hermanni*.

Tabella 5.15 Rettili e Anfibi elencati in Allegato II della direttiva 92/43/CEE per la ZPS ITB013012 "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino".

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
1220	<i>Emys orbicularis</i>				P							X
6137	<i>Euleptes europaea</i>				P							X
1219	<i>Testudo graeca</i>				P							X
1217	<i>Testudo hermanni</i>				P							X

Inoltre, nel Formulario Standard sono segnalate altre specie, in questo caso anfibi, di interesse conservazionistico fra le quali, Rospo smeraldino (*Bufo viridis*) e Raganella sarda (*Hyla sarda*).

Tabella 5.16 Altre specie importanti di Rettili e Anfibi per la ZPS ITB013012 "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino".

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
1201	<i>Bufo viridis</i>				P	X					X	
1204	<i>Hyla sarda</i>				P	X		X			X	

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 101 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Pesci

Per il sito in oggetto non sono segnalate specie di Pesci di interesse comunitario, né altre specie di Pesci di interesse conservazionistico

Avifauna

Il sito è caratterizzato dalla presenza di aree umide importanti per l'avifauna: tali aree, infatti, ospitano diverse specie nidificanti, tra le quali l'Airone rosso (*Ardea purpurea*) ed il Tarabusino (*Ixobrychus minutus*), per di più risultano importanti per lo svernamento del Fenicottero rosa e di diversi anatidi migratori. Tutte le specie presenti nella tabella che segue sono presenti nell'Allegato I della Direttiva Uccelli. Per l'avifauna il sito è tra le più importanti aree umide del Nord Sardegna.

Tabella 5.17 Uccelli elencati in Allegato I della Direttiva 2009/147/CE per la ZPS ITB013012 " Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino".

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D			
			Min	Max				Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A229	<i>Alcedo atthis</i>	c				P	DD	D			
A229	<i>Alcedo atthis</i>	w				P	DD	D			
A229	<i>Alcedo atthis</i>	r				P	DD	D			
A111	<i>Alectoris barbara</i>	p				P	DD	D			
A255	<i>Anthus campestre</i>	r				P	DD	D			
A255	<i>Anthus campestre</i>	c				P	DD	D			
A029	<i>Ardea purpurea</i>	r	2	6	io		M	C	C	B	C
A029	<i>Ardea purpurea</i>	c				P	DD	C	C	B	C
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	c				P	DD	D			
A060	<i>Aythya Nyroca</i>	c				P	DD	D			
A060	<i>Aythya Nyroca</i>	w				P	DD	D			
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	c				P	DD	D			
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	w				P	DD	D			
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	r				P	DD	D			
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	c				P	DD	D			
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	c				P	DD	D			
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	r				P	DD	D			
A010	<i>Calonectris diomedea</i>	c				P	DD	D			

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 102 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito					
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D		A B C		
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.	
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	r				P	DD	D				
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	c				P	DD	D				
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	c				P	DD	D				
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	w	2	7	io		M	D				
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	r				P	DD	D				
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	w	1	8	io		M	D				
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	c				P	DD	D				
A082	<i>Circus cyaneus</i>	w	1	2	io		M	D				
A082	<i>Circus cyaneus</i>	c				P	DD	D				
A084	<i>Circus pygargus</i>	w				P	DD	D				
A084	<i>Circus pygargus</i>	c				P	DD	D				
A027	<i>Egretta alba</i>	c				P	DD	D				
A027	<i>Egretta alba</i>	w	1	6	io		M	D				
A026	<i>Egretta garzetta</i>	c				P	DD	D				
A026	<i>Egretta garzetta</i>	w	6	14	io		M	D				
A103	<i>Falco peregrinus</i>	c				P	DD	D				
A103	<i>Falco peregrinus</i>	r				P	DD	D				
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	r	10	20	io		M	D				
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	w	1	2	io		DD	D				
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	c				P	DD	D				
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	c				P	DD	D				
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	r				P	DD	D				
A338	<i>Lanius collurio</i>	c				P	DD	D				
A181	<i>Larus audouinii</i>	c				P	DD	D				
A180	<i>Larus genei</i>	w	1	13	io		DD	D				
A180	<i>Larus genei</i>	c				P	DD	D				
A246	<i>Lullula arborea</i>	p				P	DD	D				
A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	c				P	DD	D				
A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	r				P	DD	D				
A073	<i>Milvus migrans</i>	c				P	DD	D				

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 103 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	c				P	DD	D			
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	c				P	DD	D			
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	w				P	DD	D			
A072	<i>Pernis apivorus</i>	c				P	DD	D			
A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	w	1	27	io		DD	D			
A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	c				P	DD	D			
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	c				P	DD	D			
A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>	w	19	104	io		M	D			
A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>	c				P	DD	D			
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	c				P	DD	D			
A124	<i>Porphyrio porphyrio</i>	p	2	6	p		M	C	B	B	C
A464	<i>Puffinus yelkouan</i>	c				P	DD	D			
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	w				P	DD	D			
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	c				P	DD	D			
A195	<i>Sterna albifrons</i>	r				P	DD	D			
A195	<i>Sterna albifrons</i>	c				P	DD	D			
A193	<i>Sterna hirundo</i>	c				P	DD	D			
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	w	1	5	io		M	D			
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	c				P	DD	D			
A301	<i>Sylvia sarda</i>	w				P	DD	D			
A301	<i>Sylvia sarda</i>	r				P	DD	D			
A301	<i>Sylvia sarda</i>	c				P	DD	D			
A302	<i>Sylvia undata</i>	r				P	DD	D			
A302	<i>Sylvia undata</i>	w				P	DD	D			
A302	<i>Sylvia undata</i>	c				P	DD	D			
A128	<i>Tetrax tetrax</i>	p				P	DD	D			
A166	<i>Tringa glareola</i>	c				P	DD	D			

Inoltre, nel Formulário standard sono segnalate altre specie di uccelli di interesse conservazionistico (Tabella 5.18).

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 104 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Tabella 5.18 Altre specie importanti di Uccelli per la ZPS ITB013012 " Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino".

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione					
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			C	R V P	IV	V	A	B
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	5	io	P			X		X	
A247	<i>Alauda arvensis</i>				P			X		X	
A054	<i>Anas acuta</i>	1	2	io	P			X		X	
A056	<i>Anas clypeata</i>	41	194	io	P			X		X	
A052	<i>Anas crecca</i>	4	134	io	P			X		X	
A050	<i>Anas penelope</i>	169	415	io	P			X		X	
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	6	80	io	P			X		X	
A055	<i>Anas querquedula</i>				P			X		X	
A051	<i>Anas strepera</i>	23	36	io	P			X		X	
A043	<i>Anser anser</i>	1	1	io	P			X		X	
A257	<i>Anthus pratensis</i>				P			X		X	
A259	<i>Anthus spinoletta</i>				P			X		X	
A256	<i>Anthus trivialis</i>				P			X		X	
A226	<i>Apus apus</i>				P			X		X	
A227	<i>Apus pallidus</i>				P			X		X	
A028	<i>Ardea cinerea</i>	5	11	io	P			X		X	
A218	<i>Athena noctua</i>				P			X		X	
A059	<i>Aythya ferina</i>	12	431	io	P			X		X	
A061	<i>Aythya fuligula</i>				P			X		X	
A025	<i>Bubulcus ibis</i>	1	4	io	P			X		X	
A087	<i>Buteo buteo</i>				P			X		X	
A149	<i>Calidris alpina</i>	10	50	io	P					X	
A145	<i>Calidris minuta</i>	3	26	io	P					X	
A366	<i>Carduelis cannabina</i>				P			X		X	
A364	<i>Carduelis carduelis</i>				P			X		X	
A288	<i>Cettia cetti</i>				P			X		X	
A136	<i>Charadrius dubius</i>				P			X		X	
A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	1	3	io	P			X		X	
A363	<i>Chloris chloris</i>				P			X		X	
A289	<i>Cisticola juncidis</i>				P			X		X	

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 105 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Specie		Popolazione sul sito				Motivazione					
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
A206	<i>Columba livia</i>				P			X		X	
A350	<i>Corvus corax</i>				P			X		X	
A113	<i>Coturnix coturnix</i>				P			X		X	
A212	<i>Cuculus canorus</i>				P			X		X	
A253	<i>Delichon urbica</i>				P			X		X	
A383	<i>Emberiza calandra</i>				P			X		X	
A377	<i>Emberiza cirius</i>				P			X		X	
A381	<i>Emberiza schoeniclus</i>				P			X		X	
A269	<i>Erithacus rubecula</i>				P			X		X	
A096	<i>Falco tinnunculus</i>				P			X		X	
A322	<i>Ficedula hypoleuca</i>				P					X	
A359	<i>Fringilla coelebs</i>				P			X		X	
A125	<i>Fulica atra</i>	524	5670	io	P			X		X	
A153	<i>Gallinago gallinago</i>				P			X		X	
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	3	40	io	P			X		X	
A252	<i>Hirundo daurica</i>				P			X		X	
A251	<i>Hirundo rustica</i>				P			X		X	
A233	<i>Jynx torquilla</i>				P			X		X	
A341	<i>Lanius senator</i>				P			X		X	
A459	<i>Larus cachinnans</i>	24	676	io	P					X	
A179	<i>Larus ridibundus</i>	37	501	io	P			X		X	
A156	<i>Limosa limosa</i>				P			X		X	
A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>				P			X		X	
A069	<i>Mergus serrator</i>	1	1	io	P					X	
A230	<i>Merops apiaster</i>				P			X		X	
A281	<i>Monticola solitarius</i>				P			X		X	
A262	<i>Motacilla alba</i>				P			X		X	
A260	<i>Motacilla flava</i>				P			X		X	
A319	<i>Muscicapa striata</i>				P			X		X	
A160	<i>Numenius arquata</i>	1	1	io	P			X		X	
A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>				P			X		X	
A337	<i>Oriolus oriolus</i>				P			X		X	
A214	<i>Otus scops</i>				P			X		X	

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 106 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione							
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie				
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
A329	<i>Parus caeruleus</i>				P						X	
A330	<i>Parus major</i>				P			X			X	
A355	<i>Passer hispaniolensis</i>				P			X			X	
A356	<i>Passer montanus</i>				P			X			X	
A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	9	17	io	P			X			X	
A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>				P			X			X	
A274	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>				P			X			X	
A315	<i>Phylloscopus collybita</i>				P			X			X	
A314	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>				P			X			X	
A343	<i>Pica pica</i>				P			X				
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>				P						X	
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	5	50	io	P			X			X	
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	5	47	io	P			X			X	
A266	<i>Prunella modularis</i>				P			X			X	
A118	<i>Rallus aquaticus</i>				P			X			X	
A249	<i>Riparia riparia</i>				P			X			X	
A275	<i>Saxicola rubetra</i>				P			X			X	
A276	<i>Saxicola torquatus</i>				P			X			X	
A361	<i>Serinus serinus</i>				P			X			X	
A209	<i>Streptopelia decaocto</i>				P			X			X	
A210	<i>Streptopelia turtur</i>				P			X			X	
A352	<i>Sturnus unicolor</i>				P			X			X	
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>				P			X			X	
A310	<i>Sylvia borin</i>				P			X			X	
A304	<i>Sylvia cantillans</i>				P			X			X	
A309	<i>Sylvia communis</i>				P			X			X	
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>				P			X			X	
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	6	120	io	P			X			X	
A228	<i>Tachymarpis melba</i>				P			X			X	
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	3	10	io	P			X			X	
A161	<i>Tringa erythropus</i>				P						X	
A164	<i>Tringa nebularia</i>	1	1	io	P						X	
A163	<i>Tringa stagnatilis</i>				P						X	

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 107 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
A162	<i>Tringa totanus</i>				P			X		X	
A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>				P			X		X	
A286	<i>Turdus iliacus</i>				P			X		X	
A283	<i>Turdus merula</i>				P			X		X	
A285	<i>Turdus philomelos</i>				P			X		X	
A284	<i>Turdus pilaris</i>				P			X		X	
A213	<i>Tyto alba</i>				P			X		X	
A232	<i>Upupa epops</i>				P			X		X	
A142	<i>Vanellus vanellus</i>				P			X		X	

Specie faunistiche di interesse conservazionistico potenzialmente presenti nell'area di influenza del progetto

Dal momento che le più vicine aree di cantiere distano più di 2,9 km dal limite della ZPS e che gli ambienti in cui si andranno a realizzare le opere si differenziano notevolmente dagli ecosistemi del sito, si esclude la presenza di esemplari appartenenti alle popolazioni faunistiche segnalate per la ZPS all'interno dell'ambito di influenza del progetto circoscritto ad un intorno di 250 m dal perimetro dell'area di cantiere.

Tale considerazione è avallata anche a fronte delle barriere ecologiche che si frappongono tra l'ambito in cui si trova il sito Natura 2000 e l'area in cui verranno realizzati gli interventi. Sono infatti presenti infrastrutture stradali ed estese aree industriali e non sono presenti evidenti elementi di connessione ecologica che possano fungere da collegamento tra il nodo ecologico del sito con ambienti prossimi all'area di cantiere.

Specie floristiche di interesse comunitario

In aggiunta agli habitat, sempre in riferimento al Formulario standard, vengono sottoelencate le specie floristiche importanti a livello conservazionistico del sito.

Tabella 5.19 Specie floristiche di importanza conservazionistica per la ZPS ITB013012 "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino".

Specie		Popolazione sul sito			Motivazione						
Codice	Nome scientifico	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Allegato specie		Altre categorie			
		Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
	<i>Armeria pungens</i>				P			X			

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 108 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

	<i>Arum pictum</i>				P				X		
	<i>Astragalus terraccianoii</i>				P				X		
	<i>Ephedra distachya</i> ssp. <i>distachya</i>				P						X
	<i>Erodium corsicum</i>				P				X		
	<i>Euphorbia pithyusa</i> ssp. <i>cupanii</i>				P				X		
	<i>Genista corsica</i>				P				X		
	<i>Helichrysum microphyllum</i> ssp. <i>tyrrhenicum</i>				P				X		
	<i>Limonium acutifolium</i>				P				X		
	<i>Puccinellia distans</i>				P						X
	<i>Scrophularia ramosissima</i>				P						X

La vegetazione del sito non verrà in alcun modo interferita dall'esecuzione del progetto il cui intervento più vicino dista più di 2,9 km.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 109 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

5.2.4. Effetti dei lavori di realizzazione dell'opera

Il quadro degli effetti dei lavori sul sito ZPS è congruente a quello emerso per la ZSC nella quale il perimetro del sito ZPS è contenuto.

In relazione alla valutazione degli effetti perturbativi individuati e all'interferenza di tipo indiretto con il ZSC in analisi, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori di impatto:

Tabella 5.20 Fattori di impatto generali dei lavori di progetto e di dismissione sul sistema ambientale della ZPS ITB013012 " Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino".

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione.	Oltre 250 m dalla sorgente il rumore tende a ridursi al di sotto dei 50 dB senza arrecare disturbi significativi ad alcun taxon
Produzione di gas esausti	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione e dismissione	Gli effetti perturbativi sulle comunità vegetali arboree dovuti a emissioni e inquinanti si manifestano entro 30 m dall'area di cantiere; oltre tale misura i livelli di inquinanti in atmosfera scendono a valori tali da non generare alcuna perturbazione o effetti significativi alle componenti ecosistemiche.
Sviluppo di polveri	Apertura della pista di lavoro, scavo della trincea, posa e rinterro della condotta.	Gli effetti perturbativi sulle comunità vegetali arboree dovuti a emissioni e inquinanti si manifestano entro 30 m dall'area di cantiere; oltre tale misura i livelli di inquinanti in atmosfera scendono a valori tali da non generare alcuna perturbazione o effetti significativi alle componenti ecosistemiche.

Trattandosi di interferenze di tipo indiretto (distanza minima tra il più vicino intervento e sito Natura 2000 superiore a 2,9 km) vanno considerati quei fattori che possono generare perturbazioni a distanza.

Si evidenzia che tutti i fattori di impatto rilevati per il presente progetto risultano strettamente legati alle sole fasi di cantiere e dunque **temporanei e localizzati**.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 110 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

5.2.4.1. *Analisi delle vulnerabilità del sito e misure di conservazione (divieti)*

Per la ZPS ITB013012 vigono le Misure di Conservazione generali e quelle specifiche degli ambienti umidi ai sensi di quanto stabilito all'Allegato B alla D.G.R. n. 9/17 del 7.3.2007.

Le misure di conservazione di carattere generale da applicarsi all'interno del territorio di tutte le ZPS prevedono che *"in tali aree dovrà essere vietata la realizzazione di nuovi impianti, particolarmente impattanti per specie e habitat, quali:*

- *nuove discariche o ampliamento di quelle esistenti*
- *impianti di trattamento e smaltimento di fanghi e rifiuti o ampliamento di quelli esistenti*
- *elettrodotti aerei di alta e media tensione se non si prevedono le opere di prevenzione del rischio di elettrocuzione/collisione mediante l'applicazione di piattaforme di sosta, la posa di spirali di segnalazione, di eliche o sfere luminescenti, di cavi tipo elicord*
- *impianti da sci*
- *impianti eolici*
- *nuove cave o ampliamento di quelle esistenti*

e inoltre dovranno essere vietate le seguenti attività:

- *introduzione di specie animali alloctone in ambienti naturali in rispetto ai sensi dell'art. 63 della Legge Regionale 29 luglio 1998, n. 23 "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna"*
- *ripopolamenti a scopo venatorio ad esclusione di quelli realizzati con soggetti appartenenti alle specie autoctone mantenute in purezza*
- *circolazione motorizzata fuoristrada fatta eccezione per i mezzi agricoli, i mezzi di soccorso, di controllo e sorveglianza, nonché per l'accesso al fondo degli aventi diritto*
- *esercizio dell'attività venatoria in deroga in attuazione dell'articolo 9 della Direttiva 79/409/CEE" ai sensi dell'art. 49 della Legge regionale 29 luglio 1998, n. 23 "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna"*
- *l'attività di addestramento di cani da caccia, con o senza sparo, dal 1° febbraio al 15 settembre."*

Relativamente alle misure di conservazione valide per le singole ZPS appartenenti agli ambienti umidi, la DGR prevede i seguenti vincoli:

- *Divieto dell'esercizio dell'attività venatoria sulle specie ornitiche*
- *Impedimento di tutte le attività di realizzazione e/o manutenzione di manufatti e connesse a pratiche agricole quali: taglio, sfalcio, trinciatura, incendio, diserbo chimico, lavorazioni superficiali del terreno della vegetazione spontanea arborea, arbustiva e erbacea nella fascia di rispetto peristagnale di larghezza pari a 50 m nel periodo 1° marzo – 15 agosto.*
- *Divieto di introduzione di specie ittiche alloctone*
- *Divieto di svolgere attività di addestramento di cani da caccia con o senza sparo*
- *Rispetto degli articoli 105 e 106 Parte III del D.lgs 152/2006 che disciplinano gli scarichi di acque reflue industriali e di acque reflue urbane in acque superficiali ed in corpi idrici ricadenti in aree sensibili e rispetto degli art. 22 e 40 delle "Norme di attuazione del Piano di Tutela delle Acque" della Regione Autonoma della Sardegna*

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 111 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

- *Regolamentazione delle attività sportive (footing), ricreative (fotografia naturalistica) e di monitoraggio scientifico durante il periodo riproduttivo delle specie.*

L'analisi delle Misure Generali e quelle specifiche relative agli ambienti umidi ha permesso di valutare nel dettaglio la compatibilità dell'opera in progetto con i divieti e regolamenti individuati per le componenti faunistiche, floristiche e habitat presenti nell'area.

Gran parte dei divieti riguardano attività che non riguardano in alcun modo le azioni e le finalità del progetto.

Inoltre, trattandosi di interferenze completamente indirette e che la distanza minima tra l'intervento più vicino e il sito è superiore a 2,9 km, non si ravvisano incompatibilità con vincoli e divieti stabiliti per la ZPS in quanto esse i riguardano specifiche limitazioni a interventi che interessano direttamente habitat ed ecosistemi inclusi nel sito stesso.

In conclusione, le attività progettuali e il progetto stesso risultano pienamente compatibili con le misure di conservazione generali e specifiche vigenti per la ZPS ITB013012.

5.2.4.2. *Interferenze sulle componenti abiotiche*

In ragione della distanza interposta tra la più vicina area di cantiere e la ZPS, e del tipo di disturbi generati in corso d'opera rispetto a emissioni in atmosfera e rumore, si ritiene con adeguata certezza che non avranno alterazioni di alcun tipo sulle componenti abiotiche presenti nel sito.

L'interferenza, in tal caso, può considerarsi **nulla**.

5.2.4.3. *Interferenze sulle componenti biotiche*

Interferenze sulla fauna

Rispetto alle popolazioni faunistiche segnalate nel sito e alla distanza che intercorre tra le opere e la ZPS, in considerazione della diversità di ambienti interessati rispetto a quelli della ZPS e dell'ecologia delle specie segnalate, visto e considerata l'estensione massima dei disturbi generati dal progetto in fase di cantierizzazione, si ritiene che le interferenze con la fauna tutelata possano considerarsi **non significative**.

Interferenze sulla flora

Trattandosi di interferenza indiretta non si avrà alcun tipo di disturbo diretto sulla flora. Trovandosi ben oltre la distanza massima di significatività potenziale del disturbo legato al sollevamento delle polveri (30 m dalla sorgente) non si prevedono neppure disturbi indiretti sulla componente botanico vegetazionale interna alla ZPS. Le interferenze sulla flora possono considerarsi **nulle**.

Interferenze sugli habitat

Non interessando direttamente alcuna superficie interna al sito e alcun tipo di formazione ecosistemica connessa agli ambienti interni al sito, le interferenze con gli habitat potenziali del sito possono considerarsi **nulle**.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 112 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

5.3. SIC ITB013051 "Dall'Isola dell'Asinara all'Argentera"

5.3.1. Descrizione dell'ambiente

Il nuovo sito SIC proposto con la D.G.R. n. 8/70 del 19/02/2019 comprende un tratto di mare esteso tra l'Isola dell'Asinara a Nord e il Capo dell'Argentera a Sud. L'ente gestore di questo sito, secondo quanto riportato nel Quadro di Azioni Prioritarie (PAF) per Natura 2000 in Regione Autonoma della Sardegna (2021), è l'Area marina protetta Isola dell'Asinara.

Quest'area circonda a nord la ZSC Isola dell'Asinara ITB010082, si attesta a mare ad est, nel Golfo dell'Asinara, sul bordo della ZSC Stagno di Pilo e di Casaraccio ITB010002 e sulla costa occidentale sui perimetri a mare delle ZSC Coste e Isolette a Nord ovest della Sardegna ITB01004 e Lago di Baratz Porto Ferro ITB011155. Il sito rappresenta un importante corridoio ecologico per la specie *Tursiops truncatus* tra l'area marina protetta Isola dell'Asinara e quella di Capo Caccia Isola Piana.



Figura 5-5 Inquadramento territoriale e relazione spaziale tra il SIC ITB013051 " Dall'Isola dell'Asinara all'Argentera" e le opere in progetto.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 113 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Nella Tabella 4.1 del Formulario Standard per questo SIC viene riportato che il 100% della copertura del sito è caratterizzata da "habitat marini" poiché il SIC comprende solo ecosistemi marini e non include alcuna area terrestre.

5.3.2. Caratteristiche dimensionali del progetto

Il SIC ricade a una distanza superiore a 4 km da ogni intervento previsto dal progetto in analisi. Essa si sviluppa a ovest degli interventi in progetto ed interamente su aree marine e non include terraferma.

Anche in questo caso le interferenze possibili sono dunque esclusivamente di tipo indiretto, ovvero non si avrà alcuna interazione diretta sugli ambienti e gli ecosistemi tutelati dal sito.

Tabella 5.21 Distanza minima tra le opere in progetto e in dismissione e il SIC ITB013051

<i>Denominazione opera</i>	<i>Dist. min. (m)</i>
SIC ITB013051 " Dall'Isola dell'Asinara all'Argentiera"	
<i>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar</i>	4468
<i>PDE</i>	4435

5.3.3. Componente faunistica, floristica e habitat

5.3.3.1. *Habitat*

Nella tabella 3.1 del Formulario Standard non vengono riportati classi di habitat per questo sito. Dal momento che il SIC comprende solo aree marine mentre gli interventi si sviluppano su aree terrestri o sul pontile solidi esistente e che la più vicina area di cantiere si trova a circa 4,4 Km dal sito, gli habitat del SIC non ricadono nell'ambito di influenza del progetto.

5.3.3.2. *Specie vegetali e animali di interesse comunitario*

Il Formulario Standard per il SIC riporta una sola specie, tra flora e fauna, di interesse conservazionistico (Tabella 5.22): il cetaceo *Tursiops truncatus*. Non sono segnalate specie di Invertebrati, Rettili, Anfibi, Pesci, o Uccelli di interesse comunitario, né altre specie di interesse conservazionistico.

Mammiferi

Il Tursiope, *Tursiops truncatus*, è l'unica specie in Allegato II della Direttiva Habitat riportata per il SIC ITB013051 "Dall'Isola dell'Asinara all'Argentiera". Questa specie di mammifero marino appartiene alla famiglia dei Delfinidi e frequenta le acque costiere dove si nutre principalmente di

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 114 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

pesce. Le principali minacce alla sua conservazione sono l'imprigionamento e ferimento a causa degli attrezzi da pesca, la contaminazione da sostanze chimiche e il sovra sfruttamento delle risorse ittiche costiere.

Tabella 5.22 Mammiferi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE per il SIC ITB013051 "Dall'Isola dell'Asinara all'Argentiera"

Specie		Popolazione del sito					Valutazione del sito				
Codice	Nome scientifico	Tipo	Dimensioni		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
			Min	Max		C R V P		Pop.	Conserv.	Isol.	Valutaz. Glob.
1349	<i>Tursiops truncatus</i>	p				P	DD	B	B	C	B

Dal momento che gli ambienti in cui si andranno a realizzare le opere non interessano ambienti marini, si esclude la presenza di esemplari appartenenti alle popolazioni faunistiche segnalate per la SIC all'interno dell'ambito di influenza del progetto poiché tutto gli interventi in progetto si sviluppano sulla terra ferma o sul pontile solidi esistente.

Specie floristiche di interesse comunitario

Non vengono riportate specie floristiche di interesse comunitario o conservazionistico all'interno del Formulario Standard del SIC ITB013051 "Dall'Isola dell'Asinara all'Argentiera".

5.3.4. Effetti dei lavori di realizzazione dell'opera

Trattandosi di interferenze di tipo indiretto (distanza minima tra il più vicino intervento e sito Natura 2000 di circa 4,4 km) vanno considerati quei fattori che possono generare perturbazioni a distanza: produzione di rumore, gas esausti e polveri.

Visto che nessuno degli interventi coinvolgerà l'ambiente marino poiché l'intervento più vicino è quello relativo al rifacimento della scogliera esistente, considerato che la produzione di rumore, gas esausti e polveri avverrà in ambiente aereo e non in ambiente marino, vista inoltre che la distanza del SIC dall'intervento sopra citato è superiore a 4 km, si ritiene con adeguata certezza che gli habitat e le specie del SIC non risentano di alcun effetto perturbativo causato dai lavori in progetto.

5.3.4.1. *Analisi delle vulnerabilità del sito e misure di conservazione (divieti)*

Per il SIC vigono le Misure di Conservazione ex art. 6 direttiva 92/43/CEE "Habitat" (Allegato 3 alla D.G.R. n. 8/70 del 19.2.2019). L'analisi delle suddette Misure ha permesso di valutare nel dettaglio

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 115 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

la compatibilità dell'opera in progetto con i principali Obiettivi di Conservazione, Divieti ed Obblighi e Azioni regolamentari (RE) individuati per le componenti faunistiche, floristiche e habitat presenti nell'area.

Trattandosi di interferenze indirette e considerando che la distanza minima l'area di progetto e il sito è di circa 4,4 km, considerando che le azioni previste per la realizzazione del gasdotto non interesseranno ambiente marino ma si svolgeranno completamente in terraferma, non si ravvisano incompatibilità con nessuna delle Misure regolamentari (RE) previste per la tutela del sito.

Il progetto risulta dunque compatibile con le vulnerabilità e le misure di conservazione vigenti sul SIC.

5.3.4.2. *Interferenze sulle componenti abiotiche*

In ragione della distanza interposta tra la più vicina area di cantiere e il SIC, e del tipo di disturbi generati in corso d'opera rispetto a emissioni in atmosfera e rumore, si ritiene con adeguata certezza che non avranno alterazioni di alcun tipo sulle componenti abiotiche presenti nel sito.

L'interferenza, in tal caso, può considerarsi **nulla**.

5.3.4.3. *Interferenze sulle componenti biotiche*

Interferenze sulla fauna

Rispetto alle popolazioni faunistiche segnalate nel sito e alla distanza che intercorre tra le opere e la SIC, in considerazione della diversità di ambienti interessati rispetto a quelli del SIC e dell'ecologia delle specie segnalate, visto e considerata l'estensione massima dei disturbi generati dal progetto in fase di cantierizzazione, si ritiene che le interferenze con la fauna tutelata possano considerarsi **non significative**.

Interferenze sulla flora

Nel Formulario Standard, non sono segnalate specie di flora di interesse comunitario o di interesse conservazionistico per il SIC marino. Ad ogni modo, trattandosi di interferenza indiretta non si avrà alcun tipo di disturbo diretto sulla flora. Trovandosi ben oltre la distanza massima di significatività potenziale del disturbo legato al sollevamento delle polveri (30 m dalla sorgente) non si prevedono neppure disturbi indiretti sulla componente botanico vegetazionale interna al SIC. Le interferenze sulla flora possono considerarsi **nulle**.

Interferenze sugli habitat

Non sono segnalati habitat di interesse comunitario o di interesse conservazionistico per il SIC marino nel Formulario Standard. Non interessando direttamente alcuna superficie interna al sito e alcun tipo di formazione ecosistemica connessa agli ambienti interni al sito che risultano tutti di tipo marino, le interferenze con gli habitat presenti nel sito possono considerarsi **nulle**.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 116 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

6. INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione di un metanodotto viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato. Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto sul territorio (ottimizzazione e mitigazione), sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate di varia tipologia.

Il tracciato di progetto è stato definito cercando di mantenere, quanto più possibile, il parallelismo con le infrastrutture già presenti, seguendo strade e pontili, ed inserendosi in ambienti ed aree già antropizzate, in modo da sfruttare al massimo i corridoi tecnologici esistenti, per quanto reso possibile dall'assetto del territorio, dalla presenza di vincoli e dagli sviluppi dei vari piani territoriali. Compatibilmente con la sicurezza e l'efficacia richieste, le opere da realizzare devono essere tali da non compromettere il contesto biologico in cui sono inserite e devono rispettare i valori paesistici dell'ambiente medesimo.

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

Si procede inizialmente alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dei terreni con le pendenze e le forme originarie, nella riattivazione dei fossi, dei canali irrigui, della rete di deflusso delle acque superficiali, nel ripristino delle piste temporanee di passaggio per l'accesso alle aree di cantiere, ecc.

Successivamente, le attività di ripristino saranno diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento delle aree di cantiere e per tipologia di ambienti interessati.

Nel caso specifico, le opere previste da progetto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti categorie:

- **ripristini morfologici:** si tratta di opere ed interventi mirati al ripristino di strade e servizi incontrati dai tracciati in progetto. Nell'ambito di tali ripristini rientrano anche quelli relativi alle aree agricole, consistenti nella ricostruzione del profilo originario del terreno che avviene ricollocando il materiale di scavo, precedentemente accantonato in modo da rispettare il più possibile la stratigrafia originaria e ricoprendolo con lo strato humico superficiale. In questo modo vengono mantenute le caratteristiche pedologiche e di permeabilità dei terreni. A lavori conclusi tutti i terreni avranno riacquisito la morfologia originaria e saranno restituiti ai proprietari per le attività preesistenti.
- **ripristini vegetazionali:** si tratta di interventi che tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire loro l'originaria fertilità
- **ripristini idrogeologici:** consistono in misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente ed al recupero delle portate drenate.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 117 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

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

Le opere di ripristino saranno verificate in fase di progetto esecutivo tenendo conto anche delle esigenze e prescrizioni degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio.

6.1. Interventi di ottimizzazione

In generale, il tracciato di progetto di una condotta per il trasporto di gas metano rappresenta il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle varie componenti ambientali interessate dal gasdotto.

Sono, di norma, adottate alcune scelte di base che, di fatto, permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con il contesto paesaggistico ed ambientale in cui si inseriscono.

Tali scelte a carattere generale possono così essere schematizzate:

- ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di maggiore pregio naturalistico;
- utilizzo dei corridoi tecnologici presenti e sfruttamento del parallelismo con tubazioni esistenti;
- interrimento delle tratte di condotta delle opere lineari (tubazioni);
- taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione, accantonamento dello strato humico superficiale del terreno (scotico);
- accantonamento del materiale di scavo separatamente dal terreno fertile di cui sopra e sua distribuzione lungo la fascia di lavoro;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione naturale o naturaliforme per lo stoccaggio dei tubi;
- utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro.

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

Il completo interrimento della condotta, ad esempio unito al ripristino vegetazionale, minimizza l'impatto visivo e paesaggistico; l'accantonamento del terreno humico comporta invece la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo ed è presupposto fondamentale per la buona riuscita dei ripristini vegetazionali, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica e di sementi, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 118 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

6.3. Interventi di mitigazione

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare l'impatto derivante dalla costruzione dell'opera sul territorio, attraverso l'applicazione di alcune buone pratiche di cantiere e modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio:

- la riduzione del sollevamento delle polveri attraverso la bagnatura periodica delle aree di cantiere e delle strade sterrate mediante sistemi manuali e/o apposte strumentazioni (es. autocisterne con sistemi di inaffiatura posteriori);
- in fase di apertura dell'area di passaggio, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile;
- in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra;
- in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno più sterile ed in superficie, la componente fertile.

Un aspetto importante nella mitigazione dei possibili impatti negativi riguarderà l'attenta gestione delle terre e rocce da scavo e delle eventuali acque di aggotamento della falda eventualmente affioranti dal fondo degli scavi. Gran parte del gasdotto ricade infatti all'interno del Sito di Interesse Nazionale di Porto Torres per il quale è attivo un programma di risanamento ambientale con interventi di bonifica falda e suoli da parte di Syndial Spa e il "Progetto Nuraghe" di bonifica di diverse aree poste all'interno del sito di Syndial di Porto Torres (Miciaredda, Area Palte Fosfatiche, Area Peci DMT).

In tal senso, quale cautelativa misura di mitigazione di ogni possibile eventuale impatto concernente il sistema acqua-suolo, si metteranno in pratica tutte le buone pratiche di gestione delle terre e rocce da scavo e delle eventuali acque di falda, effettuando campionamenti e analisi-chimico fisiche in ottemperanza a quanto stabilito dal D.Lgs 152/2006 in materia di gestione dei rifiuti solidi e fangosi (CER 1913XX), dei rifiuti con codice 170503* (terra e rocce, contenenti sostanze pericolose) e 170504 (terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503), prima di prevederne un riutilizzo in loco per le operazioni di rinterro o il conferimento in fossi e canali, in ottemperanza ad ogni eventuale prescrizione e indicazione degli Enti preposti.

Per le attività che si svolgeranno all'interno del perimetro del SIN, si provvederà, inoltre a recepire ogni indicazione in merito alla gestione dei terreni di scavo e delle acque di falda da parte degli Enti di vigilanza e tutela ambientale preposti (Regione Sardegna e ARPA Sardegna) e di Syndial Spa. Va comunque sottolineato che, di norma, tutte le attività legate alla realizzazione di nuovi gasdotti non producono alcun tipo di rifiuto solido o liquido pericoloso e che, per la natura stessa delle opere, queste non determinano la produzione di rifiuti pericolosi di alcun genere né sono in grado di porsi come fattore di contaminazione delle componenti abiotiche e biotiche in quanto non generano alcun tipo di emissioni solide, liquide e gassose in atmosfera.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 119 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

6.5. Interventi di ripristino

6.5.1. Ripristini morfologici

I ripristini morfologici sono finalizzati alla sistemazione finale della viabilità e delle aree di accesso e al riassetto del terreno secondo il profilo originario precedente all'esecuzione dei lavori.

L'area di passaggio rappresenta in genere il percorso maggiormente impiegato dai mezzi di cantiere per l'esecuzione delle attività di costruzione. L'accessibilità a tale fascia è assicurata dalla viabilità ordinaria dalla quale potranno essere realizzati accessi provvisori per permettere l'ingresso degli autocarri alle aree di lavoro. L'organizzazione di dettaglio del cantiere e, quindi, dei punti di accesso alla pista, potrà essere definita solo in fase di apertura del cantiere stesso, in base all'organizzazione dell'Appaltatore selezionato.

I ripristini morfologici al termine dei lavori interesseranno tutte le strade provvisorie che verranno smantellate, restaurando l'assetto e la destinazione d'uso del suolo ante operam; l'Appaltatore ripristinerà anche tutti gli eventuali danni arrecati dall'attività di cantiere alla viabilità esistente verranno sistemati.

Le superfici di terreno all'interno dell'area lavori saranno livellate e riprofilate al fine di ricostituire l'assetto geomorfologico originario, provvedendo a una adeguata baulatura sull'asse di scavo in modo da compensare il naturale assestamento del terreno di rinterro. Inoltre, si provvederà a rompere il terreno compattato lungo la pista di lavoro mediante benna dentata al fine di ripristinare la naturale permeabilità dei suoli e favorire il regolare drenaggio delle acque meteoriche verso gli starti profondi evitando fenomeni di ristagno superficiale e contribuendo a conservare gli scambi gassosi all'interno della matrice suolo.

In conclusione, i ripristini morfologici avranno la finalità di ricostituire le condizioni morfologiche e strutturali originarie delle superfici non antropizzate interessate dai lavori restituendo inalterate le condizioni morfologico-strutturali e le capacità d'uso del suolo.

6.5.2. Ripristini idrogeologici

Anche se la profondità degli scavi è generalmente contenuta nell'ambito dei primi 2-3 m dal piano campagna, i lavori di realizzazione dell'opera possono localmente interferire con il sistema di circolazione idrica sotterranea, come nel caso di tratti particolari quali gli attraversamenti in subalveo o quelli caratterizzati da condizioni di prossimità della falda freatica.

Nel caso in cui tale eventualità si verifichi in prossimità di opere di captazione (pozzi di emungimento, canali di drenaggio interrati) saranno adottate, prima, durante ed a fine lavori, opportune misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente.

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 120 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, al fine di preservare la continuità della falda in senso orizzontale;
- esecuzione, per l'intera sezione di scavo, di setti impermeabili in argilla e bentonite, al fine di confinare il tratto di falda intercettata ed impedire in tal modo la formazione di vie preferenziali di drenaggio lungo la trincea medesima;
- rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) per ricostituire l'assetto idrogeologico originario;
- tempestivo confinamento delle fratture beanti e realizzazione di vincoli impermeabili per il ripristino degli esistenti limiti di permeabilità, qualora si verificano emergenze idriche localizzate in litotipi permeabili per fratturazione (ammassi lapidei).

Le misure costruttive sopracitate, correttamente applicate, garantiscono il raggiungimento dei, seguenti obiettivi:

- *il ripristino dell'equilibrio idrogeologico nel tratto in cui il tracciato interessa la falda. Tale condizione si ottiene selezionando il materiale di rinterro degli scavi, in modo da ridare continuità idraulica all'orizzonte acquifero intercettato;*
- *il recupero delle portate drenate in prossimità di punti d'acqua (sorgenti, pozzi o piccole scaturigini) previa esecuzione di setti impermeabili e di piccole trincee di captazione.*

Si evidenzia comunque che l'abbassamento piezometrico ed in generale la perturbazione indotta dall'emungimento sarà limitata alle sole fasi di scavo e posa della condotta, ottenendo il completo ristabilirsi dei preesistenti equilibri idrici sotterranei a rinterro ultimato, al termine delle operazioni di aggotamento.

6.5.3. Ripristini vegetazionali

L'obiettivo generale dei ripristini vegetazionali sarà il restauro e il miglioramento della naturalità interferita, mediante la ricostruzione di un sistema ambientale che in breve tempo restituisca gli elementi caratterizzanti il paesaggio vegetale attraversato.

Nell'ambito di progetto, le azioni saranno indirizzate al ripristino dei soprassuoli con vegetazione di macchia mediterranea bassa e di garighe in evoluzione, anche all'interno dell'insediamento urbano di Porto Torres, laddove tra le installazioni produttive vi si sia evoluta una forma di vegetazione naturale. Inoltre, si provvederà alla ricostruzione delle aree pascolive e di prati stabili e al ripristino della continuità delle formazioni lineari (siepi di sclerofille mediterranee).

Le aree di macchia mediterranea e di garighe interferite, di qualunque estensione esse siano, saranno oggetto di ripiantumazione con nuclei di pari o maggiore valore biologico, utilizzando materiale vegetale autoctono e plurispecifico.

La ricostruzione delle cenosi pascolive verrà attuata mediante raccolta e distribuzione del fiorume dagli stessi appezzamenti interessati dai lavori o da superfici limitrofe avendo stessa composizione fitosociologica e destinazione d'uso.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 121 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

In ambito industriale gli interventi fondamentalmente mireranno a conservare le fitocenosi di macchia bassa che si sono spontaneamente insediati all'interno del distretto produttivo di Porto Torres al fine di conservare ogni elemento di naturalità presente anche in ambiente antropizzato.

Gli interventi di ripristino vegetazionale saranno preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero del suolo preesistente ai lavori di realizzazione delle condotte che, nello specifico, sono:

- scotico ed accantonamento del terreno vegetale;
- modellamento del terreno e ripristino morfologico dello strato di copertura.

Le eventuali opere di miglioramento fondiario presenti nei terreni agricoli intercettati nella tratta finale del progetto, come impianti fissi di irrigazione, fossi di drenaggio ecc., provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, verranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta.

In sintesi, i lavori di ripristino della componente vegetazionale consisteranno principalmente in:

- Ripristino delle macchie e garighe
 - rimboschimento diffuso.
- Ricostituzione delle siepi
 - messa a dimora di piante arboree e arbustive.
- Ripristino dei pascoli
 - fiorume

Le piante forestali arboree e arbustive da mettere a dimora saranno, per la maggior parte, autoctone, da reperire presso vivai in grado di certificarne la provenienza.

6.5.3.1. *Ripristino del terreno vegetale scotico in fase di apertura pista*

Prima della preparazione della pista e dello scavo della trincea e subito dopo il taglio della vegetazione, viene eseguita la rimozione e l'accantonamento dello strato superficiale di terreno, ricco di sostanza organica, per una profondità approssimativamente pari alla zona interessata dalle radici erbacee.

Il materiale di risulta verrà accantonato al bordo dell'area di passaggio e adeguatamente riprofilato per ridurre l'erosione eolica e da ruscellamento di acque meteoriche.

Il terreno vegetale non dovrà mai essere miscelato o posto a contatto con il terreno di scavo profondo e dovrà essere mantenuto indisturbato da qualunque tipo di calpestamento per tutta la durata dei lavori.

Laddove non vi sia disponibilità di spazio all'interno della pista si dovrà accantonare lo strato unico presso piazzole e allargamenti, avendo quindi cura di ricollocare lo stesso terreno presso il sito di scotico originario evitando, in ogni modo, di ridistribuirlo in superfici differenti da quelle da cui era stato prelevato.

Dopo lo scotico, si esegue lo scavo fino a raggiungere la profondità prevista dal progetto per la posa della condotta; il terreno derivante da questa attività sarà accantonato separatamente dal suolo proveniente dall'operazione precedente.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 122 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Al termine delle suddette operazioni il suolo accantonato verrà rimesso in posto cercando di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti. Prima dell'inerbimento e della messa a dimora di alberi e arbusti, qualora se ne ravvisi la necessità, si potrà provvedere anche ad una concimazione di fondo.

6.5.3.2. *Ripristino dei pascoli con fiorume*

Come segnalato nella carta vegetazionale lungo il tracciato sono state individuate praterie naturali destinate al pascolo ovino della Cl. *Poetea bulbosae* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978. Si tratta di pascoli perenni mediterranei, molto produttivi, prevalentemente emicriptofitici, ricchi di terofite e dominati da piccole graminacee e leguminose basse.

Al fine di mantenere invariato il valore pabulare e la capacità di carico di questi pascoli, le aree di cantiere che attraversano questi soprassuoli verranno ripristinati mediante la distribuzione di fiorume.

Il fiorume sarà preferibilmente prelevato nelle aree di pascolo adiacenti al cantiere o in ambienti con omologa composizione fitosociologica più prossimi possibile all'area di lavoro.

Il fiorume sarà dunque seminato in proporzione di 20-30 g/mq oppure 400-600 g/mq di prodotto sfalciato, essiccato (in funzione delle condizioni del prato, della sua fertilità e dell'andamento climatico al momento dell'utilizzo).

In riferimento all'uso di fiorume, si prescrive quanto segue:

- Le piante erbacee di provenienza, preventivamente selezionate presso praterie o pascoli locali, dovranno essere sfalciate nel periodo di post maturazione delle graminacee (giugno).
- Le superfici di provenienza dovranno essere preventivamente individuate e mantenute prive di interventi di sfalcio fino a quello programmato per la raccolta del fiorume.
- Il prodotto ottenuto dallo sfalcio dovrà subire una essiccazione naturale su teli, eventualmente conservato in luogo asciutto e utilizzato previa trebbiatura o tal quale se impiegato immediatamente dopo lo sfalcio.
- La superficie di provenienza deve risultare almeno pari a quella da inerbire, oppure doppia in caso di uso di solo fiorume.

In virtù delle particolari esigenze edafiche delle fitocenosi rilevate in questi ambienti pascolivi, laddove verrà previsto l'impiego del fiorume sarà posta particolare attenzione anche al corretto ripristino delle condizioni lito-stratigrafiche del profilo pedologico del suolo, al fine di mantenere la percentuale scheletrica come ante operam. Solo in questo modo, infatti, il fiorume riuscirà a garantire l'efficacia d'intervento, permettendo il mantenimento della biodiversità originaria delle specie presenti prima dei lavori. In caso contrario, infatti, la modifica delle condizioni litologiche e della tessitura del terreno potranno determinare l'ingressione spontanea di specie differenti, creando quindi una deviazione dalla condizione vegetazionale ante operam.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 123 di 137		Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

6.5.3.3. *Messa a dimora di alberi e arbusti*

Gli interventi di ripristino della componente arborea e arbustiva hanno lo scopo di ricostituire, in tempi relativamente brevi, gli ambienti naturali o semi-naturali alterati dai lavori, perseguendo le seguenti finalità:

- salvaguardia dell'aspetto paesaggistico e visivo;
- ripristino della copertura vegetale preesistente;
- ricostituzione degli equilibri naturali.

Per il raggiungimento di questi obiettivi è previsto l'utilizzo di specie appartenenti alla flora autoctona, che meglio rispondono alle esigenze ecologiche locali e dimostrano migliore adattabilità, distribuite a gruppi irregolari, in modo da riprodurre l'evoluzione della rinnovazione naturale e fornire da subito una mitigazione paesaggistica della pista di lavoro.

La scelta delle specie da utilizzare si è basata sullo studio della vegetazione potenziale e i suoi stadi successionali, sulle caratteristiche reali delle formazioni vegetazionali attraversate e, principalmente, sull'analisi delle specie presenti in aree adiacenti sottoposte ad interventi di taglio o all'interno delle radure arbustate, che consentono di individuare facilmente le specie che naturalmente si insediano in fase di ricolonizzazione.

Le piante da utilizzare saranno tutte allevate in contenitore, e saranno messe a dimora in buche di profondità pari a circa il 90% della profondità della zolla, intesa come distanza tra le radici superficiali e la base della zolla stessa, più ampia, e larghezza di almeno 2-3 volte superiore a quella della zolla, con pareti inclinate, che consentano al "colletto" di non essere né interrato né esposto agli agenti atmosferici.

Il sesto di impianto previsto sarà pari a 1,5x1,5 m. Le piante saranno fornite di disco pacciamante, e palo tutore dove ritenuto necessario.

In base ai risultati dello studio sono state individuate diverse modalità di intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate. A titolo di esempio si riporta di seguito la composizione specifica ed il grado di mescolanza che possono essere previsti per il ripristino delle diverse tipologie interessate.

Rispetto alle specie selezionate per il ripristino, è stata operata la scelta di utilizzare una composizione specifica ricca, in quanto, date le difficili condizioni ambientali determinate negli ultimi anni dalla siccità, la ricchezza floristica potrebbe compensare eventuali perdite e fallanze (che comunque saranno ripristinate), e fornirebbe una indicazione specifica e localizzata di quali specie siano maggiormente resistenti alle condizioni estreme che si potrebbero verificare, condizioni che non sempre sono prevedibili.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 124 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Ripristino della macchia mediterranea bassa

Laddove intercettate formazioni riconducibili a macchia mediterranea a dominanza di specie arbustive dell'Ass. *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* si provvederà alla ricostruzione delle formazioni arbustive a sclerofille sempreverdi che costituiscono gli stadi seriali intermedi della Serie sarda indifferente edafica del leccio (*Prasio majoris-Quero ilicis sigmetum typicum* e *phillyreetosum angustifoliae*).

Nel dettaglio la tipologia della vegetazione reale rilevata consente di stabilire quali specie privilegiare nei ripristini. Si evidenzia che questa tipologia di ripristino, oltre al recupero delle naturali condizioni ambientali e paesaggistiche *ante operam*, ha lo scopo ulteriore di limitare la diffusione delle specie alloctone invasive presenti.

Gli arbusti saranno messi a dimora con sesto irregolare conferendo loro una disposizione più naturale possibile e considerando, ai fini della quantificazione degli esemplari da utilizzare, una densità pari a 4.445 piante per ettaro.

Ripristino della macchia mediterranea bassa	
Specie arbustive	%
<i>Pistacia lentiscus</i>	20
<i>Erica arborea</i>	20
<i>Phillyrea angustifolia</i>	20
<i>Arbutus unedo</i>	15
<i>Myrtus communis subsp. communis</i>	10
<i>Rhamnus alaternus subsp. alaternus</i>	10
<i>Spartium junceum</i>	5
Totale	100

Ripristino delle garighe

L'ipotesi di ripristino si riferisce ad un singolo tratto terminale del gasdotto in progetto interferisce con una formazione a dominanza di camefite riconducibile a garighe in evoluzione dell'Ass. *Dorycnio pentaphylli-Cistetum eriocephali*, indifferenti alla natura chimica del substrato e in grado di vegetare su suoli degradati a pedogenesi iniziale.

In questi tratti si andrà a ricostituire lo strato di vegetazione presente prima dei lavori. L'uso esclusivo di specie autoctone garantirà la riqualificazione ecologica degli ambiti di intervento.

Gli impianti verranno effettuati secondo una distribuzione irregolare delle plantule in modo da conferire loro una disposizione più naturale possibile, considerando una densità di individui pari a 10.000 piante per ettaro.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 125 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Ripristino della gariga pioniera	
Specie arbustive	%
<i>Helichrysum italicum subsp. microphyllum</i>	25
<i>Thymelaea hirsuta</i>	20
<i>Cistus monspeliensis</i>	20
<i>Lavandula stoechas</i>	15
<i>Cistus salvifolius</i>	10
<i>Halimium halimifolium</i>	10
Totale	100

6.5.3.4. Opere accessorie al ripristino vegetazionale

Spietramento

Lo spietramento viene eseguito in zone particolari (dove si riscontrano terreni con un'elevata percentuale di pietrosità), sull'intera larghezza della pista, allo scopo di migliorare le caratteristiche fisiche del suolo e favorire l'attecchimento dei semi e delle piantine che verranno utilizzati per il ripristino.

Tale attività può essere eseguita a mano (con l'ausilio di attrezzi idonei) nel caso di pezzatura minuta delle pietre, o con piccoli mezzi meccanici tipo "escavatori" utilizzando la benna, con un'apposita griglia sul fondo, come rastrello. Il materiale lapideo recuperato sarà depositato in zona, a piccoli gruppi, cercando di dare una disposizione che non alteri il paesaggio, oppure può essere accantonato in corrispondenza di trovanti esistenti o, in casi particolari, portato a discarica.

Pacciamatura con geotessile in non-tessuto

È un sistema di pacciamatura localizzata, ottenuta mediante la messa a dimora di uno speciale tessuto: si tratta di un prodotto in non-tessuto in fibre vegetali, biodegradabile, morbido naturale ad alta densità e forte persistenza, con durata di 3-4 anni. Si può posizionare intorno alle piantine grazie ad una speciale apertura trasversale. La stabilizzazione del disco al suolo avverrà di preferenza con materiale lapideo reperito in loco. Il prodotto deve essere posizionato il più possibile a contatto con il terreno per evitare l'infiltrazione della luce. L'operazione va effettuata durante la messa a dimora delle piantine.

Protezioni individuali alle piante messe a dimora

Per proteggere le piantine da eventuali danni causati da terzi o da animali selvatici e no, saranno posizionate intorno alla pianta delle protezioni individuali. Generalmente si impiegano nei ripristini operati dal proponente shelter con rete di plastica "anticinghiale", particolarmente robusta e di facile realizzazione. La rete anti-cinghiale posta come protezione individuale per la pianta, è di forma circolare, di colore verde o nero, con magliatura 2 x 2 cm robusta e dotata di una cimosa laterale piena al fine di facilitarne il fissaggio.

I tutori di sostegno e di ancoraggio sono tre ed in legno/bambù, con diametro 30 - 35 mm, opportunamente appuntiti. I tutori hanno un'altezza tale da garantire la funzionalità della protezione, la resistenza agli eventi atmosferici (neve, vento, ecc.) e la difesa da danni da animali. La rete di protezione viene ancorata ai tutori con appositi legacci in plastica (minimo n. 2 per tutore)

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 126 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

6.5.3.5. Cure colturali

Nel periodo di cinque anni successivi all'ultimazione dei lavori di ripristino verranno eseguite le cure colturali ed il ripristino delle fallanze delle eventuali piante che non hanno attecchito. Le cure colturali dovranno essere eseguite 2 volte l'anno.

Le operazioni di manutenzione hanno lo scopo di garantire la riuscita degli interventi. Le attività previste sono:

- sfalcio di un'area intorno al fusto della piantina di almeno 1,0 m di diametro, lasciando un franco di almeno 0,10 m di diametro per evitare danni al fusto. Andranno rimossi momentaneamente i dischi pacciamanti e le protezioni individuali;
- zappettatura del terreno intorno alle piantine, per un diametro di circa 0,50 m dal fusto, per favorire gli scambi gassosi ed aumentare la permeabilità e limitare l'aggressione delle infestanti;
- potatura delle piantine per eliminare o correggere eventuali danni o anche di rimonda dei rami secchi;
- rinterro completo delle buche che presentano ristagno d'acqua;
- concimazione organica e minerale sia del manto erboso che delle piante arboree ed arbustive, per reintegrare gli elementi nutritivi assorbiti dalla pianta nella sua crescita;
- sistemazione dei tutori e delle protezioni individuali;
- irrigazioni di soccorso se si dovessero verificare stagioni particolarmente siccitose;
- eventuali lavori complementari: sfalcio della vegetazione erbacea, arborea ed arbustiva infestante se particolarmente aggressiva;
- ripristino delle fallanze sia per quanto riguarda il mancato attecchimento delle piante forestali e ornamentali, la risemina degli inerbimenti non riusciti. eventuale sfalcio del prato insediatosi naturalmente, da eseguire prima della messa a dimora delle piantine.

Se non ci sono particolari problemi di specie infestanti lo sfalcio sarà eseguito solo intorno alle piantine, lasciando il resto dell'inerbimento alla naturale evoluzione. Questo permetterà di mantenere una maggiore umidità nel suolo e una maggiore biodiversità, sia in termini di flora che di microfauna.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012	
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 127 di 137	Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

7. VALUTAZIONE APPROPRIATA DELLA SIGNIFICATIVITA' DELLE INTERFERENZE

Alla luce dell'entità e della tipologia di interferenze che le azioni di cantiere determineranno sulle componenti biotiche ed abiotiche dei siti Natura 2000, si esprime un giudizio circa la significatività (S) o non significatività (NS) che tali disturbi (esclusivamente per quanto concerne i disturbi di tipo indiretto) potrebbero generare su fauna, flora e habitat di interesse comunitario.

Tutti i fattori di disturbo che generano interferenze dirette (es. movimento terra, taglio della vegetazione, presenza umana) sono considerati avere interferenza nulla vista la notevole distanza che intercorre tra i siti Natura 2000 e l'area di progetto, secondo quanto dimostrato ed evidenziato nei precedenti paragrafi. Pertanto, tali fattori sono esclusi dalla valutazione appropriata della significatività delle interferenze.

La valutazione tiene conto degli effetti di riduzione dei disturbi derivanti l'applicazione degli interventi di ottimizzazione e ripristino (ref. Cap. 6) che saranno messi in atto in corso d'opera dato che si tratta di attività previste durante lo svolgimento delle fasi di cantiere in adempimento con le normative vigenti e per la sicurezza della salute pubblica e dell'ambiente.

Laddove si ritiene che l'interferenza potrebbe essere significativa, l'entità della stessa, ovvero la severità con cui il disturbo potrebbe incidere sulla stabilità della componente biotica corrispondente, viene rappresentata secondo la seguente scala cromatica:

Tipologia di interferenza	
NS	Interferenza non significativa
S	Interferenza significativa
Livello di significatività (S) dell'interferenza	
	Basso
	Medio
	Discreto
	Elevato

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 128 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Tabella 7.1: Fattori di disturbo generali dal progetto con potenziali effetti indiretti sulla ZSC ITB010002

ZSC ITB010002 "Stagno di Pilo e di Casaraccio"					
DISTURBO	TIPOLOGIA		COMPONENTI AMBIENTALI		
			FAUNA	FLORA	HABITAT
<i>Emissioni gassose</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Sollevamento polveri</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Emissioni luminose</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Disturbo acustico</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Sversamenti di inquinanti liquidi al suolo</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Traffico indotto</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Modificazioni del paesaggio</i>	INDIRETTO	PERMANENTE (solo presso impianto di linea)	NS	NS	NS

La distanza tra la ZSC e la più vicina area di cantiere è di circa 2,6 km. L'assenza di sistemi di connessione ecologica tra l'area di intervento e il sito riduce notevolmente qualunque possibilità di ripercussione negativa indiretta delle azioni di cantierizzazione sugli ecosistemi presenti nel sito. La distanza è tale che il livello di disturbo generato dalle azioni che possano avere effetti indiretti sulle componenti biotiche ed abiotiche risulta del tutto insignificante in quanto oltre i 250 m di distanza dalla sorgente, anche applicando il principio di precauzione, è possibile assumere con adeguata certezza scientifica, il completo annullamento delle interferenze, che, in via del tutto cautelativa, vengono comunque considerate non significative.

Tabella 7.2: Fattori di disturbo generali dal progetto con potenziali effetti indiretti sulla ZPS ITB013012

ZPS ITB013012 "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino"					
DISTURBO	TIPOLOGIA		COMPONENTI AMBIENTALI		
			FAUNA	FLORA	HABITAT
<i>Emissioni gassose</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Sollevamento polveri</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Emissioni luminose</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Disturbo acustico</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Sversamenti di inquinanti liquidi al suolo</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Traffico indotto</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Modificazioni del paesaggio</i>	INDIRETTO	PERMANENTE (solo presso impianto di linea)	NS	NS	NS

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO	Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar		Pag. 129 di 137

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

La distanza tra la ZPS e la più vicina area di cantiere è di oltre 2,9 km. L'assenza di sistemi di connessione ecologica tra l'area di intervento e il sito riduce notevolmente qualunque possibilità di ripercussione negativa indiretta delle azioni di cantierizzazione sugli ecosistemi presenti nel sito.

La distanza è tale che il livello di disturbo generato dalle azioni che possano avere effetti indiretti sulle componenti biotiche ed abiotiche risulta del tutto insignificante in quanto oltre i 250 m di distanza dalla sorgente, anche applicando il principio di precauzione, è possibile assumere con adeguata certezza scientifica, il completo annullamento delle interferenze, che, in via del tutto cautelativa, vengono comunque considerate non significative.

Tabella 7.3: Fattori di disturbo generali dal progetto con potenziali effetti indiretti sul SIC ITB013051

SIC ITB013051 "Dall'Isola dell'Asinara all'Argentera"					
DISTURBO	TIPOLOGIA		COMPONENTI AMBIENTALI		
			FAUNA	FLORA	HABITAT
<i>Emissioni gassose</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Sollevamento polveri</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Emissioni luminose</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Disturbo acustico</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Sversamenti di inquinanti liquidi al suolo</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Traffico indotto</i>	INDIRETTO	TEMPORANEO	NS	NS	NS
<i>Modificazioni del paesaggio</i>	INDIRETTO	PERMANENTE (solo presso impianto di linea)	NS	NS	NS

L'assenza di qualunque tipo di interferenza con l'ambiente marino profondo consente di escludere qualunque tipo di interferenza significativa con il SIC.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		REL-AMB-E-13012
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 130 di 137		Rev. 0

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

8. AZIONI DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO SITO-SPECIFICHE

L'assenza di interferenze significative con i siti della Rete Natura 2000 ricadenti entro l'area vasta di valutazione del progetto non richiede l'adozione di ulteriori e specifiche misure sito-specifiche.

Le azioni di ottimizzazione, mitigazione e ripristino ambientale descritte al precedente cap. 6 sono sufficienti a ridurre al minimo qualunque tipo di disturbo sulle componenti biotiche ed abiotiche segnalate nei siti Natura 2000, considerata anche la notevole distanza che intercorre tra i siti e l'area di progetto e sottolineando la completa temporaneità delle azioni di cantiere e la completa assenza di disturbi in fase di esercizio.

9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In conformità a quanto analizzato nel dettaglio nei precedenti paragrafi concernenti le interferenze indirette sulle componenti biotiche e abiotiche di ogni sito risulta quindi che la realizzazione delle opere e interventi previsti per l'intero progetto "Met. Coll. FSRU di Porto Torres - DN 500 (20") DP 100 bar" non comporteranno alcuna riduzione, frammentazione e alterazione permanente degli habitat e della vegetazione dei siti Natura 2000.

Gli impatti dovuti a rumore, emissioni in atmosfera e sollevamento polveri risultano del tutto temporanei e di intensità trascurabile oltre i 250 m di distanza dalla sorgente; essi, di fatto, non determineranno in alcun modo la perdita o l'allontanamento di specie di interesse conservazionistico dagli ambienti di normale frequentazione durante le fasi di nidificazione/riproduzione.

Gli effetti perturbativi generati dai lavori, quindi, non rappresentano un fattore di minaccia o pressione di livello significativo per le specie faunistiche tutelate dai siti della rete Natura 2000 analizzati nel presente studio di Incidenza per Valutazione Appropriata.

L'applicazione degli interventi di ottimizzazione, mitigazione e ripristini ambientali consentiranno di ridurre il livello degli impatti potenziali, contenendone l'entità sotto la soglia di significatività di incidenza nei confronti delle componenti ambientali (biotiche e abiotiche) tutelate dai siti Natura 2000. I ripristini ambientali consentiranno di restaurare le condizioni *ante operam*, ricostituendo l'assetto paesaggistico degli ecosistemi presenti prima dei lavori.

In conclusione è possibile affermare che le opere e gli interventi previsti per la realizzazione del progetto "Met. Coll. FSRU di Porto Torres - DN 500 (20") DP 100 bar", a seguito dell'adozione e dell'applicazione degli interventi di ottimizzazione, mitigazione e ripristino ambientale, non determinano alcuna interferenza significativa sulle componenti abiotiche e biotiche (habitat, flora e fauna) dei siti ZSC ITB010002 "Stagno di Pilo e di Casaraccio", ZPS ITB013012 "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino" e SIC ITB013051 " Dall'Isola dell'Asinara all'Argentera".

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 131 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

10. BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (2002) Manuale per la gestione dei siti natura 2000. Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare – direzione per la protezione della natura. Roma. Pp. 433
- AA.VV. (2010). Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE). Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare – direzione per la protezione della natura. Roma.
- Amadei, M., Bagnaia, R., Di Bucci, D., Laureti, L., Luger, F.R., Nisio, S., & Salvucci, R. (2000). Carta della Natura alla scala 1:250.000: Carta dei Tipi e delle Unità Fisiografiche di Paesaggio d'Italia (Aggiornamento 2003). ISPRA <https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-carta-della-natura/cartografia/carta-della-natura-a-scala-nazionale/la-carta-dei-tipi-e-delle-unita-fisiografiche-di-paesaggio-d2019italia>
- BirdLife International (2022) Important Bird Areas factsheet: Casaraccio pool, Stintino salt pans and Pilo pool. <http://www.birdlife.org> on 05/12/2022.
- Bacchetta, G., Bagella, S., Biondi, E., Farris, E., Filigheddu, R., & Mossa, L. (s.d.). Le Serie di Vegetazione della Regione Sardegna. In Blasi, C (ed.), 2010 - La Vegetazione d'Italia. Palombi & Partners S.r.l.
- Baule, F. (2016). La carta forestale della Sardegna.
- Blasi C., Marignani M., Copiz R., Fipaldini M., del Vico E. (eds.) (2010). Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
- Blasi C., Mazzoleni S., Paura B. (1988). Proposta per una regionalizzazione fitoclimatica della regione Campania. Atti del 2° colloquio su Approcci metodologici per la definizione dell'ambiente fisico e biologico Mediterraneo- Lecce, 15-17 novembre 1988. Edizione Otrantes.
- Bulciolum M. (2010). Emissioni inquinanti da traffico veicolare: metodologia Corinair e programma Copert 4. Tesi di laurea in: Teoria e tecnica della circolazione, Facoltà di Ingegneria, corso di laurea specialistica in ingegneria civile. Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, anno accademico 2009-2010
- Camarda I., Carta L., Laureti L., Angelini P., Brunu A., Brundu G., 2011. Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000. ISPRA
- Camarda I., Laureti L., Angelini P., Capogrossi R., Carta L., Brunu A., 2015. Il Sistema Carta della Natura della Sardegna. ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015
- Camarda, I., Laureti, L., Angelini, P., Capogrossi, R., Carta, L., & Brunu, A. (2015). "Il Sistema Carta della Natura della Sardegna". ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015. https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/rapporti/cartanatura_rapporto_2015_222_sardegna.pdf

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 132 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Capogrossi R., Laureti L., Angelini P., 2013. Carta della Natura della Regione Sardegna: Carte di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale scala 1:50.000. ISPRA

di Nicola, M. R., Caviglioli, L., Luiselli, L., & Andreone, F. (2019). Anfibi & Rettili d'Italia («le scienze», Vol. 31). Edizioni Belvedere.

di Nicola, M. R., Caviglioli, L., Luiselli, L., & Andreone, F. (2021). Anfibi & Rettili d'Italia («historia naturae»). Edizioni Belvedere.

Dondini G., Fusco G., Martinoli A., Mucedda M., Russo D., Scotti M., Vergari S. (eds.). Chiroteri italiani: stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti del Secondo Convegno Italiano sui Chiroteri. Serra San Quirico 21-23 novembre 2008. Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi, 157 pp. + 10 tavole f.t.

Dooling R. J., And A. N. Popper (2007). The effects of highway noise on birds. Report to the California Department of Transportation, contract 43AO139. California Department of Transportation, Division of Environmental Analysis, Sacramento, California, USA.

European Commission (1996). Interpretation Manual of European Union Habitats, vers. EUR 15. Natura 2000. DG XI – D2. Brussels, 1996.

European Commission (2000). La Gestione dei Siti Rete Natura 2000 - Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva «Habitat» 92/43/CEE.

EEA (2014) Effects of air pollution on European ecosystems: past and future exposure of European freshwater and terrestrial habitats to acidifying and eutrophying air pollutants. ISBN 978-92-9213-463-1. doi:10.2800/18365.

EEA (2021). Natura 2000 End 2021 – Shapefile. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/natura-14/natura-2000-spatial-data/natura-2000-shapefile-1>

Gustin, M., Brambilla, M., & Celada, C. (2016). Stato di conservazione e valore di riferimento favorevole per le popolazioni di uccelli nidificanti in Italia. Riv. Ital. Orn., 86(2), 3–36.

Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., & Teofili, C. (2019). Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2019. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Interpretation Manual of European Union Habitats – European Commission DG Environment (Nature and Biodiversity) EUR27 July 2007

ISPRA (2020). Rete Natura 2000. https://annuario.isprambiente.it/sys_ind/339#:~:text=La%20Rete%20Natura%202000%20%C3%A8,aggiornati%20all'aprile%202020.

Linee guida per la valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario (VIAS) nelle procedure di autorizzazione ambientale (VAS, VIA e AIA) ISBN 978-88-448-0758-0 © Linee Guida SNPA, 133/2016

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 133 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

Kull, R. C., McGarrity C. (2003). Noise effects on animals: 1998-2002 review. In: Proceedings of the 8th International Congress on Noise as a Public Health problem. 2003. p. 291-298.

Madrau, S., Deroma, M., Loj, G., Baldaccini, P. (2006). Carta ecopedologica della Sardegna, in scala 1:250.000. Dipartimento di Ingegneria del Territorio, Università degli Studi di Sassari, Sassari.

Regione Sardegna (2020). Quadro di azioni prioritarie (PAF) per Natura 2000 in Regione Autonoma della Sardegna ai sensi dell'articolo 8 della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (direttiva Habitat) per il quadro finanziario pluriennale 2021-2027. <https://delibere.regione.sardegna.it/protected/58665/0/def/ref/DBR58341/>

Regione Sardegna. (2022). Fauna della Sardegna. https://www.sardegnaforeste.it/flora_fauna/fauna

Regione Sardegna. Assessorato della Difesa dell'Ambiente. Piano regionale di qualità dell'aria ambiente (ai sensi del d.lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.)

Regione Sardegna. Assessorato della Difesa dell'ambiente. Realizzazione dell'inventario Regionale delle sorgenti di emissione, del documento sulla valutazione della qualità dell'aria ambiente in Sardegna e individuazione delle possibili misure da attuare per il raggiungimento degli obiettivi di cui al D.Lgs n. 351/99. Valutazione Preliminare della Qualità dell'aria Zonizzazione Preliminare. Realizzazione del progetto a cura delle società Progemisa S.P.A., Consorzio Sar S.R.L, Enviroware S.R.L., Orion S.R.L. settembre 2005

Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., & Teofili, C. (2013). Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. http://www.iucn.it/pdf/Comitato_IUCN_Lista_Rossa_dei_vertibrati_italiani.pdf

Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C (compilatori) (2022). Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma. http://www.iucn.it/pdf/Lista-Rossa-vertebratiitaliani-2022.pdf?fbclid=IwAR2bg98_OSaDV9d72-98dcR85OOAZa1CtUw47i_O4_HMUYPqpcn8vqY4-To

Simmons, Andrea & Narins, Peter. (2018). Effects of Anthropogenic Noise on Amphibians and Reptiles. 10.1007/978-1-4939-8574-6_7.

Spagnesi M., L. Serra (a cura di), 2003 - Uccelli d'Italia. Quad. Cons. Natura, 16, Min. Ambiente - Ist. Naz.Fauna Selvatica.

Spina F., Volponi S., (2008). Atlante della migrazione degli Uccelli in Italia. 2. passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia scr-Roma. 632 pp

Thomas M.D., (1961). Effect of the air pollution on plants. In "Air pollution" Monogr. No. 46, pp. 233278. World Health Organ., Geneva.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 134 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

11. SITOGRAFIA

<http://vnr.unipg.it/>
<http://www.isprambiente.gov.it/>
<http://www.iucn.it/>
<http://www.lipu.it>
<http://www.sar.sardegna.it/>
<https://natura2000.eea.europa.eu/>
<https://portal.sardegna.sira.it/>
<https://www.biodiversitasardegna.it/laore/it/index.html>
<https://www.birdlife.org/>
<https://www.minambiente.it/>
<https://www.mite.gov.it/pagina/rete-natura-2000>
<https://www.regione.sardegna.it/>
<https://www.comune.porto-torres.ss.it/it/index.html>
<https://www.provincia.sassari.it/>

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 135 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

12. ALLEGATI

1. DIS-COR-A-13213 Corografia di Progetto con rete Natura 2000
2. PG-TP-D-13201 Tracciato di Progetto (scala 1:10.000)
3. PG-AFSZ-D-13202 Ortofotocarta con punti di ripresa fotografica (scala 1:10.000)
4. PG-US-D-13206 Carta dell'Uso del Suolo (scala 1:10.000)
5. Formulario Standard ZSC ITB010002
6. Formulario Standard ZPS ITB013012
7. Formulario Standard SIC ITB013051

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 136 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

**DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'
(D.P.R. 28 DICEMBRE 2000, N. 445)**

Il sottoscritto **ALLEGRUCCI ALESSANDRO** nato a Cattolica (RN) il 13/09/1986
 residente a Pesaro (PU) in Strada di Rondello, 21
 tel. 0721/860724 cell. 339/6502602
 e-mail alessandro.allegrucci@hystrix.it

incaricato della redazione dello **Studio di Incidenza Ambientale** per il progetto **“Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord- Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar”** a conoscenza di quanto disposto dall'articolo 76 del D.P.R. n. 445/2000 che recita

Art. 76 – Norme penali.

1. Chiunque rilascia dichiarazioni mendaci, forma atti falsi o ne fa uso nei casi previsti dal presente testo unico è punito ai sensi del codice penale e delle leggi speciali in materia.
2. L'esibizione di un atto contenente dati non più rispondenti a verità equivale ad uso di atto falso.
3. Le dichiarazioni sostitutive rese ai sensi degli articoli 46 (certificazione) e 47 (notorietà) e le dichiarazioni rese per conto delle persone indicate nell'articolo 4, comma 2, (impedimento temporaneo) sono considerate come fatte a pubblico ufficiale.
4. Se i reati indicati nei commi 1,2 e 3 sono commessi per ottenere la nomina ad un pubblico ufficio o l'autorizzazione all'esercizio di una professione o arte, il giudice, nei casi più gravi, può applicare l'interdizione temporanea dai pubblici uffici o dalla professione e arte.

e consapevole che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa

DICHIARA

- ✓ di essere in possesso delle competenze in campo biologico, naturalistico, ambientale e nel settore delle valutazioni degli impatti necessarie per la corretta ed esaustiva redazione dello Studio di incidenza;
- ✓ di essere in possesso del titolo di LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE FORESTALI DEI SUOLI E DEL PAESAGGIO;
- ✓ di essere regolarmente iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Regione Marche, al n. 561, Sezione A – Dottori Forestali;
- ✓ di avere comprovata esperienza pluriennale nel campo della redazione di studi specialistici ambientali (SIA, VIA, VAS, relazioni paesaggistiche, Valutazioni di Incidenza e Monitoraggi ambientali) nel campo delle opere pubbliche (metanodotti, impianti, installazioni edili).

La descrizione del progetto riportata nel presente studio e conforme, congruente e aggiornata rispetto a quanto presentato all'Autorità competente per la sua approvazione.

Alla luce di quanto descritto e analizzato nel presente Studio di Incidenza, al meglio delle conoscenze scientifiche disponibili e sulla base dell'esperienza maturata dal sottoscritto, si DICHIARA che con ragionevole certezza scientifica, si può escludere il verificarsi di effetti significativi negativi sui siti della rete Natura 2000 attraverso la soluzione alternativa prescelta.

Fano, il 03/06/2024



La dichiarazione non è soggetta all'autenticazione della firma quando è presentata contestualmente all'istanza e sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto a ricevere la documentazione, oppure quando è trasmessa attraverso il servizio postale all'ufficio competente insieme alla fotocopia non autenticata di un documento di identità valido del sottoscrittore.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-40	COMMESSA SNAM NQ/E19001
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	REL-AMB-E-13012		
	PROGETTO Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar	Pag. 137 di 137	Rev. 0	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40_LA-E-83012_r0

**DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'
(D.P.R. 28 DICEMBRE 2000, N. 445)**

La sottoscritta **GIADA GIACOMINI** nata a Fano (PU) il 25/02/1990
 residente a Fano (PU) in Via Rosciano, 104/A
 tel. 0721/860724 cell. 340/5081180
 e-mail giada.giacomini@hystrix.it

incaricata della redazione dello **Studio di Incidenza Ambientale** per il progetto "**Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord- Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar**" a conoscenza di quanto disposto dall'articolo 76 del D.P.R. n. 445/2000 che recita

Art. 76 – Norme penali.

5. Chiunque rilascia dichiarazioni mendaci, forma atti falsi o ne fa uso nei casi previsti dal presente testo unico è punito ai sensi del codice penale e delle leggi speciali in materia.
6. L'esibizione di un atto contenente dati non più rispondenti a verità equivale ad uso di atto falso.
7. Le dichiarazioni sostitutive rese ai sensi degli articoli 46 (certificazione) e 47 (notorietà) e le dichiarazioni rese per conto delle persone indicate nell'articolo 4, comma 2, (impedimento temporaneo) sono considerate come fatte a pubblico ufficiale.
8. Se i reati indicati nei commi 1,2 e 3 sono commessi per ottenere la nomina ad un pubblico ufficio o l'autorizzazione all'esercizio di una professione o arte, il giudice, nei casi più gravi, può applicare l'interdizione temporanea dai pubblici uffici o dalla professione e arte.

e consapevole che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa

DICHIARA

- ✓ di essere in possesso delle competenze in campo biologico, naturalistico, ambientale e nel settore delle valutazioni degli impatti necessarie per la corretta ed esaustiva redazione dello Studio di incidenza;
- ✓ di essere in possesso del titolo di Dottore Magistrale in LM-60 Scienze e Gestione della Natura;
- ✓ di avere comprovata esperienza nel campo della redazione di studi specialistici ambientali (SIA, VIA, VAS, relazioni paesaggistiche, Valutazioni di Incidenza e Monitoraggi ambientali) nel campo delle opere pubbliche (metanodotti, impianti, installazioni edili).

La descrizione del progetto riportata nel presente studio e conforme, congruente e aggiornata rispetto a quanto presentato all'Autorità competente per la sua approvazione.

Alla luce di quanto descritto e analizzato nel presente Studio di Incidenza, al meglio delle conoscenze scientifiche disponibili e sulla base dell'esperienza maturata dal sottoscritto, si DICHIARA che con ragionevole certezza scientifica, si può escludere il verificarsi di effetti significativi negativi sui siti della rete Natura 2000 attraverso la soluzione alternativa prescelta.

Fano, il 03/06/2024



La dichiarazione non è soggetta all'autenticazione della firma quando è presentata contestualmente all'istanza e sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto a ricevere la documentazione, oppure quando è trasmessa attraverso il servizio postale all'ufficio competente insieme alla fotocopia non autenticata di un documento di identità valido del sottoscrittore.