

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA - SEZIONE CENTRO SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE STIMA DEGLI IMPATTI		Rev. 1

**SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA
SEZIONE CENTRO SUD**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

STIMA DEGLI IMPATTI

Il Committente




Il Progettista




1	Revisione Generale -Emissione per Enti	FMO/PLG/SRA SN	CHV	PAR	Marzo 2017
0	Emissione per Enti	FMO/PLG/SRA SN	CHV	PAR	Gennaio 2017
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE STIMA DEGLI IMPATTI	Pag. 1 di 119	Rev. 1

INDICE

LISTA DELLE TABELLE	4
LISTA DELLE FIGURE ALLEGATE	6
1 INTRODUZIONE	7
2 ASPETTI METODOLOGICI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	9
2.1 Matrice Causa-Condizione-Effetto.....	9
2.2 Criteri per la Stima degli Impatti.....	10
2.3 Criteri per il Contenimento degli Impatti	11
3 INDIVIDUAZIONE DI TRATTI OMOGENEI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	13
3.1 Tratto I.....	14
3.2 Tratto II.....	15
3.3 Tratto III.....	17
4 ATMOSFERA	19
4.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente	19
4.2 Elementi di Sensibilità della Componente	20
4.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione.....	24
4.3.1 <i>Stima delle Emissioni da Mezzi di Cantiere</i>	24
4.3.2 <i>Stima delle Emissioni dovute alla Movimentazione del Terreno e al Transito dei Mezzi</i>	27
5 AMBIENTE IDRICO	31
5.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente	31
5.2 Elementi di Sensibilità della Componente	32
5.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione	37
5.3.1 <i>Consumo di Risorse per Prelievi Idrici (Fase di Cantiere e Fase di Commissioning)</i>	37
5.3.2 <i>Alterazione Quali/Quantitativa della Risorsa Idrica per Scarichi Idrici (Fase di Cantiere e Fase di Collaudo)</i>	40
5.3.3 <i>Contaminazione delle Acque per Effetto di Spillamenti e Spandimenti Accidentali (Fase di Cantiere)</i> 41	
5.3.4 <i>Alterazione Qualitativa dei Flussi Idrici Superficiali per Scavo della Trincea e Messa in Opera della Condotta (Fase di Cantiere)</i>	42
5.3.5 <i>Alterazione Quali/Quantitativa dei Flussi Idrici Sotterranei per Messa in Opera della Condotta, Realizzazione degli Attraversamenti e degli Impianti di Linea (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)</i>	44
6 SUOLO E SOTTOSUOLO	47
6.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente	47
6.2 Elementi di Sensibilità della Componente	48
6.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione	51
6.3.1 <i>Sottrazione di Risorse per Utilizzo di Materie Prime (Fase di Cantiere)</i>	51

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE STIMA DEGLI IMPATTI	Pag. 2 di 119	Rev. 1

6.3.2	<i>Interferenze con Suolo e Sottosuolo (Potenziale Contaminazione e Modifica delle Caratteristiche dei Suoli) per Movimenti Terra e Produzione di Rifuti (Fase di Cantiere)</i>	52
6.3.3	<i>Limitazioni/Perdite di Uso del Suolo per l'installazione del Cantiere e presenza degli Impianti di Linea (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)</i>	55
6.3.4	<i>Alterazione Potenziale della Qualità del Suolo Connessa a Spillamenti/Spandimenti</i>	55
6.3.5	<i>Impatto Connesso ad Alterazioni dell'Assetto Geomorfológico e Induzione di Fenomeni di Instabilità per Posa della Condotta (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)</i>	56
7	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	58
7.1	Interazioni tra il Progetto e la Componente	58
7.2	Elementi di Sensibilità della Componente	59
7.3	Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione	62
7.3.1	<i>Danni alla Vegetazione e Disturbi alla Fauna per Emissione di Polveri ed Inquinanti (Fase di Cantiere)62</i>	
7.3.2	<i>Disturbi alla Fauna dovuti ad Emissione Sonore (Fase di Cantiere).....</i>	64
7.3.3	<i>Consumi di Vegetazionee/o Habitat di Specie dovuti all'Occupazione di Suolo (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)</i>	65
8	RUMORE E VIBRAZIONI	73
8.1	Interazioni tra il Progetto e la Componente in Esame	73
8.2	Elementi di Sensibilità della Componente	73
8.3	Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione	77
8.3.1	<i>Impatto sulle Rumorosità Ambientale per Emissioni Sonore da Mezzi e Macchinari in Fase di Cantiere 78</i>	
8.3.2	<i>Valutazione dell'Impatto Vibrazionale (Fase di Cantiere).....</i>	87
9	ASPETTI STORICO-PAESAGGISTICI	89
9.1	Interazioni tra il Progetto e la Componente	89
9.2	Elementi di Sensibilità della Componente	90
9.3	Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione	94
9.3.1	<i>Impatto nei Confronti della Presenza di Segni dell'Evoluzione Storica del Territorio.....</i>	94
9.3.2	<i>Impatto Percettivo Connesso alla Presenza delle Strutture di Cantiere</i>	96
9.3.3	<i>Impatto Percettivo Connesso alla Presenza degli Impianti di Linea (Fase di Esercizio)</i>	97
10	INFRASTRUTTURE, ASPETTI SOCIO-ECONOMICI E SALUTE PUBBLICA.....	105
10.1	Interazioni tra il Progetto e la Componente	105
10.2	Elementi di Sensibilità della Componente	106
10.3	Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione.....	108
10.3.1	<i>Limitazioni/Perdite d'Uso del Suolo (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)</i>	109
10.3.2	<i>Disturbi alla Viabilità Terrestre (Fase di Cantiere).....</i>	113
10.3.3	<i>Impatto sulla Componente Salute Pubblica per Emissioni in Atmosfera</i>	114
10.3.4	<i>Impatto sulla Componente Salute Pubblica per Emissioni Sonore</i>	115
10.3.5	<i>Impatto sull'Occupazione (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)</i>	115
10.3.6	<i>Impatto Connesso alla Richiesta di Servizi per Soddisfacimento Necessità Personale Coinvolto (Fase di Cantiere).....</i>	116

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE STIMA DEGLI IMPATTI	Pag. 3 di 119	Rev. 1

- 10.3.7 *Impatto sulla Produzione Agroalimentare del Territorio (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)*. 116
10.3.8 *Impatto connesso allo Sviluppo della Metanizzazione (Fase di Esercizio)* 117

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE STIMA DEGLI IMPATTI	Pag. 4 di 119	Rev. 1

LISTA DELLE TABELLE

<u>Tabella No.</u>	<u>Pagina</u>
Tabella 1.1: Articolazione del Progetto	7
Tabella 3.1: Suddivisione del Tracciato del Metanodotto in Trattati Omogenei	13
Tabella 3.2: Tratto I, Principali Azioni di Progetto	14
Tabella 3.3: Tratto I, Principali Caratteristiche delle Componenti Ambientali	14
Tabella 3.4: Tratto II, Principali Azioni di Progetto	16
Tabella 3.5: Tratto II, Principali Caratteristiche delle Componenti Ambientali	16
Tabella 3.6: Tratto III, Principali Azioni di Progetto	17
Tabella 3.7: Tratto III, Principali Caratteristiche delle Componenti Ambientali	17
Tabella 4.1: Atmosfera, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	19
Tabella 4.2: Atmosfera, Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto	20
Tabella 4.3: Stima Emissioni da Mezzi di Cantiere, Fattori di Emissione AQMD	25
Tabella 4.4: Stima Emissioni Orarie Massime, Fattori di Emissione AQMD	26
Tabella 5.1: Ambiente Idrico, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	32
Tabella 5.2: Ambiente Idrico, Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto	33
Tabella 5.3: Prelievi Idrici in Fase di Cantiere	38
Tabella 5.4: Prelievi Idrici in Fase di Collaudo	39
Tabella 5.5: Ambiente Idrico, Attraversamento Corpi Idrici Significativi (Perenni/Temporanei Intermittenti)	42
Tabella 6.1: Suolo e Sottosuolo, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	48
Tabella 6.2: Suolo e Sottosuolo, Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto	49
Tabella 7.1: Fauna ed Ecosistemi, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	58
Tabella 7.2: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi - Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto	60
Tabella 7.3: Superfici Tipologie di Vegetazione interessate dal Progetto (Occupazione Temporanea Cantieri)	66
Tabella 7.4: Superfici Tipologie di Vegetazione Presenti in corrispondenza degli Impianti di Linea (Occupazione Permanente)	68
Tabella 8.1: Rumore e Vibrazioni, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	73
Tabella 8.2: Rumore, Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto	74
Tabella 8.3: Emissioni Sonore, Mezzi/Macchine di Cantiere in Massima Funzione Contemporanea	78
Tabella 8.4: Impatto sul Clima Acustico in Fase di Cantiere, Rumorosità Fase 3 (Scavo Trincea e Posa Condotta)	80
Tabella 8.5: Impatto Acustico in Fase di Cantiere, Valutazioni di Sintesi	81
Tabella 9.1: Aspetti Storico-Paesaggistici, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	89
Tabella 9.2: Aspetti Storico-Paesaggistici - Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto	90
Tabella 9.3: Caratteristiche Impianti di Linea e Aree Interessate	99

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE STIMA DEGLI IMPATTI	Pag. 5 di 119	Rev. 1

Tabella 10.1: Infrastrutture, Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto 106

Tabella 10.2: Infrastrutture, Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica - Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto 107

Tabella 10.3: Occupazione/Limitazioni Temporanee e Permanenti di Suolo 109

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE STIMA DEGLI IMPATTI	Pag. 6 di 119	Rev. 1

LISTA DELLE FIGURE ALLEGATE

Figura 2.1 Matrice Causa-Condizione-Effetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 7 di 119	Rev. 1

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la sezione relativa alla **Stima degli Impatti** dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al tratto Centro Sud del progetto proposto dalla Società Gasdotti Italia S.p.A. (di seguito SGI) di un sistema di trasporto gas in Regione Sardegna, costituito da una rete di metanodotti che si sviluppa principalmente in direzione Sud-Nord.

Il tracciato della condotta si estende per una lunghezza di circa 195 km ed è costituito dalle dorsali principali, dalle bretelle e dagli allacci. In particolare il tracciato è suddiviso in 8 tronchi come descritto nella seguente tabella.

Tabella 1.1: Articolazione del Progetto

Sistema Trasporto Gas Naturale Sardegna Sezione Centro Sud				
Tronco	Denominazione	Partenza	Arrivo	Lunghezza (km)
TR05	Bretella Oristano	Santa Giusta	Palmas Arborea	13,4
TR06	Allacciamento Oristano	Palmas Arborea	Oristano	3,0
TR07	Dorsale Centro-Sud	Villaspeciosa	Palmas Arborea	71,8
TR08	Dorsale Sud	Sarroch	Villaspeciosa	28,6
TR09	Bretella Sulcis	Villaspeciosa	Carbonia	51,1
TR10	Allacciamento Cagliari Monserrato	Uta	Monserrato	20,6
TR11	Bretella Cagliari	Assemini (Macchiareddu)	Assemini (Macchiareddu)	4,2
TR12	Allacciamento Cagliari Macchiareddu	Assemini (Macchiareddu)	Assemini (Macchiareddu)	2,2

Lo Studio è stato predisposto ai sensi della normativa nazionale (Art. 5 del DPCM del 27 Dicembre 1988, Art. 22 e Allegato VII del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.) e regionale vigente (Art. 7 dell'Allegato A della Deliberazione Regionale No. 34/33 del 7 Agosto 2012 e Allegato A2 della stessa DGR).

Il presente documento si articola come segue:

- definizione degli aspetti metodologici per la stima degli impatti (Capitolo 2), tramite matrice “causa-condizione-effetto” e identificazione dei criteri per la stima e il contenimento degli impatti;
- suddivisione del tracciato in tratti omogenei (Capitolo 3), con evidenza delle principali caratteristiche del territorio per ciascun tratto e delle azioni progettuali previste;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 8 di 119	Rev. 1

- analisi di dettaglio delle diverse componenti ambientali interessate dal progetto, (Capitoli da 4 a 10) riportando per ognuna:
 - interazioni fra la componente e il progetto,
 - descrizione degli elementi di sensibilità che caratterizzano la componente,
 - stima degli impatti significativi e definizione delle misure di mitigazione e compensazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 9 di 119	Rev. 1

2 ASPETTI METODOLOGICI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Nel presente capitolo sono indicati gli aspetti metodologici a cui si è fatto riferimento nel presente studio per la valutazione degli impatti dell'opera. In particolare sono descritti:

- l'approccio metodologico seguito per l'identificazione degli aspetti potenziali dell'opera, basato sulla costruzione della matrice causa-condizione-effetto (Paragrafo 2.1);
- i criteri adottati per la stima degli impatti (Paragrafo 2.2);
- i criteri adottati per il contenimento degli impatti (Paragrafo 2.3).

2.1 Matrice Causa-Condizione-Effetto

Lo studio di impatto ambientale in primo luogo si pone l'obiettivo di identificare i possibili impatti significativi sulle diverse componenti dell'ambiente, sulla base delle caratteristiche essenziali del progetto dell'opera e dell'ambiente, e quindi di stabilire gli argomenti di studio su cui avviare la successiva fase di analisi e previsione degli impatti.

Più esplicitamente, per il progetto in esame è stata seguita la metodologia che fa ricorso alle cosiddette "matrici coassiali del tipo Causa-Condizione-Effetto", per identificare, sulla base di considerazioni di causa-effetto e di semplici scenari evolutivi, gli impatti potenziali che la sua attuazione potrebbe causare.

La metodologia è basata sulla composizione di una griglia che evidenzia le interazioni tra opera ed ambiente e si presta particolarmente per la descrizione organica di sistemi complessi, quale quello qui in esame, in cui sono presenti numerose variabili. L'uscita sintetica sotto forma di griglia può inoltre semplificare il processo graduale di discussione, verifica e completamento.

A livello operativo si è proceduto alla costruzione di liste di controllo (checklist), sia del progetto che dei suoi prevedibili effetti ambientali nelle loro componenti essenziali, in modo da permettere una analisi sistematica delle relazioni causa-effetto sia dirette che indirette. L'utilità di questa rappresentazione sta nel fatto che vengono mantenute in evidenza tutte le relazioni intermedie, anche indirette, che concorrono a determinare l'effetto complessivo sull'ambiente.

In particolare, sono state individuate quattro checklist così definite:

- le **Componenti Ambientali** influenzate, con riferimento sia alle componenti fisiche che a quelle socio-economiche in cui è opportuno che il complesso sistema dell'ambiente venga disaggregato per evidenziare ed analizzare a che livello dello stesso agiscano i fattori causali sopra definiti. Le componenti ambientali a cui si è fatto riferimento sono quelle definite nel Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 10 di 119	Rev. 1

- le **Attività di Progetto**, cioè l'elenco delle caratteristiche del progetto in esame scomposto secondo fasi operative ben distinguibili tra di loro rispetto al tipo di impatto che possono produrre (costruzione, commissioning ed esercizio). L'individuazione delle principali attività connesse alla realizzazione dell'opera, suddivise con riferimento alla fase di costruzione e alla fase di esercizio è riportata nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA;
- i **Fattori Causali di Impatto**, cioè le azioni fisiche, chimico-fisiche o socio-economiche che possono essere originate da una o più delle attività proposte e che sono individuabili come fattori che possono causare oggettivi e specifici impatti;
- gli **Impatti Potenziali**, cioè le possibili variazioni delle attuali condizioni ambientali che possono prodursi come conseguenza diretta delle attività proposte e dei relativi fattori causali, oppure come conseguenza del verificarsi di azioni combinate o di effetti sinergici. A partire dai fattori causali di impatto definiti come in precedenza descritto si può procedere alla identificazione degli impatti potenziali con riferimento ai quali effettuare la stima dell'entità di tali impatti. Per l'opera in esame la definizione degli impatti potenziali è stata condotta con riferimento alle singole componenti ambientali individuate ed è esplicitata, per ciascuna componente, nei Capitoli da 4 a 10.

Sulla base di tali liste di controllo si è proceduto alla composizione della matrice Causa-Condizione-Effetto, presentata in Figura 2.1 allegata, nella quale sono individuati gli effetti ambientali potenziali. La matrice Causa-Condizione-Effetto è stata utilizzata quale strumento di verifica, dalla quale sono state progressivamente eliminate le relazioni non riscontrabili nella realtà o ritenute non significative ed invece evidenziate, nelle loro subarticolazioni, quelle principali.

Lo studio si è concretizzato, quindi, nella verifica dell'incidenza reale di questi impatti potenziali in presenza delle effettive condizioni localizzative e progettuali e sulla base delle risultanze delle indagini settoriali, inerenti i diversi parametri ambientali. Questa fase, definibile anche come fase descrittiva del sistema "impatto-ambiente", assume sin dall'inizio un significato centrale in quanto è dal suo risultato che deriva la costruzione dello scenario delle situazioni e correlazioni su cui è stata articolata l'analisi di impatto complessiva presentata ai capitoli successivi.

Il quadro che ne emerge, delineando i principali elementi di impatto potenziale, orienta infatti gli approfondimenti richiesti dalle fasi successive e consente di discriminare tra componenti ambientali con maggiori o minori probabilità di impatto. Da essa procede inoltre la descrizione più approfondita del progetto stesso e delle eventuali alternative tecnico-impiantistiche possibili, così come dello stato attuale dell'ambiente e delle sue tendenze naturali di sviluppo, che sono oggetto di studi successivi.

2.2 Criteri per la Stima degli Impatti

L'analisi e la stima degli impatti hanno lo scopo di fornire la valutazione degli impatti medesimi rispetto a criteri prefissati dalle norme, eventualmente definiti per lo specifico caso. Tale fase rappresenta quindi la sintesi e l'obiettivo dello studio d'impatto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 11 di 119	Rev. 1

Per la valutazione degli impatti è necessario definire criteri espliciti di interpretazione che consentano, ai diversi soggetti sociali ed individuali che partecipano al procedimento di VIA, di formulare i giudizi di valore. Tali criteri, indispensabili per assicurare una adeguata obiettività nella fase di valutazione, permettono di definire la significatività di un impatto e sono relativi alla definizione di:

- impatto reversibile o irreversibile;
- impatto a breve o a lungo termine;
- scala spaziale dell'impatto (locale, regionale, etc.);
- impatto evitabile o inevitabile;
- impatto mitigabile o non mitigabile;
- entità dell'impatto;
- frequenza dell'impatto;
- capacità di ammortizzare l'impatto;
- concentrazione dell'impatto su aree critiche.

Il riesame delle ricadute derivanti dalla realizzazione dell'opera sulle singole componenti ambientali si pone quindi l'obiettivo di definire un quadro degli impatti più significativi prevedibili sul sistema ambientale complessivo, indicando inoltre le situazioni transitorie attraverso le quali si configura il passaggio dalla situazione attuale all'assetto di lungo termine. Si noti che le analisi condotte sulle singole componenti ambientali, essendo impostate con l'ausilio delle matrici Causa-Condizione-Effetto, già esauriscono le valutazioni di carattere più complessivo e considerano al loro interno le interrelazioni esistenti tra le diverse configurazioni del sistema.

Nel caso dell'opera in esame la stima degli impatti è stata condotta con riferimento alle singole componenti ambientali a partire dagli impatti potenziali individuati; il risultato di tale attività è esplicitato, con riferimento a ciascuna componente ambientale, nei Capitoli da 4 a 10.

2.3 Criteri per il Contenimento degli Impatti

La mitigazione e compensazione degli impatti rappresentano non solamente un argomento essenziale in materia di VIA, ma anche un fondamentale requisito normativo (Art.22 e Allegato VII del D.Lgs 152/06). Questa fase consiste nel definire quelle azioni da intraprendere a livello di progetto per ridurre eventuali impatti negativi su singole variabili ambientali. È infatti possibile che la scelta effettuata nelle precedenti fasi di progettazione, pur costituendo la migliore alternativa in termini di effetti sull'ambiente, induca impatti significativamente negativi su singole variabili del sistema antropico-ambientale.

A livello generale possono essere previste le seguenti misure di mitigazione e di compensazione:

- evitare l'impatto completamente, non eseguendo un'attività o una parte di essa;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 12 di 119	Rev. 1

- minimizzare l'impatto, limitando la magnitudo o l'intensità di un'attività;
- rettificare l'impatto, intervenendo sull'ambiente danneggiato con misure di riqualificazione e reintegrazione;
- ridurre o eliminare l'impatto tramite operazioni di salvaguardia e di manutenzione durante il periodo di realizzazione e di esercizio dell'intervento;
- compensare l'impatto, procurando o introducendo risorse sostitutive.

Le azioni mitigatrici devono tendere pertanto a ridurre tali impatti avversi, migliorando contestualmente l'impatto globale dell'intervento proposto. Per l'opera in esame l'identificazione delle misure di mitigazione e compensazione degli impatti è stata condotta con riferimento alle singole componenti ambientali e in funzione degli impatti stimati ed è esplicitata, per ciascuna componente, nei Capitoli da 4 a 10.

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 13 di 119	Rev. 1

3 INDIVIDUAZIONE DI TRATTI OMOGENEI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

In relazione alla lunghezza della condotta e alla diversità dei territori attraversati, si è reso necessario suddividere il tracciato in tratti il più possibile omogenei, senza tuttavia procedere ad una eccessiva frammentazione, e su di essi condurre la stima degli impatti riportata nei successivi Capitoli.

I tratti individuati sono esplicitati nella seguente tabella.

Tabella 3.1: Suddivisione del Tracciato del Metanodotto in Tratti Omogenei

Tratto	KP	Comuni	Percorrenza [km]	Note
I	Bretella Oristano - DN 400 (16"), DP 75 bar			Morfologia prevalentemente pianeggiante. Il territorio interessato è a forte vocazione agricola con terreni prevalentemente coltivati a seminativo. L'area si presenta scarsamente urbanizzata.
	KP 0 – 13,364	Palmas Arborea	13,364	
		Santa Giusta		
		Oristano		
	Allacciamento Oristano – DN 150 (6"), DP 75 bar			
	KP 0 – 3,049	Santa Giusta	3,049	
		Palmas Arborea		
	Dorsale Centro-Sud – DN 400 (16"), DP 75 bar			
	KP 0 – 71,811	Villaspeciosa	71,811	
		Decimoputzu		
		Villasor		
		Serramanna		
		Villacidro		
San Gavino Monreale				
Sardara				
Pabillonis				
Mogoro				
Uras				
Marrubiu				
Santa Giusta				
Palmas Arborea				
II	Bretella Sulcis- DN 400 (16"), DP 75 bar			Morfologia è sub-pianeggiante, con alternanza di zone pianeggianti e zone basso collinari. Il territorio interessato è a vocazione prevalentemente agricola con terreni a zone agricole eterogenee, alternate a seminativi. L'area si presenta scarsamente urbanizzata.
	KP 0 – 51,128	Villaspeciosa	51,128	
		Decimoputzu		
		Vallermosa		
		Siliqua		
		Musei		
		Domusnovas		
		Villamassargia		
		Iglesias		
Carbonia				
III	Dorsale Sud – DN 400 (16"), DP 75 bar			Morfologia prevalentemente pianeggiante. Il territorio interessato è a vocazione prevalentemente agricola con terreni a zone
	KP 0 – 28,572	Sarroch	28,572	
		Capoterra		
		Assemini		
		Uta		

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 14 di 119	Rev. 1

Tratto	KP	Comuni	Percorrenza [km]	Note
		Decimomannu		agricole prevalentemente eterogenee e presenza di insediamenti sparsi, serre e vaste aree a destinazione industriali (Macchiareddu). L'area è caratterizzata da un maggior grado di urbanizzazione rispetto agli altri tratti.
		Villaspeciosa		
	Allacciamento Cagliari Monserrato – DN 300 (12"), DP 75 bar			
	KP 0 – 20,592	Uta	20,592	
		Assemini		
		Sestu		
		Selargius		
		Monserrato		
	Dorsale Cagliari - DN 400 (16"), DP 75 bar			
	KP 0 – 4,224	Assemini	4,224	
	Allacciamento Cagliari Macchiareddu- DN 300 (12"), DP 75 bar			
	KP 0 – 2,223	Assemini	2,223	

Nel seguito del Paragrafo, per ciascuno dei tratti individuati, sono riassunte le azioni di progetto previste e sono brevemente anticipate le caratteristiche delle principali componenti ambientali.

3.1 Tratto I

Le principali azioni di progetto previste in tale tratto, della lunghezza complessiva di circa 88 km, sono riassunte nella seguente tabella.

Tabella 3.2:Tratto I, Principali Azioni di Progetto

FASE DI CANTIERE		
<i>Attraversamenti</i>	<i>No. Totale</i>	<i>No. / km</i>
Attraversamenti trenchless		
• Trivella spingitubo	28	0,3/km
Attraversamenti a cielo aperto (corsi d'acqua)	36	0,4/km
<i>Allargamenti Fascia di Lavoro</i>	<i>No. Cantieri</i>	<i>Superficie Media Cantiere</i>
Allargamenti fascia di lavoro e aree deposito/stoccaggio	54	1.200m ²
FASE DI ESERCIZIO		
<i>Tipologia Impianti</i>	<i>No.</i>	
Terminali ingresso gas e Stazioni Lancio e Ricevimento	3	
Impianti di Linea (PIDI, PIDA e PIL)	15	

Le principali caratteristiche delle componenti ambientali sono anticipate nella seguente tabella.

Tabella 3.3:Tratto I, Principali Caratteristiche delle Componenti Ambientali

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 15 di 119	Rev. 1

Componenti e Variabili Ambientali	
Parametro	Descrizione
Atmosfera	Assenza in generale di problematiche di qualità dell'aria Da segnalare una situazione di superi del PM ₁₀ presso l'area urbana di S. Gavino Monreale
Ambiente Idrico	Da segnalare i corpi idrici principali: <ul style="list-style-type: none"> ○ RiuMerd'e Cani; ○ RiuSiurru; ○ Riu Mogoro; ○ RiuFluminiMannu. Numerosi fossi e torrenti
Uso del Suolo	<ul style="list-style-type: none"> ○ artificiali: 328m (0,4%) ○ agricolo: 78,75 km (89,3%) ○ boschi e aree seminaturali: 9,15 km (10,3%)
Paesaggio	Morfologia prevalentemente pianeggiante. Ambito di Paesaggio Costiero No. 9 Golfo di Oristano Fascia di Tutela di 300 m dei Laghi (lett. b. Art. 142 D. Lgs 42/04) Fiumi e Fascia di Tutela 150 m per lato (lett. c Art. 142 D.Lgs 42/04) Boschi e Foreste (lett. g Art. 142 D.Lgs 42/04) Zone Umide (lett. i Art. 142 D. Lgs 42/04) NEL Comune di Palmas Arborea Aree di Interesse Archeologico (lett. m Art. 142 D. Lgs 42/04) nel Comune di Serramanna
Ambiente Naturale	<ul style="list-style-type: none"> • IBA 181 Sinis e Stagni di Oristano • IBA 179 Campidano Centrale Siti Natura 2000: <ul style="list-style-type: none"> • ZPS: - • SIC: -
Rumore	Territorio interessato principalmente in Classe Acustica III o superiori Brevi tratti in Classe I e/o II presso Serramanna (area archeologica) e Mogoro
Ecosistema Antropici	Interessamento aree prevalentemente ad uso agricolo (prevalentemente seminativi). Scarsa urbanizzazione Attraversamenti Strade Statali: 6 Attraversamenti Strade Provinciali: 6 Numerosi attraversamenti di Strade Comunali

3.2 Tratto II

Le principali azioni di progetto previste in tale tratto, della lunghezza complessiva di circa 51 km, sono riassunte nella seguente tabella.

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 16 di 119	Rev. 1

Tabella 3.4: Tratto II, Principali Azioni di Progetto

FASE DI CANTIERE		
<i>Attraversamenti</i>	<i>No. Totale</i>	<i>No. / km</i>
Attraversamenti trenchless		
• Trivella spingitubo	17	0,3/km
Attraversamenti a cielo aperto (corsi d'acqua)	23	0,4/km
<i>Allargamenti Fascia di Lavoro</i>	<i>No. Cantieri</i>	<i>Superficie Media Cantiere</i>
Allargamenti fascia di lavoro e aree deposito/stoccaggio	30	1.100
FASE DI ESERCIZIO		
<i>Tipologia Impianti</i>	<i>No.</i>	
Terminali ingresso gas e Stazioni Lancio e Ricevimento	-	
Impianti di Linea (PIDI, PIDA e PIL)	10	

Le principali caratteristiche delle componenti ambientali sono anticipate nella seguente tabella.

Tabella 3.5: Tratto II, Principali Caratteristiche delle Componenti Ambientali

Componenti e Variabili Ambientali	
<i>Parametro</i>	<i>Descrizione</i>
Atmosfera	Assenza in generale di problematiche di qualità dell'aria Da segnalare una situazione di superi (non certificata) del PM ₁₀ presso l'area di Portoscuso
Ambiente Idrico	Da segnalare i corpi idrici principali: <ul style="list-style-type: none"> ○ Riu Cixerri; ○ Riu Flumentepido. Numerosi fossi e torrenti
Uso del Suolo	<ul style="list-style-type: none"> ○ artificiali: - ○ agricolo: 44,3 km (86,6%) ○ boschi e aree seminaturali: 6,8 km (13,4%)
Paesaggio	Morfologia sub-pianeggiante con alternanza di zone pianeggianti e basso collinari Ambiti di Paesaggio Costiero No. 6 Carbonia e Isole sulcitane e No. 7 Bacino Metallifero Fascia di Tutela di 300 m dei Laghi (lett. b. Art. 142 D. Lgs 42/04) Fiumi e Fascia di Tutela 150 m per lato (lett. c Art. 142 D.Lgs 42/04) Boschi e Foreste (lett. g Art. 142 D.Lgs 42/04)
Ambiente Naturale	<ul style="list-style-type: none"> • IBA: - Siti Natura 2000: • ZPS: - • SIC: -
Rumore	Territorio interessato principalmente in Classe Acustica III o superiori Brevi tratti in Classe I e II presso Musei
Ecosistema Antropico	Interessamento aree prevalentemente ad uso agricolo (zone agricole eterogenee alternate a seminativi). Scarsa urbanizzazione Attraversamenti Strade Statali: 3

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 17 di 119	Rev. 1

Componenti e Variabili Ambientali	
	Attraversamenti Strade Provinciali: 6 Numerosi attraversamenti di Strade Comunali

3.3 Tratto III

Le principali azioni di progetto previste in tale tratto, della lunghezza complessiva di 56 km, sono riassunte nella seguente tabella.

Tabella 3.6: Tratto III, Principali Azioni di Progetto

FASE DI CANTIERE		
<i>Attraversamenti</i>	<i>No. Totale</i>	<i>No. / km</i>
Attraversamenti trenchless		
• Attraversamenti TOC	2	<0,1/km
• Trivella spingitubo	30	0,5/km
Totale	32	0,6/km
Attraversamenti a cielo aperto (corsi d'acqua)	10	0,2/km
<i>Allargamenti Fascia di Lavoro</i>	<i>No. Cantieri</i>	<i>Superficie Media Cantiere</i>
Allargamenti fascia di lavoro e aree deposito/stoccaggio	66	1,300
FASE DI ESERCIZIO		
<i>Tipologia Impianti</i>	<i>No.</i>	
Terminali ingresso gas e Stazioni Lancio e Ricevimento	2	
Impianti di Linea (PIDI, PIDA e PIL)	10	

Tabella 3.7: Tratto III, Principali Caratteristiche delle Componenti Ambientali

Componenti e Variabili Ambientali	
<i>Parametro</i>	<i>Descrizione</i>
Atmosfera	Assenza in generale di problematiche di qualità dell'aria Da segnalare una situazione di superi (non certificata) del PM ₁₀ presso l'area urbana di Assemini e l'area industriale di Macchiareddu
Ambiente Idrico	Da segnalare i corpi idrici principali: <ul style="list-style-type: none"> ○ Riu Flumini Mannu; ○ Riu Cixerri; ○ Riu Sa Nuscedda; ○ Riu di Sestu; ○ Riu di Santa Lucia. Numerosi fossi e torrenti
Uso del Suolo	<ul style="list-style-type: none"> ○ artificiali: 1,6km (2,9%) ○ agricolo: 49,2 km (88,4%) ○ boschi e aree seminaturali: 4,9 km (8,7%)
Paesaggio	Morfologia prevalentemente pianeggiante Ambiti di Paesaggio Costiero No. 1 Golfo di Cagliari e No. 2 Nora Di rilevante interesse paesaggistico Comune di Uta (Area della Chiesa Di S. Maria) ai sensi dell' art. 136 D.Lgs 42/04 Fascia di Tutela di 300 m dei Laghi (lett. b. Art. 142 D. Lgs 42/04)

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 18 di 119	Rev. 1

Componenti e Variabili Ambientali	
	Fiumi e Fascia di Tutela 150 m per lato (lett. c Art. 142 D.Lgs 42/04) Boschi e Foreste (lett. g Art. 142 D.Lgs 42/04) Zone Umide (lett. i Art. 142 D. Lgs 42/04) nel Comune di Assemini Aree di Interesse Archeologico (lett. m Art. 142 D. Lgs 42/04) nel Comune di Uta
Ambiente Naturale	<ul style="list-style-type: none"> • IBA 182 Stagni di Cagliari Siti Natura 2000: • ZPS: - • SIC ITB040023 Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla
Rumore	Territorio interessato principalmente in Classe Acustica III o superiori Brevi tratti in Classe II presso Macchiareddu (presenza SIC), Monserrato e Assemini
Ecosistema Antropico	Interessamento aree prevalentemente ad uso agricolo (zone agricole eterogenee). Media urbanizzazione Attraversamenti Strade Statali: 7 Attraversamenti Strade Provinciali: 7 Numerosi attraversamenti di Strade Comunali

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 19 di 119	Rev. 1

4 **ATMOSFERA**

Nel Quadro di Riferimento Ambientale del SIA è stata effettuata la caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteo climatiche al fine di stabilire la compatibilità ambientale di:

- le emissioni derivanti dalle attività di cantiere, anche da sorgenti mobili (mezzi di cantiere);
- eventuali cause di perturbazione meteorologiche con le condizioni naturali.

Il presente Capitolo, relativo alla stima dei potenziali impatti su tale componente, è così strutturato:

- il Paragrafo 4.1 riassume le interazioni tra il progetto (fase di realizzazione e di esercizio) e la componente atmosfera;
- nel Paragrafo 4.2 sono riassunti gli elementi di sensibilità della componente emersi dalla caratterizzazione ambientale che è stata condotta;
- il Paragrafo 4.3 quantifica gli impatti ambientali e descrive le misure di mitigazione previste.

Si evidenzia preliminarmente che la realizzazione del metanodotto e il successivo esercizio dell'infrastruttura:

- non determineranno emissioni di inquinanti atmosferici, fatta eccezione per quelli derivanti dai motori dei mezzi terrestri utilizzati per la posa del metanodotto e le polveri di cantiere;
- non saranno causa di alcuna perturbazione meteo climatica delle condizioni naturali.

4.1 **Interazioni tra il Progetto e la Componente**

Le interazioni tra il progetto e la componente atmosfera possono essere così riassunte:

- in fase di cantiere le attività di posa in opera del metanodotto e le attività di costruzione degli impianti di linea comporteranno lo sviluppo di polveri e l'emissione di inquinanti in atmosfera (macchine e mezzi pesanti impegnati in cantiere);
- in fase di normale esercizio la condotta e gli impianti non daranno origine ad emissioni in atmosfera.

La valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame nella fase di cantiere è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 4.1: Atmosfera, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto/Fattori Causali di Impatto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Significativa
FASE DI CANTIERE		
Realizzazione e Posa della Condotta (Tutte le fasi)		X
Realizzazione attraversamenti trenchless		X

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 20 di 119	Rev. 1

Azione di Progetto/Fattori Causali di Impatto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Significativa
Realizzazione Impianti di Linea		X
FASE DI ESERCIZIO		
Esercizio degli Impianti di linea	X	
Esercizio del Metanodotto Interrato	X	

La valutazione degli impatti ambientali associati alle azioni di progetto potenzialmente significative è riportata nel seguito del Capitolo.

4.2 Elementi di Sensibilità della Componente

Per la componente atmosfera costituiscono elementi di sensibilità i seguenti recettori:

- aree urbane continue e discontinue (recettori antropici);
- aree naturali protette, aree Natura 2000, IBA (recettori naturali).

Nella seguente tabella è quindi riportata la distribuzione di tali elementi lungo il tracciato di progetto. Si evidenzia che la definizione del tracciato ha privilegiato il passaggio in aree agricole, limitando per quanto possibile l'interessamento di aree urbanizzate. Pertanto, dopo aver confermato l'assenza pressoché totale di interferenze con le aree a destinazione residenziale e limitata con le aree a destinazione industriale/artigianale/commerciale, come individuate dai PRGecon i codici 111 e 112 dell'uso suolo (Regione Sardegna, 2008a) e con le componenti insediative del PRP (con la sola eccezione di alcune "Aree Infrastrutture" riconducibili a elementi della viabilità), si è proceduto ad individuare puntualmente i recettori antropici sulla base di quanto desumibile dall'ortofoto, in una fascia di circa 200 m in asse con il metanodotto (100 m + 100 m). In particolare sono stati individuati:

- abitati;
- abitazioni;
- aziende (laddove è stata identificata un'organizzazione di tipo produttivo).

L'individuazione di tali ricettori è riportata nella Tavola "Planimetria Tracciato su Ortofoto(1:10.000)" (Ref. Doc. 5663-000-PG-1048), allegata al progetto.

Per quanto concerne i recettori naturali sono state utilizzate le informazioni relative a Siti Natura 2000, IBA e Parchi secondo quanto pubblicato sul sito del MATTM.

Tabella 4.2: Atmosfera, Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto

Tratto	KP	ID	Tra 0 e 100 m	
			Recett. Antrop.	Recett. Natur.
I	Bretella Oristano – TR05			
	Da 0+000 a			Attraversamento dell'IBA 218 Sinis e Stagni di Oristano

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 21 di 119	Rev. 1

Tratto	KP	ID	Tra 0 e 100 m	
			Recett. Antrop.	Recett. Natur.
	0+980			
	1+400	R046	Abitazione (circa 80 m a N)	
	1+900	R047	Azienda (circa 30 m a N-E)	
	2+600	R048	Abitazione (circa 65 m a S-O)	
	3+000	R049	Abitazione (circa 70 m a Sud)	
	3+650	R050	Azienda (circa 80 m a Nord)	
	4+150	R051	Limitrofo a Abitazione (N-O)	
	Da 4+850 a 8+080			IBA 218 Sinis e Stagni di Oristano (tra 0 e 100 m ad O)
	5+600	R052 e R053	Limitrofo a Abitazioni (N e S)	
	6+400	R054	Azienda (circa 90 m a Sud)	
	6+530	R055	Limitrofo a Azienda (ad O)	
	6+750	R056	Abitazione (circa 60 m ad E)	
	Da 6+900 a 8+080			Riserva Naturale Regionale di Pauli Maiori (tra 40 e 100 m a N-O)
	7+630			SIC ITB030033 "Stagno di Pauli Maiori di Oristano" (circa 80 m ad Ovest)
	8+180	R057	Azienda (circa 90 m a Sud)	
	8+450	R058	Azienda (circa 60 m a Nord)	
	Da 8+540 a 9+360			Riserva Naturale Regionale di Pauli Maiori e IBA 218 Sinis e Stagni di Oristano (tra 0 e 100 m a N-O)
	9+400	R059	Abitazione (circa 30 m ad O)	
	9+700	R060	Azienda (circa 15 m a S)	
	9+700	R061	Azienda (circa 60 m a Nord)	
	10+200	R062	Azienda (circa 90 m a N)	
	11+000	R063	Azienda (circa 15 m a Nord)	
Allacciamento Oristano – TR06				
	Da 0+120 a 0+270			Riserva Naturale Regionale di Pauli Maiori (circa 70 m a S-O)
	0+150			SIC ITB030033 "Stagno di Pauli Maiori di Oristano" (circa 70 m a Sud)
	2+900	R064	Azienda (circa 80 m a Nord)	
Dorsale Centro-Sud – TR07				
	11+600	R025	Abitazione (circa 80 m ad O)	
	12+000	R026	Abitazione (circa 80 m a S-O)	
	12+100	R027	Abitazione (circa 30 m ad E)	
	20+400	R028	Limitrofo a Azienda (ad O)	

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 22 di 119	Rev. 1

Tratto	KP	ID	Tra 0 e 100 m	
			Recett. Antrop.	Recett. Natur.
	21+670	R029 e R030	Aziende (tra 55 e 65 m ad O ed E)	
	Da 23+550 a 31+350			Attraversamento dell'IBA 178 Campidano Centrale
	26+320	R031	Azienda (circa 80 m a N-E)	
	29+660	R033	Azienda (circa 20 m ad O)	
	30+280	R033	Limitrofo ad Abitazione (a E)	
	31+520	R034	Abitazione (circa 65 m a Nord)	
	Da 36+440 a 47+620			Attraversamento dell'IBA 178 Campidano Centrale
	43+070	R035	Azienda (circa 40 m ad O)	
	44+800	R036	Abitazione (circa 30 m ad O)	
	45+870	R037	Abitazione (circa 80 m ad E)	
	48+190	R038	Azienda (circa 20 m ad O)	
	Da 54+000 a 54+460			IBA 178 Campidano Centrale (tra 0 e 100 m ad O)
	55+800	R039	Abitazione (circa 75 m a S-O)	
	56+310	R040	Azienda (circa 95 m ad E)	
	Da 57+610 a 58+000			IBA 178 Campidano Centrale (tra 50 e 100 m ad O)
	57+850	R041	Abitazione (circa 80 m ad E)	
	Da 59+220 a 60+170			IBA 178 Campidano Centrale (tra 0 e 100 m ad O)
	61+000			IBA 178 Campidano Centrale (90 m a S-O)
	62+060	R042	Abitazione (circa 85 m ad E)	
	62+440	R043	Abitazione (circa 80 m ad E)	
	62+570	R044	Abitazione (circa 85 m ad E)	
	63+440	R045	Fattoria (circa 60 m ad O)	
	Bretella Sulcis – TR09			
	2+070	R114	Abitazione (circa 40 m a N)	
	16+480	R115	Abitazione (circa 80 m a Sud)	
	21+220	R116	Abitazione (circa 80 m a Sud)	
	25+420	R117	Abitazione (circa 35 m a Nord)	
	27+600	R118	Azienda (circa 35 m a Nord)	
	29+910	R119	Abitazione (circa 70 m a Sud)	
	31+170	R120	Abitazione (circa 70 m a S-E)	
	32+550	R121	Azienda (circa 90 m a Nord)	
	35+900	R122	Abitazione (circa 75 m a S-E)	
	46+430	R123	Abitazione (circa 60 m ad Est)	
	49+000	R124	Abitazione (circa 40 m ad O)	
II				

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 23 di 119	Rev. 1

Tratto	KP	ID	Tra 0 e 100 m	
			Recett. Antrop.	Recett. Natur.
III	Dorsale Sud – TR08			
	2+120	R001	Abitazione (circa 70 m a Est)	
	2+650	R002	Abitazione (circa 50 m a Est)	
	3+550	R003	Abitazione (circa 40 m a S-O)	
	3+610	R004	Abitazione (circa 40 m ad O)	
	3+660	R005	Abitato (Area C di espansione residenziale circa 40 m ad Est)	
	Da 4+350 a 8+750	R006-R017	Diverse abitazioni (tra 15 e 90 m)	
	9+780	R018	Limitrofo ad Abitazione (ad E)	
	10+310	R019	Abitazione (circa 50 m a S-E)	
	14+650	R020	Limitrofo ad Azienda (in area D ad Est)	
	Da 20+840 a 21+000	R021, R022, R023	Abitazioni tra 40 e 60 m (ad E e O)	
	26+700	R024	Abitazione (circa 40 m ad O)	
	Allacciamento Cagliari-Monserrato – TR10			
	Da 1+140 a 6+400	R069-R096	Diverse abitazioni, aziende, abitati (tra 15 e 100 m)	
	8+180	R097	Abitazione (circa 70 m a N)	
	9+470	R098	Azienda (circa 50 m a Sud)	
	11+280	R099	Abitazione (circa 80 m a S)	
	11+650	R100	Abitazione (circa 50 m a S)	
	12+670	R101	Abitazione (circa 30 m a N)	
	14+240	R102	Abitazione (circa 70 m a O)	
	Da 15+000 a 15+580	R103-R107	Diverse Abitazioni ed aziende (tra 20 e 90 m)	
	17+320	R108	Abitazione (circa 50 m a E)	
	18+580	R109	Abitazione (circa 60 m a S)	
	19+730	R110	Azienda (circa 40 m a N-E)	
	20+600	R111-R113	Limitrofo ad abitato (Area C di espansione residenziale con diverse abitazioni a Sud e ad Est)	
	Bretella Cagliari – TR11			
	3+000	R065	Azienda (Birrificio in Area D circa 40 m a Sud)	
	3+000	R066	Azienda (in Area D circa 30 m a Nord)	
	Da 1+900 a 2+000			IBA 188 Stagni di Cagliari (in parte attraversata per 100 m, in parte limitrofa a Sud-Est)

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 24 di 119	Rev. 1

Tratto	KP	ID	Tra 0 e 100 m	
			Recett. Antrop.	Recett. Natur.
Allacciamento Cagliari-Macchiareddu – TR12				
	Da 0+200 a 1+300			IBA 188 Stagni di Cagliari (in parte attraversata per circa 1 km tra Sud-Est e Nord-Ovest)
	Da 0+200 a 1+300			Attraversamento del SIC ITB040023 "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla" e Riserva Naturale Regionale di Santa Gilla
	0+100	R067	Limitrofo ad Azienda (in Area D ad Ovest)	
	1+000	R068	Azienda (in Area D circa 70 m a S-O)	

Si segnala inoltre la presenza, ad una distanza poco oltre i 100 m dalla KP 29+400 della Dorsale Sulcis, nel Comune di Villamassargia, della Comunità Terapeutica Residenziale della ASL 7 Carbonia.

Sulla base delle interazioni con le azioni di progetto identificate nel Paragrafo 4.1 e con riferimento alla presenza degli elementi sensibili identificati nella precedente Tabella è stato quindi possibile effettuare la valutazione degli impatti sulla componente, riportata nel successivo paragrafo.

4.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione

Gli unici impatti potenziali in atmosfera ascrivibili alla realizzazione del progetto sono relativi alla temporanea variazione delle caratteristiche di qualità dell'aria derivante dalle emissioni in atmosfera di inquinanti dai mezzi di cantiere e di polveri dovute alla movimentazione del terreno, come analizzato nei Paragrafi seguenti.

4.3.1 Stima delle Emissioni da Mezzi di Cantiere

Durante la realizzazione del progetto si avranno sostanzialmente due tipi di emissioni in atmosfera:

- emissioni di inquinanti da combustione, dovute sostanzialmente a fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti utilizzati in cantiere (autocarri, gru, ecc.);
- sviluppo di polveri, principalmente durante le operazioni che comportano il movimento di terra per la preparazione dell'area di lavoro, per la realizzazione dello scavo, ecc..

Nel presente paragrafo è descritta la metodologia per la stima delle emissioni ed è riportata la loro stima, nelle diverse fasi di lavoro.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 25 di 119	Rev. 1

4.3.1.1 Aspetti Metodologici

La valutazione delle emissioni in atmosfera dagli scarichi dei mezzi di cantiere viene effettuata a partire da fattori di emissione standard desunti da letteratura; tali fattori indicano l'emissione specifica di inquinanti (NO_x, SO_x, PTS) per singolo mezzo, in funzione della sua tipologia.

Sulla base delle potenze riportate nel Quadro di Riferimento Progettuale, nella seguente tabella si elencano i mezzi che comportano emissioni in atmosfera e i relativi fattori di emissione, desunti dallo studio AQMD - "Air quality Analysis Guidance Handbook, Off-road mobile source emission factors" svolto dalla CEQA (California Environmental Quality Act) per gli scenari dal 2007 al 2025.

Tabella 4.3: Stima Emissioni da Mezzi di Cantiere, Fattori di Emissione AQMD

Fattori di Emissione Mezzi Terrestri (AQMD - Anno 2016)				
Tipologia	Potenze (kW)	NO _x [kg/ora]	SO _x [kg/ora]	PTS [kg/ora]
Pala Gommata	110	0,25	<0,001	0,01
Minipala Cingolata	80	0,16	<0,001	0,01
Escavatore Cingolato	110	0,30	<0,001	0,02
Autocarro	190	0,39	<0,001	0,01
Autocarro	90	0,48	<0,001	0,04
Camion officina/Distribuzione Carburante	190	0,39	<0,001	0,01
Autogru	200	0,34	<0,001	0,01
Pipewelder	50	0,10	<0,001	<0,01
Motosaldatrice	15	0,04	<0,001	<0,01
Curvatubi	15	0,10	<0,001	<0,01
Gruppo elettrogeno	20	0,07	<0,001	<0,01
Trivella spingitubo / T.O.C.	1.000 ⁽¹⁾	1,31	0,002	0,04
Sideboom	290	0,30	<0,001	0,02
Motocompressore	30	0,09	<0,001	<0,01

Note:

(1) la potenza si riferisce all'unità di produzione di energia elettrica che alimenta l'impianto di perforazione, le pompe fanghi ad alta pressione e l'unità fanghi e vibrovaglio.

4.3.1.2 Stima delle Emissioni

Sulla base della metodologia sopra riportata e con riferimento alla tipologia e numero di mezzi e alla suddivisione in fasi indicate nel Quadro di Riferimento Progettuale, nella seguente tabella è riportata, per le diverse fasi, la valutazione delle emissioni di inquinanti (NO_x, SO_x, PTS) dai mezzi di cantiere, con riferimento alle emissioni orarie massime, calcolate ipotizzando il funzionamento contemporaneo di tutti i mezzi presenti nella stessa fase di lavoro.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 26 di 119	Rev. 1

Tabella 4.4: Stima Emissioni Orarie Massime, Fattori di Emissione AQMD

Fase	Attività	NO _x (kg/ora)	SO _x (kg/ora)	PTS (kg/ora)
Fase 1	Apertura della Pista	1,50	0,003	0,07
Fase 2	Sfilamento Tubi e Saldatura	0,80	0,001	0,05
Fase 3	Scavo trincea e posa condotta	3,11	0,006	0,15
Fase 4	Attraversamenti principali con Spingitubo/T.O.C.	1,76	0,003	0,06
Fase 5	Realizzazione impianti (opere civili e meccaniche)	1,67	0,003	0,10
Fase 6	Collaudi e messa a gas	0,50	0,001	0,02
Fase 7	Rinterro e ripristini morfologici	1,40	0,003	0,07

Sulla base dei calcoli effettuati le fasi di cantiere più significative considerando conservativamente un uso contemporaneo di tutti i mezzi relativi alla stessa fase, risultano:

- Fase 3: Scavo trincea e posa condotta;
- Fase 4: Attraversamenti principali con Spingitubo/T.O.C.;
- Fase 5: Realizzazione impianti (opere civili e meccaniche).

Inoltre, le emissioni più rilevanti quantitativamente risultano quelle di NO_x.

Ai fini della stima degli impatti sui ricettori antropici e naturali occorre evidenziare che:

- le emissioni da mezzi di cantiere in generale sono caratterizzati da una distribuzione reale delle sorgenti disomogenea e intermittente;
- le emissioni sono concentrate in un periodo limitato in quanto mano a mano che si procede con la posa della condotta il cantiere si “sposta” linearmente lungo la pista;
- i numeri dei mezzi su cui è effettuata la quantificazione delle emissioni è conservativo in quanto considera la contemporaneità di tutti i mezzi;
- la quantità di emissioni sono assimilabili a quelli di tipici cantieri di costruzione.

In considerazione della tipologia di emissioni le ricadute massime tipicamente rimangono concentrate nell'area prossima alla pista di lavoro, diminuendo rapidamente con la distanza (trascurabili a distanze di 100 ÷ 200 m dal tracciato).

Le aree attraversate dal metanodotto risultano quasi esclusivamente aree agricole e in tali aree l'impatto sulla qualità dell'aria dovuto al funzionamento dei mezzi di cantiere in generale risulta di **bassa entità**, limitato nel tempo e reversibile.

Con riferimento ai ricettori individuati in una fascia di circa 100 m lungo il tracciato, costituiti da case sparse, aziende e aree naturali tutelate (si veda la Tabella 4.2) l'impatto relativo alle emissioni dei mezzi di cantiere risulta in considerazione della

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 27 di 119	Rev. 1

maggior sensibilità di tali aree di **entità medio-bassa**. L'impatto è comunque temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

4.3.1.3 Misure di Mitigazione

Le principali misure di mitigazione adottabili nel caso in esame sono nel seguito riassunte:

- mantenimento dei mezzi/macchinari in marcia solamente per il tempo strettamente necessario;
- mantenimento dei mezzi in buone condizioni di manutenzione;
- controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi.

4.3.2 Stima delle Emissioni dovute alla Movimentazione del Terreno e al Transito dei Mezzi

4.3.2.1 Aspetti Metodologici

Per quanto riguarda la stima della quantità di particolato fine (PM₁₀) sollevato in atmosfera durante le attività di cantiere si fa riferimento alla metodologia "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.4; Miscellaneous Sources – Aggregate Handling And Storage Piles" (US-EPA 2006).

In particolare, con riferimento al maggior contributo alle emissioni di polveri derivante dalla movimentazione del materiale dai cumuli, è stata utilizzata l'equazione empirica suggerita nella sezione "*Materialhandlingfactor*", che permette di definire i fattori di emissione per tonnellata di materiali di scavo rimossi:

$$E = k \cdot (0.0016) \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

dove:

- E = fattore di emissione di PM₁₀ (kg polveri/tonnellata materiale rimosso);
- U = velocità media del vento (assunta pari a circa 4,5 m/s);
- M = contenuto di umidità del suolo nei cumuli (assunto, cautelativamente, pari a 3%, assumendo la presenza di terreni argillosi nei depositi alluvionali prevalentemente attraversati dal metanodotto);
- k = fattore moltiplicatore per i diversi valori di dimensione del particolato; per il PM₁₀ (diametro inferiore ai 10 µm) si adotta pari a 0,35.

Tale formula permette di stimare il contributo delle attività di gran lunga più gravose per la dispersione di polveri sottili, connesse a:

- carico del terreno/inerti su mezzi pesanti;
- scarico di terreno/inerti e deposito in cumuli;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 28 di 119	Rev. 1

- dispersione della parte fine per azione del vento dai cumuli.

Per quanto riguarda l'emissione di particolato fine (PM₁₀) dovuta alla circolazione degli automezzi su strade non pavimentate si fa riferimento al documento "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.2: Miscellaneous Source – Unpaved Roads" (USEPA 2006).

La quantità di Polveri Sottili emesse in seguito al transito di veicoli commerciali (mezzi di trasporto leggeri per personale addetto) su un tratto di strada non asfaltata (e asciutta) dipende dalle caratteristiche della strada (tipo di terreno), dalla tipologia dei veicoli e dal flusso di traffico.

La metodologia AP-42 propone la seguente equazione:

$$E = k \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{3}\right)^b$$

dove

- E = fattore di emissione (in libbre di polveri per miglia percorse dal mezzo);
- k = fattore moltiplicatore per i diversi valori di dimensione del particolato. Per il PM₁₀, (diametro inferiore a 10 µm) si adotta pari a 1,5;
- s = contenuto in silt (%); si è ipotizzato un terreno di tipo argilloso con 8,3% di silt;
- W = peso medio del veicolo, assunto pari a 2 tonnellate per i mezzi leggeri e pari a 30 tonnellate per i mezzi pesanti;
- a = esponente del termine (s/12), funzione della dimensione del particolato, per il PM₁₀ (diametro inferiore ai 10 µm) sia adotta pari a 0,9;
- b = esponente del termine (W/3), funzione della dimensione del particolato, per il PM₁₀ (diametro inferiore ai 10 µm) si adotta pari a 0,45.

La conversione da lb/VMT a g/km percorso, si ottiene utilizzando un fattore di conversione pari a: 1 lb/VMT = 281,9 g/km.

4.3.2.2 Stima delle Emissioni

Il fattore di emissione E, stimato secondo la metodologia esposta al precedente Paragrafo, è risultato pari a 0,0008 kg di PM₁₀ per tonnellata di materiale movimentato.

Il progetto stima una movimentazione terra di quasi 17*10⁵ m³ complessivi (come indicato nel Quadro di Riferimento Progettuale), per la realizzazione dell'opera. Le fasi più significative nell'ambito della movimentazione dei terreni sono l'apertura della pista e lo scavo della trincea che determineranno una movimentazione di circa il 98% del materiale sopra indicato.

Ipotizzando una densità del terreno pari a 1,8 t/m³ e considerando le durate di ogni lotto, secondo la suddivisione prevista del cantiere indicata nel Quadro di Riferimento Progettuale del presente SIA (Ref. Doc. 5663-000-RT-0008) si stima:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 29 di 119	Rev. 1

- per il lotto 1 (durata di circa 26 mesi) un'emissione di particolato pari a circa 2,1kg/giorno di PM₁₀;
- per il lotto 2 (durata di circa 19 mesi) un'emissione di particolato pari a 1,7kg/giorno di PM₁₀;
- per il lotto 3 (durata di circa 19 mesi) un'emissione di particolato pari a 1,8kg/giorno di PM₁₀.

Nella valutazione della quantità di polveri che vengono emesse durante il transito dei mezzi vengono presi in considerazione soltanto i veicoli commerciali in quanto il movimento dei mezzi di scavo e posa, a causa degli spostamenti minimi e delle velocità limitate, non produce emissioni significative di polveri in atmosfera.

La configurazione adottata per i veicoli leggeri include No. 20 passaggi giornalieri di automobile e autocarri leggeri per l'accesso del personale all'area di cantiere. Si può quindi indicativamente considerare 2 mezzi leggeri che percorrono circa 5 km ogni giorno.

Applicando la formula precedente ad ogni singolo veicolo commerciale si quantifica una emissione totale di PM₁₀ sollevato dai mezzi impiegati durante la fase di cantiere pari a 2,53kg/giorno.

Si può inoltre osservare che l'emissione di polveri determinate dal trasporto dei mezzi sulle piste di cantiere può essere notevolmente ridotta adottando come misura di mitigazione la bagnatura delle piste durante le ore di attività e facendo viaggiare i mezzi a bassa velocità. In particolare, si stima che l'utilizzo di tali misure di mitigazione possa ridurre di circa il 40-50% le emissioni di polveri (stima estrapolata dal documento "WRAP fugitive dust Handbook" – 2006).

Le emissioni sopra stimate sono concentrate in un periodo limitato in quanto man mano che si procede con la posa della condotta l'area interessata dai lavori si "sposta" e conseguentemente si sposta anche la zona di "produzione delle polveri". In considerazione della tipologia di emissione le ricadute generalmente sono concentrate nell'area prossima alla pista di lavoro, diminuendo rapidamente con la distanza (trascurabili a distanze di 100 ÷ 200 m dal tracciato).

Le aree attraversate dal metanodotto risultano quasi esclusivamente aree agricole e in tali aree l'impatto sulla qualità dell'aria dovuto alla produzione di polveri in generale risulta di **bassa entità**, limitato nel tempo e reversibile, assimilabile a quello generato da molte pratiche agronomiche.

Con riferimento ai ricettori individuati in una fascia di circa 100 m lungo il tracciato, costituiti da case sparse, aziende e aree naturali tutelate (si veda la Tabella 4.2) l'impatto relativo alle emissioni dei mezzi di cantiere risulta in considerazione della maggiore sensibilità di tali aree di **entità medio-bassa**. L'impatto è comunque temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 30 di 119	Rev. 1

4.3.2.3 Misure di Mitigazione

Le principali misure di mitigazione adottabili nel caso in esame sono nel seguito riassunte:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per limitare l'emissione di polvere;
- controllo delle modalità di movimentazione/scarico del terreno;
- controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 31 di 119	Rev. 1

5 AMBIENTE IDRICO

Nel Quadro di Riferimento Ambientale del SIA è stata effettuata la caratterizzazione delle condizioni idrografiche, idrologiche e idrauliche dello stato di qualità dei corpi idrici al fine di stabilire la compatibilità delle modificazioni fisiche, chimiche e biologiche, indotte dalla realizzazione dagli interventi di infrastrutturazione previsti, con gli usi attuali, previsti e potenziali, e con il mantenimento degli equilibri interni a ciascun corpo idrico, anche in rapporto alle altre componenti ambientali.

Il presente Capitolo, relativo alla stima dei potenziali impatti su tale componente, è così strutturato:

- il Paragrafo 5.1 riassume le interazioni tra il progetto (fase di costruzione e di esercizio) e la componente ambiente idrico;
- nel Paragrafo 5.2 sono riassunti gli elementi di sensibilità della componente emersi dalla caratterizzazione ambientale che è stata condotta;
- il Paragrafo 5.3 quantifica gli impatti ambientali e descrive le misure di mitigazione previste.

Si evidenzia che la realizzazione del metanodotto potrà determinare potenziali perturbazioni locali e temporanee all'ambiente idrico in conseguenza di:

- interazioni con assetto idrologico ed idrografico;
- prelievi e scarichi idrici.

In fase di esercizio non si prevede che la realizzazione degli interventi possa determinare alcuna modifica fisica, chimica e biologica all'ambiente idrico.

5.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente ambiente idrico possono essere così riassunte:

- fase di cantiere e collaudo:
 - prelievi e scarichi idrici,
 - potenziali interazioni con i flussi idrici superficiali e sotterranei dovuti a scavo della trincea, attraversamenti fluviali e attraversamenti in trenchless;
- fase di esercizio: interazioni con i Flussi Idrici Sotterranei per la presenza fisica della condotta e delle opere di fondazione degli impianti di linea.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Quadro di Riferimento Progettuale, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto (o dei fattori causali d'impatto) sulla componente in esame (fase di cantiere, fase di collaudo e fase di esercizio) è riassunta nella seguente tabella.

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 32 di 119	Rev. 1

Tabella 5.1: Ambiente Idrico, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto/Fattori Causali di Impatto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Significativa
FASE DI CANTIERE		
Prelievi e scarichi idrici (Fasi di cantiere)	X	
Scavo della trincea		X
Attraversamenti fluviali		X
Attraversamenti trenchless (corsi d'acqua, infrastrutture, ecc..)		X
Spillamenti e Spandimenti (Fasi di cantiere)	X	
FASE DI COLLAUDO		
Test Idraulico (Prelievi/Scarichi Idrici)		X
FASE DI ESERCIZIO		
Esercizio degli Impianti di linea		X
Esercizio del Metanodotto Interrato		X

Pur valutando trascurabile la potenziale incidenza di fenomeni accidentali quali spillamenti e spandimenti di sostanze inquinanti nell'ambiente, di seguito si riportano comunque alcune considerazioni sulla potenziale alterazione della qualità delle acque di falda (e dei suoli) e sulle relative misure precauzionali da adottare in cantiere per limitare i rischi di contaminazione.

Per completezza viene inoltre discussa la potenziale alterazione quali-quantitativa della risorsa idrica derivante dai prelievi e scarichi idrici previsti in fase di cantiere.

La valutazione degli impatti ambientali associati alle azioni di progetto potenzialmente significative è riportata nel seguente Capitolo 5.3.

5.2 Elementi di Sensibilità della Componente

Per la componente ambiente idrico costituiscono elementi di sensibilità i seguenti:

- i corsi d'acqua attraversati dal tracciato perenni e temporanei intermittenti (come individuati nel PGDI e indicati nel Quadro di Riferimento Ambientale);
- aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevata (comprendono le aree Hi3 e Hi4 individuate nel PAI e nel PSFF e le aree alluvionate a seguito dell'evento calamitoso "Cleopatra"; tali aree sono dettagliate nel Quadro di Riferimento Programmatico);
- aree a permeabilità Alta (A) o Medio-Alta (MA) (come individuate nella Carta Idrogeologica redatta nell'ambito della Relazione Idrogeologica);
- zone aree con soggiacenza della falda inferiore a 3 m (come individuate nella Carta Idrogeologica redatta nell'ambito della Relazione Idrogeologica);
- presenza di pozzi (uso idropotabili/consumo umano; uso acquedottistico/potabili) e sorgenti (come individuati nella Carta Idrogeologica redatta nell'ambito della Relazione Idrogeologica) a distanza inferiore a 200 m dal progetto.

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 33 di 119	Rev. 1

Nella seguente tabella è quindi riportata la distribuzione di tali elementi lungo il tracciato di progetto.

Tabella 5.2: Ambiente Idrico, Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto

Descrizione	Interferenza diretta con opere/impianti	
	Metanodotto	Impianti
TRATTO I		
<i>Bretella Oristano – TR05</i>		
Corsi d'acqua perenni/temporanei intermittenti	-	-
Aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevata (Hi3-Hi4 dal PAI e da PSFF e Aree Cleoparta)	4% in aree Cleopatra (circa 0,5 km)	-
Aree a permeabilità Alta (A) o Medio-Alta (MA)	83% (circa 11 km)	TR05-PL01 TR05-PL02 TR05-PL03 TR05-PL05
Soggiacenza < 3 m	Santa Giusta	TR05-PL01 TR05-PL02 TR05-PL03
Pozzi (idropotabili/consumo umano; acquedottistici/potabili) e sorgenti (distanza < 200 m)	-	-
<i>Allacciamento Oristano – TR06</i>		
Corsi d'acqua perenni/temporanei intermittenti	-	-
Aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevata (Hi3-Hi4 dal PAI e da PSFF e Aree Cleoparta)	4% in aree PAI (circa 130 m)	-
Aree a permeabilità Alta (A) o Medio-Alta (MA)	57% (circa 1,7 km)	TR06-PL02
Soggiacenza < 3 m	-	-
Pozzi (idropotabili/consumo umano; acquedottistici/potabili) e sorgenti (distanza < 200 m)	-	-
<i>Dorsale Centro-Sud – TR07</i>		
Corsi d'acqua perenni/temporanei intermittenti	Flumini Mannu du Pabillonis	-
	Torrente Leni	-

 SGI Società Gasdotti Italia S.P.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 34 di 119	Rev. 1

Descrizione	Interferenza diretta con opere/impianti	
	Metanodotto	Impianti
Aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevata (Hi3-Hi4 dal PAI e da PSFF e Aree Cleoparta)	2% in aree PAI (circa 1,4 km) 23,5% in aree PSFF (circa 17 km) 15% in aree Cleopatra (circa 11 km)	TR07-PL01 (TR08-PL08/TR09-PL01) ⁽¹⁾ TR07-PL04 TR07-PL05 TR07-PL07
Aree a permeabilità Alta (A) o Medio-Alta (MA)	77% (circa 55 km)	TR07-PL03 TR07-PL04 TR07-PL05 TR07-PL06 TR07-PL07 TR07-PL09 TR07-PL10 TR07-PL11 TR07-PL12 TR07-PL13 (TR05-PL05)
Soggiacenza < 3 m	Presenza lungo la tratta da Villaspeciosa a Sardara	Da TR07-PL01 (TR08-PL08/TR09-PL01) ⁽¹⁾ a TR07-PL07
Pozzi (idropotabili/consumo umano; acquedottistici/potabili) e sorgenti (distanza < 200 m)	S.G. Monreale: 2 sorgenti (rif. kp 36; kp 38+500) e 1 pozzo (rif. kp 38+500) S.Giusta: 1 sorgente (rif. kp 67)	-
TRATTO II		
Bretella Sulcis – TR09		
Corsi d'acqua perenni/temporanei intermittenti	-	-

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 35 di 119	Rev. 1

Descrizione	Interferenza diretta con opere/impianti	
	Metanodotto	Impianti
Aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevata (Hi3-Hi4 dal PAI e da PSFF e Aree Cleoparta)	7% in aree PAI (circa 3,5 km) 6,5 % in aree PSFF (circa 3,3 km) 0,5% in aree Cleopatra (circa 160 m)	TR09-PL01 (TR07-PL01/TR08-PL08) ⁽¹⁾
Aree a permeabilità Alta (A) o Medio-Alta (MA)	51% (circa 26 km)	TR09-PL02 TR09-PL09 TR09-PL11
Soggiacenza < 3 m	Lungo tutto il tronco (da Villaspeciosa a Carbonia)	da TR07-PL01 a TR07-PL11
Pozzi (idropotabili/consumo umano; acquedottistici/potabili) e sorgenti (distanza < 200 m)	Villaspeciosa : 2 pozzi (rif. kp 1+700) Decimoputzu: 2 sorgenti (rif. kp 7+500) Carbonia: 1 sorgente (rif. kp 46+800)	
TRATTO III		
Dorsale Sud – TR08		
Corsi d'acqua perenni/temporanei intermittenti	-	-
Aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevata (Hi3-Hi4 dal PAI e da PSFF e Aree Cleoparta)	6% in aree PAI (circa 1.8 km) 26,5 % in aree PSFF (circa 7,5 km)	TR08-PL03 TR08-PL05 (TR10-PL01/TR08-PL06) ⁽¹⁾ TR08-PL07 TR08-PL08 (TR07-PL01/TR09-PL01) ⁽¹⁾
Aree a permeabilità Alta (A) o Medio-Alta (MA)	73% (circa 21 km)	TR08-PL01 TR08-PL02 TR08-PL03 TR08-PL04 (TR11-PL01) TR08-PL05 (TR10-PL01) ⁽¹⁾

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 36 di 119	Rev. 1

Descrizione	Interferenza diretta con opere/impianti	
	Metanodotto	Impianti
Soggiacenza < 3 m	Uta Decimomannu Villaspeciosa	Da TR08-PL05 (TR10-PL01) ⁽¹⁾ a TR08-PL08 (TR07-PL01/TR09-PL01) ⁽¹⁾
Pozzi (idropotabili/consumo umano; acquedottistici/potabili) e sorgenti (distanza < 200 m)	Capoterra: 3 pozzi (rif. kp 9) Uta: 1 pozzo (rif. kp 16+700)	- -
Allacciamento Cagliari-Monserrato – TR10		
Corsi d'acqua perenni/temporanei intermittenti	Flumini Mannu di Cagliari	-
Aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevata (Hi3-Hi4 dal PAI e da PSFF e Aree Cleoparta)	9,5% in aree PAI (circa 1.9 km) 5% in aree PSFF (circa 1km)	-
Aree a permeabilità Alta (A) o Medio-Alta (MA)	68% (circa 14 km)	TR10-PL02 TR10-PL04
Soggiacenza < 3 m	Uta Assemini Sestu	TR10-PL01 (TR08-PL05) ⁽¹⁾ TR10-PL02 TR10-PL03
Pozzi (idropotabili/consumo umano; acquedottistici/potabili) e sorgenti (distanza < 200 m)	Assemini: 4 pozzi (rif. kp 1+200; kp 2+300, kp 4+500) Sestu: 1 pozzo (rif. kp 15+200)	
Bretella Cagliari – TR11		
Corsi d'acqua perenni/temporanei intermittenti	-	-
Aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevata (Hi3-Hi4 dal PAI e da PSFF e Aree Cleoparta)	-	-
Aree a permeabilità Alta (A) o Medio-Alta (MA)	100% (circa 4,2 km)	TR11-PL01 (TR12-PL01) ⁽¹⁾ TR11-PL02 (TR08-PL04) ⁽¹⁾
Soggiacenza < 3 m	Assemini	TR11-PL01 (TR12-PL01) ⁽¹⁾
Pozzi (idropotabili/consumo umano; acquedottistici/potabili) e sorgenti (distanza < 200 m)	-	-
Allacciamento Cagliari-Macchiareddu – TR12		
Corsi d'acqua perenni/temporanei intermittenti	-	-
Aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevata (Hi3-Hi4 dal PAI e	-	-

 SGI Società Gasdotti Italia S.P.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 37 di 119	Rev. 1

Descrizione	Interferenza diretta con opere/impianti	
	Metanodotto	Impianti
da PSFF e Aree Cleoparta)		
Aree a permeabilità Alta (A) o Medio-Alta (MA)	100% (circa 2,2 km)	TR12-PL01 (TR11-PL01) ¹⁾ TR12-PL02
Soggiacenza < 3 m	Assemini	TR12-PL02
Pozzi (idropotabili/consumo umano; acquedottistici/potabili) e sorgenti (distanza < 200 m)	-	-

Nota 1) Impianto comune a più Tronchi

Sulla base delle interazioni con le azioni di progetto identificate nel paragrafo precedente e con riferimento alla presenza degli elementi sensibili identificati in precedenza è stato quindi possibile effettuare la valutazione degli impatti sulla componente, riportata nel successivo paragrafo.

5.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione

Gli Impatti Potenziali associabili alla realizzazione del progetto per la componente ambiente idrico sono:

- Fase di Cantiere:
 - consumo di risorse per prelievi idrici,
 - alterazione quali/quantitativa della risorsa idrica per scarichi idrici,
 - contaminazione delle acque(e dei suoli) per effetto di spillamenti e spandimenti accidentali,
 - interazioni con i flussi idrici superficiali per scavo della trincea e messa in opera della condotta,
 - alterazione quali/quantitativa del flusso idrico sotterraneo connesso alla messa in opera della condotta, alla realizzazione degli attraversamenti e degli impianti di linea;
- Fase di Collaudo:
 - consumo di risorse per prelievi idrici,
 - alterazione quali/quantitativa della risorsa idrica per scarichi idrici;
- Fase di Esercizio:
 - alterazione quali/quantitativa del flusso idrico sotterraneo connesso alla presenza fisica della condotta e delle opere di fondazione degli impianti di linea.

5.3.1 Consumo di Risorse per Prelievi Idrici (Fase di Cantiere e Fase di Commissioning)

Durante la fase di realizzazione delle opere a progetto, sono previsti consumi idrici per:

- attività di cantiere, inclusa quando necessaria l'umidificazione delle aree per limitare le emissioni di polveri dovute alla movimentazione di terreno;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 38 di 119	Rev. 1

- usi civili connessi alla presenza del personale addetto alla costruzione.

Nella tabella sottostante sono presentati i consumi idrici in fase di cantiere.

Tabella 5.3: Prelievi Idrici in Fase di Cantiere

Prelievi Idrici	Modalità di Approvvigionamento	Stima Quantità (m ³ /giorno) per ogni lotto	Stima Quantità (m ³ /giorno) Totale
Acqua per attività di cantiere (bagnatura piste, attività varie)	Corsi d'acqua/fossi previa autorizzazione da parte di enti locali e/o Reti idriche locali ⁽⁴⁾	5 (min) - 10 (max)	15 (min) – 30 (max) ⁽¹⁾
Acque per usi civili connessi alla presenza del personale addetto alla costruzione	Corsi d'acqua/fossi previa autorizzazione da parte di enti locali e/o Reti idriche locali ⁽⁴⁾	3 ⁽²⁾	9 ⁽³⁾

Note:

- (1) Le quantità totali si riferiscono al progetto nel suo complesso (3 lotti) nel caso di contemporaneità delle attività e sono riferite ad un consumo giornaliero. La durata complessiva delle opere sarà indicativamente 48 mesi;
- (2) Quantità stimata ipotizzando un consumo idrico in fase di cantiere di 60 l/g per addetto e ipotizzando la presenza in cantiere di 50 addetti per ognuno dei 3 lotti;
- (3) Quantità massima stimata ipotizzando un consumo idrico in fase di cantiere di 60 l/g per addetto e ipotizzando la presenza in cantiere di 150 addetti per la realizzazione dell'intero metanodotto nel caso di sovrapposizione delle attività;
- (4) Qualora non disponibili tali modalità di approvvigionamento si potrà provvedere al soddisfacimento delle necessità idriche tramite autobotte.

Come rilevabile dalla precedente tabella, i consumi di risorsa connessi alla fase di cantiere sono complessivamente contenuti e verranno garantiti tramite prelievo da corsi d'acqua/fossi previa autorizzazione degli enti locali o da reti idriche locali. Qualora non fosse possibile l'adduzione da corsi/reti idriche si potrà prevedere l'approvvigionamento dell'acqua tramite autobotte.

In considerazione di quanto sopra, l'impatto sulla risorsa connesso alla fase di cantiere è da considerarsi di **bassa entità**, temporaneo e reversibile.

Per quanto riguarda la fase di collaudo sulla base della lunghezza complessiva del tracciato e del diametro della condotta, è stato valutato il quantitativo indicativo di d'acqua per ogni tratto come riportatao nella successiva tabella.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 39 di 119	Rev. 1

Tabella 5.4: Prelievi Idrici in Fase di Collaudo

Tratto	Tronco	Lunghezza [km]	DN [mm]	Volume Acqua Stimato [m ³]
1	Bretella Oristano	13,4	400	1.615
	Allacciamento Oristano	3,0	150	62
	Dorsale Centro-Sud	71,8	400	8.676
	Subtotale Tratto 1			10.352
2	Bretella Sulcis	51,1	400	6.177
	Subtotale Tratto 2			6.177
3	Dorsale Sud	28,6	400	3.452
	Allacciamento Cagliari-Monserrato	20,6	300	1.565
	Bretella Cagliari	4,2	400	507
	Allacciamento Cagliari-Macchiareddu	2,2	300	167
	Subtotale Tratto 3			5.513
TOTALE				22.042

Allo stato attuale della progettazione si prevede che l'acqua da utilizzare per il collaudo sia prelevata da corpo idrico superficiale o reti idriche esistenti. Qualora non fosse possibile l'adduzione da corsi/reti idriche si potrà prevedere l'approvvigionamento dell'acqua tramite autobotte.

Tenuto conto della disponibilità della risorsa nell'area, della durata temporanea dell'attività di commissioning e degli accorgimenti tecnici adottati riportati nel successivo paragrafo relativo alle misure di mitigazione, si ritiene che l'impatto sulla componente possa essere valutato di **modesta entità**.

Durante l'esercizio del metanodotto non sono previsti prelievi idrici.

5.3.1.1 Misure di Mitigazione

In fase esecutiva di progettazione verranno definiti tutti gli accorgimenti necessari per contenere ulteriormente, ove possibile, i consumi previsti adottando il principio del minimo spreco e dell'ottimizzazione della risorsa.

Per quanto riguarda la fase di collaudo, al fine di minimizzare al più possibile i prelievi idrici, e conseguentemente gli scarichi, l'acqua verrà "spostata", per quanto possibile,

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 40 di 119	Rev. 1

all'interno della condotta in modo da poter essere utilizzata per la prova di collaudo su vari tratti di tubazione.

5.3.2 Alterazione Quali/Quantitativa della Risorsa Idrica per Scarichi Idrici (Fase di Cantiere e Fase di Collaudo)

5.3.2.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Durante la fase di cantiere, l'acqua sarà utilizzata ove necessario per la bagnatura delle aree di cantiere per limitare l'emissione di polveri. Non sono quindi previsti scarichi idrici relativamente a tali consumi riportati nel precedente paragrafo.

Per quanto riguarda le acque impiegate per le attività di realizzazione degli attraversamenti con tecnologia trenchless, non si prevedono scarichi idrici. I fanghi ed i detriti provenienti da tali attività saranno stoccati in appositi bacini, all'interno dei quali verrà realizzata una separazione tra la parte solida e la parte liquida. I fluidi residui non più trattabili/riciccolabili verranno successivamente prelevati dai bacini di stoccaggio con modalità controllate e trasportati a smaltimento in conformità a quanto previsto dalla vigente normativa in materia.

Per quanto concerne i reflui generati dall'utilizzo di acqua nelle aree di cantiere in cui saranno presenti uffici, le acque generate per usi civili saranno collettate e gestite come rifiuti liquidi.

Per quanto riguarda il controllo delle acque meteoriche le aree attraversate dal metanodotto sono per la maggior parte pianeggianti e quindi poco soggette a fenomeni di ruscellamento. La pista e le aree di cantiere nei tratti non pianeggianti saranno realizzate fornendo adeguate pendenze al terreno in modo da contrastare l'eventuale ruscellamento superficiale e convogliare le acque a margine della pista per la naturale infiltrazione nel terreno.

Con riferimento alla fase di cantiere, tenuto conto di quanto riportato sopra si ritiene che l'impatto associato agli scarichi idrici si possa ritenere **trascurabile**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a scala locale, a breve termine.

Durante la fase di collaudo, come già indicato con riferimento ai prelievi, al fine di minimizzare al più possibile l'uso di acqua, e conseguentemente gli scarichi, di volta in volta si valuterà la possibilità di utilizzare la medesima acqua su più tratti di tubazione. Al termine di tale fase l'acqua sarà scaricata presso un corpo recettore idoneo, previa verifica della fattibilità tecnica ed ambientale e relativa autorizzazione degli Enti competenti. I punti di scarico saranno opportunamente verificati in modo da non determinare impatti sul sistema idrico in termini di qualità e quantità.

Si può quindi ritenere che l'impatto associato alla fase di collaudo sia **di bassa entità**.

In fase di esercizio del metanodotto non sono previsti scarichi idrici di alcun genere.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 41 di 119	Rev. 1

5.3.2.2 Misure di Mitigazione

La principale misura di mitigazione in fase di cantiere è rappresentata dalla realizzazione della pista e delle aree di lavoro profilando il terreno con adeguata pendenza al fine di consentire il controllo e il corretto drenaggio delle acque meteoriche nelle aree di lavoro.

In generale, nella fase di collaudo si eviterà di utilizzare additivi chimici nelle acque utilizzate per il test idraulico della condotta. Tali acque saranno controllate e nel caso di apparente contaminazione saranno svolte opportune analisi ed in base ai risultati analitici saranno scelte le modalità di trattamento e smaltimento più adeguate, in accordo alla normativa vigente.

In generale anche per quanto riguarda gli scarichi verrà adottato il principio del minimo spreco e dell'ottimizzazione della risorsa.

5.3.3 Contaminazione delle Acque per Effetto di Spillamenti e Spandimenti Accidentali (Fase di Cantiere)

5.3.3.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Fenomeni di contaminazione delle acque superficiali e sotterranee per effetto di spillamenti e/o spandimenti in fase di cantiere potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti inquinanti e conseguente migrazione in falda e in corpi idrici superficiali) da macchinari e mezzi usati per la costruzione e per tali motivi risultano poco probabili.

Si noti che le imprese esecutrici dei lavori oltre ad essere obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni, a lavoro finito, sono obbligate a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale.

L'impatto sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee per quanto riguarda tale aspetto, risulta quindi **trascurabile** in quanto legato al verificarsi di soli eventi accidentali ed in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito.

5.3.3.2 Misure di Mitigazione

Le misure di prevenzione che verranno intraprese onde limitare le fonti di rischio di spillamenti e spandimenti accidentali verso l'ambiente idrico saranno le seguenti:

- esecuzione delle operazioni di manutenzione dei mezzi adibiti ai servizi logistici presso la sede logistica dell'appaltatore;
- esecuzione degli eventuali interventi di manutenzione straordinaria dei mezzi operativi in aree dedicate adeguatamente predisposte (superficie piana, ricoperta con teli impermeabili di adeguato spessore e delimitata da sponde di contenimento);
- esecuzione del rifornimento dei mezzi operativi all'interno delle aree di cantiere, con l'utilizzo di idonei mezzi dotati di serbatoi e di attrezzature necessarie per evitare sversamenti (tra cui teli impermeabili di adeguato spessore ed appositi kit in materiale assorbente);

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 42 di 119	Rev. 1

- oltre a quanto indicato nei punti precedenti, le attività di rifornimento e manutenzione dei mezzi operativi dovranno essere effettuate in aree idonee, lontane da ambienti ecologicamente sensibili, corsi d'acqua e canali irrigui per evitare il rischio di eventuali contaminazioni accidentali delle acque;
- controllo visivo giornaliero dei circuiti oleodinamici delle macchine.

5.3.4 Alterazione Qualitativa dei Flussi Idrici Superficiali per Scavo della Trincea e Messa in Opera della Condotta (Fase di Cantiere)

5.3.4.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Le interazioni del metanodotto con i flussi idrici superficiali sono ricollegabili agli attraversamenti dei corpi idrici incontrati lungo il tracciato. Al fine di valutare l'impatto associato sono stati individuati i principali elementi di idrografia superficiale presenti lungo il tracciato.

Nel Paragrafo 4.1 del Quadro di Riferimento Ambientale del presente SIA e nella precedente tabella Tabella 5.2, sono individuati i corsi d'acqua attraversati dal metanodotto e segnalati dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico (PGDI) della Regione come "perenni/temporanei intermittenti"; la successiva tabella riporta la metodologia di attraversamento di tali corsi d'acqua. Per completezza nel Quadro di Riferimento Progettuale sono riportati invece tutti i corpi idrici, anche minori, attraversati dal tracciato con la relativa tecnica di attraversamento.

Tabella 5.5: Ambiente Idrico, Attraversamento Corpi Idrici Significativi (Perenni/Temporanei Intermittenti)

Corpo Idrico Significativo Attraversato (PGDI- Corsi d'acqua perenni/temporanei intermittenti)	Tipologia Attraversamento
TRATTO I	
<i>Bretella Oristano – Tronco TR05</i>	
-	-
<i>Allacciamento Oristano – Tronco TR06</i>	
-	-
<i>Dorsale Centro-Sud – Tronco TR07</i>	
Flumini Mannu di Pabillonis	scavo a cielo aperto
Torrente Leni	scavo a cielo aperto
TRATTO II	
<i>Bretella Sulcis – Tratto TR09</i>	
-	-
TRATTO III	
<i>Dorsale Sud – Tratto TR08</i>	
-	-
<i>Allacciamento Cagliari-Monserrato – Tratto TR10</i>	

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 43 di 119	Rev. 1

Flumini Mannu di Cagliari	TOC
Bretella Cagliari – Tratto TR11	
-	-
Allacciamento Cagliari-Macchiareddu – Tratto TR12	
-	-

In generale, l'opera è costituita da una tubazione interamente interrata e tutti gli attraversamenti saranno realizzati in subalveo quindi non andrà a modificare in maniera sostanziale l'assetto idrologico preesistente.

Si evidenzia che l'attraversamento dei principali corsi d'acqua sarà realizzato con tecniche trenchless, in particolare, TOC (per il Flumini Mannu di Cagliari) e Trivella spingitubo (prevista per l'attraversamento di 24 elementi tra fiumi, fossi e canali). Per tali tipologie di attraversamenti, non verrà alterata la sezione originale del corso d'acqua e quindi non si prevede alcuna alterazione dei flussi idrici superficiali e della qualità delle acque.

Per quanto concerne i restanti corsi d'acqua (71 attraversamenti tra cui il T. Leni e il Flumini Mannu di Pabillonis) intercettati dal tracciato, l'attraversamento sarà realizzata con scavo a cielo aperto. Tale attraversamento verrà in alcuni casi realizzato con tubo di protezione, messo in opera come i normali tratti di linea mediante le operazioni di scavo, posa e rinterro della tubazione. L'attraversamento dei corsi d'acqua minori sarà realizzato senza tubo di protezione preparando fuori opera il cosiddetto "cavallotto", che consiste nel piegare e quindi saldare le barre secondo la configurazione di progetto. Il cavallotto viene poi posato nella trincea appositamente predisposta e rinterrato (si veda disegno tipico STD 00312 - dis. EE-0349 allegato alla Relazione Tecnica del Progetto Definitivo).

Durante i lavori di scavo in alveo, ove necessario, si devierà il corso d'acqua all'interno dell'alveo in modo da limitare la torbidità delle acque a valle del cantiere. Durante i lavori di scavo in alveo verrà sempre assicurato il libero deflusso delle acque anche lasciando, ove necessario, "varchi" opportunamente dimensionati nella zona di deposizione del materiale scavato. A varo della tubazione avvenuto, si procederà al rinterro dello scavo ponendo particolare cura al ripristino delle condizioni presistenti con adeguata compattazione dei terreni in corrispondenza delle sponde manomesse e alla loro riprofilatura al fine di ripristinarne la stabilità.

La riprofilatura delle sponde alle condizioni originarie sarà prevista con il possibile ausilio di opere di sostegno e/o contenimento in legname e/o la realizzazione di opere di difesa idraulica del fondo e/o delle sponde. L'ubicazione puntuale di tali opere di sostegno sarà verificata in fase di progetto esecutivo e di ripristino.

Per quanto concerne i corsi d'acqua e i fossi minori, con portate scarse e con alveo ridotto, invece, sono previste delle operazioni di ripristino tramite semplice riprofilatura e rinerbimento delle sponde.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 44 di 119	Rev. 1

Tenuto conto delle scelte progettuali condotte e degli accorgimenti che verranno adottati in fase di realizzazione delle opere, l'impatto sulla componente può essere ritenuto di **media entità**.

5.3.4.2 Misure di Mitigazione

Le misure adottate in fase di progettazione, necessarie per la mitigazione degli impatti sulla componente sono le seguenti:

- analisi preliminare dei tracciati e definizione del percorso atto a ridurre l'interazione con le aree a maggiore vulnerabilità e a individuare le migliori sezioni di attraversamento dei corpi idrici superficiali;
- attraversamento, ove possibile, dei corsi d'acqua di maggiore rilevanza con tecniche trenchless (TOC e Trivella Spingitubo);
- previsione degli interventi di ripristino successivi alla fase di interrimento della tubazione, da effettuarsi a completamento dei lavori di messa in opera della condotta (ripristino degli argini, regimazione superficiale delle acque meteoriche, ecc.), per gli attraversamenti effettuati a cielo aperto.

5.3.5 Alterazione Quali/Quantitativa dei Flussi Idrici Sotterranei per Messa in Opera della Condotta, Realizzazione degli Attraversamenti e degli Impianti di Linea (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

5.3.5.1 Stima dell'Impatto Potenziale

I lavori di realizzazione dell'opera possono interferire con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea, nei casi di realizzazione degli attraversamenti in subalveo o quelli caratterizzati da condizioni di prossimità della falda dal piano campagna.

In linea generale, come illustrato nel Quadro di Riferimento Ambientale e dettagliato nella Relazione Idrogeologica predisposta per il progetto, nell'area in esame si prevede l'interessamento di zone caratterizzate da suoli a permeabilità alta e medio-alta con presenza di falde superficiali (a meno di 3 m da p.c).

Sulla base di tali considerazioni, si prevede che l'opera a progetto (metanodotto e impianti di linea in fase di cantiere e in fase di esercizio) possano interessare terreni saturi.

Le profondità di scavo della condotta e delle fondazioni degli impianti di linea saranno limitate (circa 2m rispetto al piano campagna per la sezione di scavo della condotta), mentre le profondità saranno maggiori nel caso degli attraversamenti in subalveo, da realizzarsi con tecniche trenchless. In particolare, per questi ultimi l'interazione potrebbe verificarsi anche in relazione all'approntamento dei cantieri di supporto per la realizzazione degli attraversamenti stessi, soprattutto in corrispondenza delle fosse di spinta e di ripresa delle trivellazioni. Qualora si confermasse l'interessamento della falda in corrispondenza di tali cantieri, in fase operativa verranno messe in atto tecniche per mantenere gli scavi asciutti per tutta la durata dei lavori.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 45 di 119	Rev. 1

Inoltre nel caso in cui tale eventualità si verifichi in prossimità di opere di captazione (pozzi di emungimento, canali di drenaggio interrati) ovvero di emergenze naturali (sorgenti), al fine di evitare che i lavori possano alterare gli equilibri piezometrici naturali, verranno adottate, prima, durante e a fine lavori, opportune misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente.

Ciò premesso, occorre comunque evidenziare che:

- a protezione della qualità dei corpi idrici sotterranei verranno utilizzati fanghi di tipo bentonitico a base acqua (ecocompatibili);
- la durata delle attività di scavo e di realizzazione degli attraversamenti sarà limitata nel tempo;
- gli attraversamenti verranno progettati in fase esecutiva al meglio, anche in relazione alle informazioni dedotte dalle indagini geognostiche, in modo da limitare il più possibile le interferenze con la falda;
- se ritenuto necessario, nei tratti iniziali delle trenchless (es: fosse di spinta) potrà essere utilizzato un tubo guida, con la funzione di proteggere le falde e limitare il più possibile le potenziali interferenze con le medesime falde.

In considerazione di quanto sopra si può concludere che l'alterazione quali/quantitativa del flusso idrico sotterraneo in fase di cantiere **non sia di rilevante entità** e abbia comunque effetti locali e reversibili.

In fase di esercizio la presenza della condotta potrà dare luogo ad interazioni con i flussi idrici sotterranei solo a scala locale, infatti essi non saranno modificati in maniera significativa viste le modeste dimensioni della condotta stessa.

Per quanto riguarda le opere di linea si evidenzia che non essendo previsti edifici significativi le fondazioni, ove presenti, avranno in genere una profondità contenuta (circa 2 m). In considerazione della limitata estensione di tali fondazioni non si prevede che la loro presenza possa modificare significativamente il flusso delle acque sotterranee.

5.3.5.2 Misure di Mitigazione

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

- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, al fine di preservare la continuità della falda in senso orizzontale, oppure rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostruire l'assetto idrogeologico originario;
- 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 medesima;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 46 di 119	Rev. 1

- rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 47 di 119	Rev. 1

6 SUOLO E SOTTOSUOLO

Nel Quadro di Riferimento Ambientale del SIA è stata effettuata la caratterizzazione della componente suolo e del sottosuolo al fine di:

- individuare le modifiche che la realizzazione degli interventi di infrastrutturazione previsti possono causare sulla evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni;
- determinare la compatibilità delle azioni progettuali con l'equilibrata utilizzazione delle risorse naturali.

Il presente Capitolo, relativo alla stima dei potenziali impatti su tale componente, è così strutturato:

- il Paragrafo 6.1 riassume le interazioni tra il progetto (fase di costruzione e di esercizio) e la componente suolo e sottosuolo;
- nel Paragrafo 6.2 sono riassunti gli elementi di sensibilità della componente emersi dalla caratterizzazione ambientale che è stata condotta;
- il Paragrafo 6.3 quantifica gli impatti ambientali e descrive le misure di mitigazione previste. In particolare, sono analizzati:
 - le relazioni con le aree a dissesto geomorfologico presenti lungo il tracciato,
 - la gestione delle terre movimentate mediante il massimo riutilizzo del terreno di scotico e di scavo, nonché le procedure adottate per evitare fenomeni di contaminazione o sversamenti.

Si evidenzia che la realizzazione del progetto:

- non causerà alcuna modifica permanente sull'evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni;
- sarà caratterizzato da un utilizzo compatibile delle risorse naturali, con particolare riferimento all'utilizzo di materiali di scavo e di riempimento.

6.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente suolo e sottosuolo possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - utilizzo di materie prime,
 - movimenti terra e produzione di rifiuti,
 - occupazione/limitazioni d'uso di suolo e interferenza con la stabilità dei versanti;
- fase di esercizio:
 - occupazione/limitazioni d'uso di suolo per la presenza del metanodotto e degli impianti di linea,

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 48 di 119	Rev. 1

- limitazioni d'uso di suolo e interferenze con la stabilità dei versanti per la presenza della condotta.

La valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 6.1: Suolo e Sottosuolo, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto/Fattori Causali di Impatto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Significativa
FASE DI CANTIERE		
Utilizzo di materie prime		X
Produzione di rifiuti		X
Occupazioni/limitazioni d'uso di suolo		X
Movimenti Terra		X
Spillamenti e Spandimenti	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Presenza degli Impianti di linea		X
Presenza del Metanodotto interrato	X	

Pur valutando trascurabile la potenziale incidenza di fenomeni accidentali quali di spillamenti e spandimenti di sostanze inquinanti nell'ambiente, nel presente Capitolo si riportano alcune considerazioni sulla potenziale alterazione della qualità dei suoli e sulle relative misure precauzionali da adottare in cantiere per limitare i rischi di contaminazione.

La valutazione degli impatti ambientali associati alle azioni di progetto potenzialmente significative è riportata nel seguente Capitolo 6.3.

6.2 Elementi di Sensibilità della Componente

Per la componente suolo e sottosuolo costituiscono elementi di sensibilità i seguenti:

- presenza di aree a pericolosità geomorfologica elevata e molto elevata;
- aree agricole (colture specializzate e altre colture);
- ambienti naturali e seminaturali.

Nella seguente tabella è quindi riportata la distribuzione di tali elementi lungo il tracciato di progetto.

Si noti che, al fine di utilizzare fonti di dati omogenei nell'intera area di interesse, le informazioni relative alle aree a "pericolosità di frana" sono state dedotte dalle Tavole "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) (1:10.000)" (si veda la Tavola PG-1023 allegata allo SIA), elaborata sulla base delle indicazioni del PAI della Regione Sardegna.

La presenza di aree agricole, distinte in colture specializzate ed altre colture, è stata definita sulla base della "Carta dell'uso del suolo (1:25.000)" (si veda la Tavola PG-1028 allegata allo SIA).

 SGI Società Gasdotti Italia S.P.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 49 di 119	Rev. 1

Le aree ad uso industriale (attuale e futuro) sono state identificate sulla base della sopra citata carta, con l'aggiunta delle informazioni relative ai PRG per includere le zone anche solo a destinazione industriale.

Tabella 6.2: Suolo e Sottosuolo, Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto

Descrizione	Interferenza Diretta con Opere/Impianti	
	Metanodotto	Impianti
TRATTO I		
<i>Bretella Oristano – TR05</i>		
Aree classificate dalPAI – Pericolosità Frana (elevata – molto elevata)	-	-
Aree agricole – colture specializzate (viti, ulivi, ecc..)	0,7% (circa 93 m)	-
Aree agricole – altre colture	83,0% (circa 11,1 km)	TR05-PL01 TR05-PL02 TR05-PL03 TR05-PL04/TR06-PL02
Aree a destinazione d'uso industriale	7,5% (circa 1km)	TR05-PL01
<i>Allacciamento Oristano – TR06</i>		
Aree classificate dalPAI – Pericolosità Frana (elevata – molto elevata)	-	-
Aree agricole – colture specializzate (viti, ulivi, ecc..)	12,7% (circa 388 m)	-
Aree agricole – altre colture	79,2% (circa 2,4 km)	TR06-PL02
Aree a destinazione d'uso industriale	-	-
<i>Dorsale Centro-Sud – TR07</i>		
Aree classificate dalPAI – Pericolosità Frana (elevata – molto elevata)	-	-
Aree agricole – colture specializzate (viti, ulivi, ecc..)	6% (circa 4,3 km)	-
Aree agricole – altre colture	84,2% (circa 60,5 km)	TR07-PL01/TR08-PL08/TR09-PL01) da TR07-PL02 a TR07-PL13/TR05-PL05
Aree a destinazione d'uso industriale	-	-
TRATTO II		
<i>Bretella Sulcis – TR09</i>		
Aree classificate dalPAI – Pericolosità Frana (elevata – molto elevata)	Hg4: 6% ⁽¹⁾	TR09-PL07 (Hg4)
Aree agricole – colture specializzate (viti, ulivi, ecc..)	2,6% (circa 1,3 km)	TR09-PL11 (parzialmente)
Aree agricole – altre colture	84,0% (circa 42,9 km)	TR09-PL11 (parzialmente)
Aree a destinazione d'uso industriale	-	-
TRATTO III		
<i>Dorsale Sud – TR08</i>		

 SGI Società Gasdotti Italia S.P.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 50 di 119	Rev. 1

Descrizione	Interferenza Diretta con Opere/Impianti	
	Metanodotto	Impianti
Aree classificate dalPAI – Pericolosità Frana (elevata – molto elevata)	Hg3: 0,6%	-
Aree agricole – colture specializzate (viti, ulivi, ecc..)	9,2% (circa 2,6 km)	TR08-PL02/03
Aree agricole – altre colture	81,6% (circa 23,3 km)	TR08-PL04/TR11-PL01 TR08-PL05/TR10-PL01 TR08-PL06 TR08-PL07
Aree a destinazione d'uso industriale	34,6% (circa 9,96 km)	TR08-PL04/TR11-PL01
Allacciamento Cagliari-Monserrato – TR10		
Aree classificate dalPAI – Pericolosità Frana (elevata – molto elevata)		-
Aree agricole – colture specializzate (viti, ulivi, ecc..)	17,5% (circa 3,6 km)	-
Aree agricole – altre colture	80,7% (circa 16,6 km)	TR10-PL02 TR10-PL03 TR10-PL04
Aree a destinazione d'uso industriale	1,5% (circa 300 m)	-
Bretella Cagliari – TR11		
Aree classificate dalPAI – Pericolosità Frana (elevata – molto elevata)	-	-
Aree agricole – colture specializzate (viti, ulivi, ecc..)	-	-
Aree agricole – altre colture	39,3% (circa 1,7 km)	TR11-PL02
Aree a destinazione d'uso industriale	100% (circa 4,2 km)	TR11-PL02/TR08-PL04 TR11-PL01/TR12-PL01
Allacciamento Cagliari-Macchiareddu – TR12		
Aree classificate dalPAI – Pericolosità Frana (elevata – molto elevata)	-	-
Aree agricole – colture specializzate (viti, ulivi, ecc..)	-	-
Aree agricole – altre colture	65,0% (circa 1,4 km)	TR11-PL02
Aree a destinazione d'uso industriale	100% (circa 2,2 km)	TR11-PL01/TR12-PL01 TR12-PL02

Note:

(1) Si evidenzia che le aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (Hg4) in Comune di Villamassargia e Iglesias sono identificate come "Sinkhole". Per tali aree sono state eseguite indagini geofisiche descritte nella specifica relazione predisposta per il progetto (Doc. No. 5663000-RT-0025 redatto nell'ambito della documentazione predisposta per il progetto definitivo), cui si rimanda.

Con riferimento all'attraversamento della fascia di potenziale presenza di sinkholes tra Iglesias e Villamassargia, si evidenzia che sono state eseguite indagini geofisiche descritte nella specifica relazione predisposta per il progetto (Ref. Doc. 5663-000-RT-0025 redatto nell'ambito della documentazione predisposta per il progetto definitivo), cui si rimanda, e volte a confermare l'assenza di sinkhole lungo il tracciato della condotta, previsto in stretto parallelismo con il tracciato GALSI, lungo il cui tracciato a suo tempo

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 51 di 119	Rev. 1

era stata esclusa la presenza di sinkhole grazie alla realizzazione di indagini geofisiche e sondaggi geotecnici.

Sulla base delle interazioni con le azioni di progetto identificate nel paragrafo precedente e con riferimento alla presenza degli elementi sensibili identificati in precedenza è stato quindi possibile effettuare la valutazione degli impatti sulla componente, riportata nel successivo paragrafo.

6.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione

Gli Impatti Potenziali associabili alla realizzazione del progetto per la componente suolo e sottosuolo sono:

- Fase di Cantiere:
 - Sottrazione di risorse per l'utilizzo di materie prime,
 - interferenze con suolo e sottosuolo (potenziale contaminazione e modifica delle caratteristiche dei suoli) per movimentazione terre e produzione di rifiuti,
 - limitazioni/perdite di uso del suolo per l'installazione del cantiere e la messa in opera della condotta,
 - alterazione potenziale della qualità del suolo imputabile a spillamenti e spandimenti accidentali da mezzi e macchinari,
 - alterazioni dell'assetto geomorfologico e induzione di fenomeni di instabilità per posa della condotta;
- Fase di Esercizio:
 - limitazioni/perdite di Uso del Suolo per presenza degli impianti di linea,
 - alterazioni dell'assetto geomorfologico e induzione di fenomeni di instabilità per presenza della condotta.

6.3.1 Sottrazione di Risorse per Utilizzo di Materie Prime (Fase di Cantiere)

6.3.1.1 Stima dell'Impatto Potenziale

La stima delle materie prime utilizzate in fase di cantiere è riportata nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA al quale si rimanda.

Nell'ambito delle attività di preparazione del letto di posa si prevede l'utilizzo dello stesso materiale di scavo. In particolari condizioni dei suoli, si potrebbe rendere necessario l'utilizzo di inerti per livellare le asperità del terreno i quali verrebbero comunque prelevati da cave autorizzate poste nei pressi del tracciato.

Inoltre, è previsto anche l'utilizzo di altri materiali, non computabili in questa fase, legati alla realizzazione dei cementi armati per gli impianti e alle opere di ripristino (es: opere di drenaggio, massi per gabbionate e/o ripristini spondali). In ogni caso, anche tali materiali saranno reperiti sul mercato dagli operatori locali più vicini alle aree di realizzazione delle diverse opere, non comportando l'apertura di alcuna cava di prestito.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 52 di 119	Rev. 1

Per le fasi di trivellazione verranno utilizzati fanghi bentonitici che dovranno essere opportunamente miscelati e dosati in base al tipo di terreno attraversato per poter svolgere correttamente tutte le funzioni di riduzione degli attriti, trasporto in superficie dei materiali di scavo, sostegno del foro, lubrificazione della condotta, ecc..

In fase di successiva progettazione verranno effettuate stime di maggior dettaglio dei quantitativi e delle tipologie di materiali necessari, al fine di minimizzarne il volume o di identificare le cave e/o le modalità di fornitura del materiale. In considerazione di quanto sopra espresso l'impatto sulla componente è da considerarsi di **modesta entità**.

6.3.1.2 Misure di Mitigazione

È prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione, anche se i fabbisogni di materie prime sono di entità contenuta, al fine di ridurre la necessità di materie prime:

- adozione del principio di minimo spreco e ottimizzazione delle risorse;
- il materiale proveniente dagli scavi sarà, per quanto possibile, riutilizzato per i rinterri e le opere di livellamento del terreno;
- saranno preferiti il recupero e il trattamento dei rifiuti piuttosto che lo smaltimento in discarica.

6.3.2 Interferenze con Suolo e Sottosuolo (Potenziale Contaminazione e Modifica delle Caratteristiche dei Suoli) per Movimenti Terra e Produzione di Rifuti (Fase di Cantiere)

In fase di cantiere si prevede la produzione di terre e rocce da scavo riconducibile alle seguenti attività:

- realizzazione delle infrastrutture provvisorie;
- apertura area di passaggio;
- scavo della trincea;
- realizzazione spingitubo;
- realizzazione TOC.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti, essi sono generati da tutte le attività di cantiere.

6.3.2.1 Stima dell'Impatto Potenziale (Movimenti Terra)

La stima della movimentazione terre in fase di cantiere è riportata nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA (Paragrafo 7.4.3), dove vengono definiti anche i quantitativi riutilizzati nel medesimo sito di provenienza durante le successive fasi di lavorazione.

I suddetti movimenti di terra sono distribuiti con omogeneità lungo l'intero tracciato e si realizzano in un arco temporale di alcuni mesi, inoltre i lavori non comportano in nessun modo trasporto del materiale scavato lontano dalla fascia di lavoro. Al termine dei lavori di posa e di rinterro della tubazione, si procederà al ripristino della fascia di lavoro e

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 53 di 119	Rev. 1

delle infrastrutture provvisorie, riportando, nel medesimo sito di provenienza, tutto il materiale precedentemente movimentato e accantonato al bordo della fascia di lavoro.

In linea generale, non sono previste eccedenze di materiale, ad eccezione di quelle derivate dalla realizzazione degli attraversamenti in TOC e degli attraversamenti con trivella spingitubo. Tali materiali pari a circa 1.000 m³ (pari a meno dello 0,1% del terreno movimentato) verranno quindi gestiti come rifiuto ai sensi del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. e conferiti presso discariche autorizzate, secondo la vigente normativa.

Il terreno movimentato lungo il tracciato, in considerazione del prevalente interessamento di aree agricole in cui non sono state svolte altre attività, viene assunto come terreno non contaminato ed idoneo al riutilizzo in sito, per i rinterri e per le opere di livellamento del terreno.

Si evidenzia che il progetto interessa per un tratto il Sito di Interesse Nazionale “Sulcis – Iglesiente – Guspinese nella Zona industriale di Macchiareddu.

Per tali aree sarà dunque necessario provvedere alla caratterizzazione dei terreni interessati dal tracciato del metanodotto e nel caso non dovessero risultare idonei si provvederà alla bonifica degli stessi e allo smaltimento nel rispetto della normativa vigente del materiale di scavo, che non verrà quindi riutilizzato per l'interramento della condotta.

In conclusione, in considerazione della massimizzazione del riutilizzo previsto per i movimenti terra associati alla realizzazione dell'opera, si ritiene l'impatto associato di **bassa entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, a scala locale, a medio termine.

6.3.2.2 Stima dell'Impatto Potenziale (Produzione di Rifiuti)

Con riferimento alle fasi di cantiere che produrranno i quantitativi maggiori di rifiuti, si prevedono preliminarmente le seguenti tipologie e quantità di rifiuti:

- Pericolosi:
 - Reflui bagni chimici (circa 8 t);
 - Rifiuti oleosi (circa 1,6t);
 - Filtri dell'olio (circa No. 50);
 - Batterie al piombo (circa 200 kg);
 - Vernici e Solventi (circa 140 kg).
- Non Pericolosi:
 - Fanghi bentonitici e terreni di perforazione (TOC e spingitubo) (circa 4,4 t);
 - Residui di tubazioni ed altri materiali ferrosi (circa 2 t);
 - Imballaggi vari (carta, cartone, PVC, plastica, metallo, misti) (circa 140 kg);
 - Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi (circa 60 kg).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 54 di 119	Rev. 1

Come visibile dall'elenco sopra riportato i quantitativi maggiori saranno rappresentati da i reflui dei bagni chimici e dai rifiuti non pericolosi, costituiti da fanghi bentonitici e terreni di perforazione. Questi ultimi includono anche le eccedenze di materiale scavato durante la realizzazione degli attraversamenti in TOC e con trivella spingitubo (circa 1.000 m³), come evidenziato al paragrafo precedente.

Si evidenzia che tutti i rifiuti prodotti durante le attività di realizzazione del metanodotto verranno classificati in base al Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER) e alla destinazione del rifiuto in accordo alla parte IV del D. Lgs. 152/06 "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati".

Inoltre, nel rispetto della normativa vigente in materia, essi saranno gestiti ed inviati a smaltimento/recupero presso centri autorizzati ad opera di imprese idonee ed abilitate, applicando i seguenti criteri generali di gestione:

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

La gestione dei rifiuti sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, deposito temporaneo, trasporto e smaltimento in conformità alle norme vigenti e secondo apposite procedure operative. In particolare, saranno rispettate tutte le norme previste per il deposito temporaneo presso il cantiere dei rifiuti prima dell'invio a recupero/smaltimento, tra cui:

- la selezione di aree idonee opportunamente predisposte al fine di evitare infiltrazioni e percolazioni sul suolo;
- la suddivisione dei rifiuti in categorie omogenee, con particolare attenzione ad evitare la miscelazione di rifiuti pericolosi e non pericolosi;
- il rispetto sia delle tempistiche sia dei quantitativi massimi per il deposito temporaneo dei rifiuti presso il cantiere, prima dell'invio alle operazioni di recupero o smaltimento.

Inoltre, si prevede che per i rifiuti generati, ove possibile, si procederà alla raccolta differenziata volta al recupero delle frazioni riutilizzabili.

In considerazione della tipologia, dei quantitativi relativamente contenuti dei rifiuti che si verranno a produrre, delle modalità controllate di gestione dei rifiuti e delle misure di mitigazione/contenimento messe in opera e nel seguito identificate non si prevedono effetti negativi sul suolo e sul sottosuolo. Si ritiene che l'impatto associato sia di **bassa entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, a scala locale, a breve termine.

6.3.2.3 Misure di Mitigazione

È prevista l'adozione delle seguenti misure di mitigazione di carattere generale:

- sarà minimizzata la produzione di rifiuti;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 55 di 119	Rev. 1

- ove possibile si procederà mediante recupero e trattamento dei rifiuti piuttosto che smaltimento in discarica.

La gestione dei rifiuti sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, deposito temporaneo, trasporto e smaltimento in conformità alle norme vigenti e secondo apposite procedure operative. In generale, si provvederà ad attuare le seguenti procedure:

- le attività di raccolta e di deposito temporaneo saranno differenziate per tipologie di rifiuti, mantenendo la distinzione tra rifiuti urbani, rifiuti speciali non pericolosi e rifiuti speciali pericolosi;
- all'interno del cantiere, le aree destinate al deposito temporaneo saranno delimitate e attrezzate in modo tale da garantire la separazione tra rifiuti di tipologia differente; i rifiuti saranno confezionati e sistemati in modo tale sia da evitare problemi di natura igienica e di sicurezza per il personale presente, sia di possibile inquinamento ambientale;
- un'apposita cartellonistica evidenzierà, se necessario, i rischi associati alle diverse tipologie di rifiuto pericoloso e dovrà permettere di localizzare aree adibite al deposito di rifiuti di diversa natura e C.E.R.;
- per i rifiuti pericolosi saranno osservate le norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute, con particolare riferimento anche all'imballaggio e all'etichettatura. Quest'ultima dovrà riportare indicazione del contenuto, la denominazione chimica e commerciale, tipo e grado di pericolo, stato fisico, quantità e misure di emergenza da prendere nel caso sorgano problemi;
- il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo trasportatori e smaltitori.

Inoltre, con particolare riferimento agli accorgimenti per evitare potenziali effetti negativi sul comparto suolo e sottosuolo:

- si provvederà alla compattazione dei suoli dell'area di lavoro prima dello scavo per limitare fenomeni di filtrazione;
- saranno adottate debite precauzioni affinché i mezzi di lavoro non transitino sui suoli rimossi o da rimuovere;
- si cercherà di utilizzare il più possibile aree vicine a strade esistenti.

6.3.3 Limitazioni/Perdite di Uso del Suolo per l'installazione del Cantiere e presenza degli Impianti di Linea (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Per le valutazioni relative a tale impatto si rimanda al successivo paragrafo 10.3.1 del Capitolo 10 Ecosistemi Antropici Infrastrutture ed Aspetti Socio-Economici.

6.3.4 Alterazione Potenziale della Qualità del Suolo Connessa a Spillamenti/Spandimenti

Fenomeni di contaminazione del suolo per effetto di spillamenti e/o spandimenti in fase di cantiere potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali (sversamenti

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 56 di 119	Rev. 1

di prodotti inquinanti) da macchinari e mezzi terrestri e usati per la costruzione. Le imprese esecutrici dei lavori sono comunque obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni e a riconsegnare le aree interessate nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale. L'impatto potenziale non è quindi ritenuto significativo.

6.3.5 Impatto Connesso ad Alterazioni dell'Assetto Geomorfologico e Induzione di Fenomeni di Instabilità per Posa della Condotta (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

6.3.5.1 Stima dell'Impatto

Le attività di posa della condotta durante la fase di cantiere possono comportare variazioni/alterazioni dell'assetto geomorfologico a causa di una diversa riprofilatura del terreno dopo la posa della tubazione. Di conseguenza, potrebbero innescarsi fenomeni di instabilità, sia in fase realizzativa che in fase di esercizio del metanodotto stesso.

Il tracciato a progetto interessa aree classificate nell'ambito dei Piani di Assetto Idrogeologico come aree a pericolosità geomorfologica. La presenza di questa condizione di "sensibilità ambientale" ha determinato l'esecuzione di indagini geofisiche descritte nella specifica relazione predisposta per il progetto (Doc. No. 5663000-RT-0025-Rev. 0 redatto nell'ambito della documentazione predisposta per il progetto definitivo) e volte a confermare l'assenza di sinkhole lungo il tracciato della condotta, previsto in stretto parallelismo con il tracciato GALSI, lungo il cui tracciato a suo tempo era stata esclusa la presenza di sinkhole grazie alla realizzazione di indagini geofisiche e sondaggi geotecnici. Attualmente è in corso l'interpretazione dei risultati della campagna geofisica.

In fase di progettazione esecutiva saranno identificati lungo il tracciato del metanodotto, specifici interventi tali da assicurare condizioni ottimali di regimazione delle acque e consolidamento delle scarpate, sia per assicurare stabilità all'opera in fase di esercizio sia per prevenire fenomeni di dissesto e di erosione superficiale. Tali interventi consistono in genere nella realizzazione di:

- opere di regimazione delle acque superficiali, tra cui saranno soprattutto realizzate canalette in terra;
- opere di drenaggio, tra cui letti drenanti e trincee drenanti;
- opere di consolidamento, con particolare riferimento a muri di contenimento in gabbioni, muri di contenimento in massi e opere di sostegno in legname.

Inoltre, sarà valutata anche la necessità di realizzare opere temporanee con funzione di sostegno dei versanti a monte della pista di lavoro, per evitare che le attività possano innescare fenomeni franosi.

In considerazione delle scelte progettuali, delle tecniche realizzative che verranno adottate e delle misure di contenimento/minimizzazione degli impatti riportate nel seguito, si ritiene che l'impatto sulla componente sia comunque di **bassa entità** sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 57 di 119	Rev. 1

Sulla base di quanto indicato dalPAI, relativamente all'attraversamento da parte delle opere in progetto di aree definite di Pericolosità Idraulica e Pericolosità Geomorfologica, sarà pertanto predisposta, laddove necessario, la documentazione prevista che ne documenti la compatibilità idraulica o geologica e geotecnica.

6.3.5.2 Misure di Contenimento e Mitigazione

Il contenimento e la mitigazione degli impatti dovuti all'insorgere di possibili fenomeni di dissesto ed erosione è attuabile attraverso i seguenti accorgimenti:

- verifica preliminare del percorso ottimale delle condotte tale da ridurre al minimo possibile l'attraversamento di aree vulnerabili;
- minimizzazione dei tempi di esposizione agli agenti atmosferici della trincea aperta;
- nelle aree suscettibili all'erosione del suolo da parte delle acque occorre procedere velocemente alla realizzazione dell'opera e possibilmente durante la stagione asciutta;
- realizzazione di una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno prima della rivegetazione, con particolare riferimento al terreno agrario, precedentemente accantonato ai margini della fascia di lavoro e a tutte le opere accessorie (quali ad esempio, fossi di irrigazione);
- realizzazione ove sarà necessario di opportune opere di ripristino morfologico, idraulico ed idrogeologico, inclusi interventi di regimazione e drenaggio delle acque per facilitare e regolamentare il deflusso delle acque meteoriche e di opere di consolidamento dei terreni (i dettagli relativi sono riportati nel Quadro di Riferimento Progettuale del presente SIA);
- una volta completati i lavori di messa in sicurezza e ripristino morfologico ed idraulico verranno realizzati gli interventi di ripristino vegetazionale, rispettando le preesistenti caratteristiche delle aree di intervento, con la finalità di restituire le aree di intervento alle originarie destinazioni d'uso.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 58 di 119	Rev. 1

7 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Nel Quadro di Riferimento Ambientale del SIA è stata effettuata la caratterizzazione del funzionamento e della qualità dei sistemi ambientali presenti al fine di stabilire gli effetti significativi determinati dall'opera sull'ecosistema.

Il presente Capitolo, relativo alla stima dei potenziali impatti su tale componente, è quindi così strutturato:

- il Paragrafo 7.1 riassume le interazioni tra il progetto (fase di costruzione e di esercizio) e la componente ecosistemica;
- nel Paragrafo 7.2 sono riassunti gli elementi di sensibilità della componente emersi dalla caratterizzazione ambientale che è stata condotta;
- il Paragrafo 7.3 riporta la stima degli impatti e individua le misure di mitigazione. In particolare sono analizzati:
 - gli impatti sulla fauna,
 - gli impatti su habitat di specie e vegetazione.

7.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - emissioni sonore da mezzi e macchinari,
 - emissioni di polveri e inquinanti,
 - presenza fisica del cantiere con relativa movimentazione delle terre,
 - traffico veicolare;
- fase di esercizio:
 - presenza fisica degli impianti di linea e del metanodotto.

La valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 7.1: Fauna ed Ecosistemi, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto/Fattori Causali di Impatto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Significativa
FASE DI CANTIERE		
Emissioni sonore da mezzi e macchinari		X
Emissioni di polveri e inquinanti		X
Presenza fisica del cantiere		X
Traffico Veicolare	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Presenza degli Impianti di Linea		X
Presenza del Metanodotto Interrato	X	

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 59 di 119	Rev. 1

Si è ritenuto di escludere da ulteriori analisi le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare, il traffico indotto in fase di cantiere sarà di scarsa entità e si può quindi ritenere che a tale riguardo non verrà arrecato disturbo alla fauna e flora presenti. In fase di esercizio le uniche emissioni sonore e di inquinanti in atmosfera saranno connesse al traffico dei mezzi utilizzati per la manutenzione degli impianti e del metanodotto, ma tali emissioni saranno periodiche e del tutto trascurabili.

La valutazione degli impatti ambientali associati alle azioni di progetto potenzialmente significative è riportata nel seguito del Capitolo.

7.2 Elementi di Sensibilità della Componente

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato nella caratterizzazione ambientale del Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA, sono individuati i recettori potenzialmente impattati dalle attività di progetto.

In linea generale, potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- presenza lungo e in prossimità del tracciato di formazioni vegetazionali naturali costituite da (“Carta della Vegetazione”, Ref. Doc. 5663-000-PG-1032):
 - Sugherete,
 - Vegetazione ripariale,
 - Vegetazione delle sponde delle paludi,
 - Vegetazione delle paludi salate ed altri ambienti salmastri,
 - Formazioni arbustive termo mediterranee,
 - Prati aridi mediterranei subnitrofilii,
 - Boschi a dominanza di leccio;
- potenziale presenza di specie di interesse conservazionistico, in base alla presenza di aree tutelate a livello ambientale presenti nell’area e in base alla caratterizzazione del Quadro Ambientale;
- presenza di aree con Valore Ecologico “Molto Alto” e/o “Alto”;
- presenza di aree con Sensibilità Ecologica “Molto Alta” e/o “Alta”.

Nella seguente tabella è quindi riportata la distribuzione di tali elementi lungo il tracciato di progetto.

L’individuazione degli elementi sensibili relative a Vegetazione, Flora e Fauna è stata fatta a partire dalle seguenti Carte tematiche prodotte a partire dalla Carta della Natura della Sardegna (ISPRA) allegate alla documentazione predisposta per lo Studio di Impatto Ambientale (“Allegati Cartografici”, Ref. Doc. 5663-000-RT-0013):

- Carta della Vegetazione (Ref. Doc. 5663-000-PG-1032);
- Carta del Valore Ecologico (Ref. Doc. 5663-000-PG-1033);
- Carta della Sensibilità Ecologica (Ref. Doc. 5663-000-PG-1034);

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 60 di 119	Rev. 1

e dalla informazioni associate alla Carta della Natura e contenute dal database Access messo a disposizione dal Servizio tutela della natura e delle politiche forestali di Regione Sardegna (Regione Sardegna, 2016c).

Per quanto concerne le informazioni relative a Siti Natura 2000, IBA e Aree protette è stato utilizzato quanto pubblicato sul sito del MATTM e sul sito di Regione Sardegna (MATTM e Regione Sardegna, Siti web).

Tabella 7.2: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi - Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto

Descrizione	Interferenza Diretta con Opere/Impianti	
	Metanodotto	Impianti
TRATTO I		
<i>Bretella Oristano – TR05</i>		
Formazioni Vegetazionali Naturali	X (400 m – 3%)	-
Potenziale presenza di specie di interesse conservazionistico	X (presenza degli stagni costieri di Oristano in area vasta e potenziale presenza specie di interesse conservazionistico nella Piana di Santa Giusta)	-
Presenza di Aree con Valore Ecologico Molto Alto - Alto	X (170 m – 1.3%)	-
Presenza di Aree con Sensibilità Ecologica Molto Alta - Alta	X (300 m – 2.3%)	-
<i>Allacciamento Oristano – TR06</i>		
Formazioni Vegetazionali Naturali	X (25 m – 0,8% per attraversamento Riu Merd'è cani)	-
Potenziale presenza di specie di interesse conservazionistico	X (presenza degli stagni costieri di Oristano in area vasta e potenziale presenza specie di interesse conservazionistico nella Piana di Santa Giusta)	-
Presenza di Aree con Valore Ecologico Molto Alto - Alto	X (52 m – 1,7%)	-
Presenza di Aree con Sensibilità Ecologica Molto Alta - Alta	X (52 m – 1,7%)	-
<i>Dorsale Centro-Sud – TR07</i>		
Formazioni Vegetazionali Naturali	X (270 m – 0,4%)	-
Potenziale presenza di specie di interesse conservazionistico	X (potenziale presenza specie di interesse conservazionistico)	-
Presenza di Aree con Valore Ecologico Molto	X	-

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 61 di 119	Rev. 1

Descrizione	Interferenza Diretta con Opere/Impianti	
	Metanodotto	Impianti
Alto - Alto	(142 m – 0,2%)	
Presenza di Aree con Sensibilità Ecologica Molto Alta - Alta	X (142 m – 0,2%)	-
TRATTO II		
<i>Bretella Sulcis – TR09</i>		
Formazioni Vegetazionali Naturali	X (4.200 m – 8,4%)	TR09-PL10
Potenziale presenza di specie di interesse conservazionistico	-	-
Presenza di Aree con Valore Ecologico Molto Alto - Alto	X (466 – 0,9%)	-
Presenza di Aree con Sensibilità Ecologica Molto Alta - Alta	X (466 m – 0,9%)	-
TRATTO III		
<i>Dorsale Sud – TR08</i>		
Formazioni Vegetazionali Naturali	X (330 m – 5,6%)	-
Potenziale presenza di specie di interesse conservazionistico	-	-
Presenza di Aree con Valore Ecologico Molto Alto - Alto	X (162 – 0,9%)	-
Presenza di Aree con Sensibilità Ecologica Molto Alta - Alta	X (830 m – 2,9%)	-
<i>Allacciamento Cagliari-Monserrato – TR10</i>		
Formazioni Vegetazionali Naturali	X (186 m – 0,9%)	-
Potenziale presenza di specie di interesse conservazionistico	-	-
Presenza di Aree con Valore Ecologico Molto Alto - Alto	X (64 m – 0,3%)	-
Presenza di Aree con Sensibilità Ecologica Molto Alta - Alta	X (64 m – 0,3%)	-
<i>Bretella Cagliari – TR11</i>		
Formazioni Vegetazionali Naturali	-	-
Potenziale presenza di specie di interesse conservazionistico	-	-
Presenza di Aree con Valore Ecologico Molto Alto - Alto	-	-
Presenza di Aree con Sensibilità Ecologica Molto Alta - Alta	-	-
<i>Allacciamento Cagliari-Macchiareddu – TR12</i>		
Formazioni Vegetazionali Naturali	X (13 m – 0,2%)	-
Potenziale presenza di specie di interesse conservazionistico	X (attraversamento SIC ITB040023 “Stagno di Cagliari, Saline di	-

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 62 di 119	Rev. 1

Descrizione	Interferenza Diretta con Opere/Impianti	
	Metanodotto	Impianti
	Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla")	
Presenza di Aree con Valore Ecologico Molto Alto - Alto	X (545 m – 24,5%)	-
Presenza di Aree con Sensibilità Ecologica Molto Alta - Alta	X (545 m – 24,5%)	-

Sulla base delle interazioni con le azioni di progetto identificate nel paragrafo precedente e con riferimento alla presenza degli elementi sensibili identificati in precedenza è stato quindi possibile effettuare la valutazione degli impatti sulla componente, riportata nel successivo paragrafo.

Con riferimento all'attraversamento diretto del SIC ITB040023 "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla" si evidenzia che il progetto è stato oggetto di uno specifico Studio d'Incidenza (Ref. Doc 5663-000-RT-0017), a cui si rimanda per una valutazione più approfondita delle potenziali incidenze sul SIC attraversato e sui Siti Natura 2000 presenti entro un raggio di 500 m dalle aree oggetto di intervento.

7.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione

Gli Impatti Potenziali ascrivibili alla realizzazione del progetto per la componente Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi sono:

- Fase di Cantiere:
 - danni alla vegetazione e disturbi alla fauna per emissione di polveri ed inquinanti,
 - disturbi alla fauna dovuti ad emissione sonora,
 - consumi di vegetazione e/o habitat di specie dovuti all'occupazione di suolo;
- Fase di Esercizio:
 - consumi di vegetazione e/o habitat di specie dovuti all'occupazione di suolo.

7.3.1 Danni alla Vegetazione e Disturbi alla Fauna per Emissione di Polveri ed Inquinanti (Fase di Cantiere)

7.3.1.1 Stima dell'Impatto Potenziale

In fase di cantiere i danni e i disturbi maggiori alla flora, fauna ed ecosistemi sono ricollegabili principalmente a sviluppo di polveri e di emissioni di inquinanti durante le attività di costruzione del metanodotto e degli impianti di linea.

La deposizione di polveri sulle superfici fogliari, sugli apici vegetativi e sulle superfici fiorali potrebbe essere infatti causa di squilibri fotosintetici che sono alla base della

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 63 di 119	Rev. 1

biochimica vegetale. La modifica della qualità dell'aria può indurre disturbo ai processi fotosintetici.

La presenza di polveri e la modifica dello stato di qualità dell'aria può comportare disturbi alla fauna e danni del sistema respiratorio.

Le emissioni di inquinanti e di polveri (e le relative ricadute al suolo) sono concentrate in un periodo e in un'area limitati e con il procedere delle attività di posa della condotta e della realizzazione degli impianti di linea si "spostano" lungo il tracciato del metanodotto.

La quantificazione delle emissioni in atmosfera di inquinanti e polveri durante le fasi di cantiere sono condotte al Capitolo 4 al quale si rimanda per maggiori particolari.

In considerazione della tipologia di emissioni le ricadute massime tipicamente rimangono concentrate nell'area prossima alla pista di lavoro, diminuendo rapidamente con la distanza (trascurabili a distanze di 100 ÷ 200 m dal tracciato).

Come argomentato al Capitolo 4 l'impatto relativo alle emissioni dei mezzi di cantiere e delle polveri di cantiere è stato stimato sulla componente atmosfera di **entità medio-bassa** in presenza di aree a maggiore sensibilità in una fascia di 100 m. L'impatto sarà comunque limitato nel tempo in quanto associato ad cantiere mobile che si sposta lungo il tracciato mano a mano che le diverse fasi di costruzione si susseguono. La categoria più esposta all'impatto è costituita dalla vegetazione.

Il territorio attraversato dal metanodotto è prevalentemente caratterizzato da terreni agricoli, costituiti da seminativi, piantagioni di eucalipti e altri sistemi agricoli (vigneti, oliveti, frutteti, ecc). Lungo il tracciato sono presenti alcune aree a maggior pregio che ospitano le seguenti tipologie vegetazionali, rappresentate nella Carta della Vegetazione (Ref. Doc. 5663-000-PG-1032):

- Boschi a dominanza di Leccio;
- Sugherete;
- Vegetazione ripariale;
- Vegetazione delle sponde delle paludi;
- Vegetazione delle paludi salate ed altri ambienti salmastri;
- Formazioni arbustive termo mediterranee;
- Prati aridi mediterranei subnitrofilii.

Come evidenziato nella tabella degli elementi di sensibilità i tratti con vegetazione naturale di pregio, classificati di alto valore e sensibilità ecologica e sensibilità sono comunque molto limitati comparati all'estensione dell'opera. La Bretella Sulcis (Tronco TR09) costituisce il tratto con presenza maggiore di formazioni vegetazionali naturali (circa 4 km), che sono invece sempre sotto il km per tutti gli altri Tronchi.

Riguardo alle specie animali e vegetali di interesse conservazionistico, le maggiori concentrazioni si riscontrano all'interno dei Siti Natura 2000. Per una trattazione di

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 64 di 119	Rev. 1

dettaglio dell'impatto dell'opera su Rete Natura 2000 si rimanda alla Relazione di Incidenza (Ref. Doc. 5663-000-RT-0017).

Tuttavia, come rilevato nel Quadro di Riferimento Ambientale (Ref. Doc. 5663-000-RT-0009), nell'area di influenza del metanodotto vengono segnalate come potenzialmente presenti alcune specie di interesse conservazionistico, legate prevalentemente ad ambienti umidi, ripariali e salmastri.

Nel complesso si ritiene che i disturbi legati alla produzione di emissioni di polveri e inquinanti da parte del cantiere possa produrre impatti comunque localizzati a brevi tratti oltre che temporanei. Una volta ultimati i ripristini dei cantieri si prevede che la vegetazione riacquisti le condizioni presistenti.

7.3.1.2 Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione inerenti le emissioni in atmosfera sono riportate al Capitolo 4.

7.3.2 Disturbi alla Fauna dovuti ad Emissione Sonore (Fase di Cantiere)

7.3.2.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Durante le attività di realizzazione dell'opera a progetto, disturbi alla fauna potrebbero essere ricollegabili essenzialmente alle emissioni sonore dovute a:

- attività di posa del metanodotto e realizzazione degli attraversamenti;
- attività di costruzione degli impianti di linea;
- presenza di uomini e mezzi meccanici;
- traffico di mezzi.

Tali emissioni sonore saranno limitate temporalmente. La stima dell'impatto è condotta al successivo Capitolo 8, al quale si rimanda.

Come argomentato al Capitolo 8 l'impatto relativo alle emissioni dei mezzi di cantiere è stato stimato sulla componente rumore di **entità media** in presenza di aree a maggiore sensibilità in una fascia di 100 m. L'impatto sarà comunque limitato nel tempo in quanto associato ad cantiere mobile che si sposta lungo il tracciato mano a mano che le diverse fasi di costruzione si susseguono.

E' importante sottolineare che nel cantiere non sono previste lavorazioni notturne.

Come già evidenziato il territorio attraversato dal metanodotto è costituito prevalentemente da aree agricole, pur interessando in alcuni tratti, aree a maggior livello di naturalità.

Riguardo alle specie animali di interesse conservazionistico, le maggiori concentrazioni si riscontrano all'interno dei Siti Natura 2000. Per una trattazione di dettaglio dell'impatto dell'opera su Rete Natura 2000 si rimanda alla Relazione di Incidenza (Ref. Doc. 5663-000-RT-0017).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 65 di 119	Rev. 1

Tuttavia, come rilevato nel Quadro di Riferimento Ambientale (Ref. Doc. 5663-000-RT-0009), nell'area di influenza del metanodotto vengono segnalate come potenzialmente presenti alcune specie di interesse conservazionistico, come la gallina prataiola che viene segnalata come presente tra gli altri nella Piana di Santa Giusta, nella Piana di Marrubiu e nel Campidano Centrale.

In linea generale il rumore potrà causare il parziale allontanamento delle specie (soprattutto uccelli) che utilizzano le aree interessate dalle attività di cantiere; tuttavia in virtù del fatto che buona parte del tracciato interessa aree agricole, si fa notare come queste risultino già caratterizzate dalle emissioni sonore delle macchine agricole utilizzate per le coltivazioni.

Nel complesso si ritiene che i disturbi legati alla rumorosità del cantiere possano produrre impatti temporanei comunque solo nelle aree immediatamente adiacenti al cantiere. Una volta ultimati i ripristini dei cantieri si prevede che la ricostituzione degli ambienti persistenti richiami velocemente la frequentazione di fauna e avifauna.

7.3.2.2 Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione inerenti la rumorosità dei cantieri sono riportate al Capitolo 8.

Al fine di mitigare i potenziali impatti sulle specie di interesse conservazionistico quali la Gallina prataiola e le numerose specie rilevate nell'area degli Stagni di Oristano, derivanti dalla sottrazione di habitat da parte del cantiere, le attività di realizzazione del metanodotto nei comuni di Mogoro, Uras, Marrubiu, Palmas Arborea e Santa Giusta (Tronchi TR05 - TR06 e parte del Tronco TR07) e Assemini (Tronco TR12) saranno pianificate in modo da minimizzare il disturbo alle specie.

7.3.3 Consumi di Vegetazione e/o Habitat di Specie dovuti all'Occupazione di Suolo (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Consumi di vegetazione e/o habitat per specie animali e vegetali potrebbero essere ricollegabili a:

- occupazione di suolo per l'installazione dei cantieri;
- occupazione di suolo per la presenza degli impianti di linea.

7.3.3.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Le possibili azioni di disturbo dovute alla realizzazione del progetto sono legate alle sottrazioni temporanee e definitive di suolo ed alla conseguente possibile rimozione degli ecosistemi presenti.

Sulla base di quanto riportato nell'ambito del Quadro di Riferimento Ambientale, si rileva che in una fascia di 100 metri per lato dal tracciato sono presenti quasi esclusivamente aree agricole, costituite soprattutto da seminativi, sistemi agricoli complessi e piantagioni di eucalipto che costituiscono nel complesso oltre il 96,5% dell'area analizzata (si veda la "Carta della Vegetazione", Ref. Doc. 5663-000-PG-1032).

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 66 di 119	Rev. 1

Ad ulteriore conferma di quanto sopra affermato, si osserva che in una fascia di 1 km per lato dal tracciato le superfici ad uso agricolo costituiscono l'88,3% sul totale delle categorie di uso del suolo interessate, mentre i territori boscati sono pari al 10,4% sul totale dell'area analizzata (si veda la "Carta di Uso del Suolo", Ref. Doc. 5663-000-PG-1028).

Per quanto riguarda le aree che presentano un maggior livello di naturalità presenti nell'ambito territoriale in esame, nella seguente tabella si riportano le superfici di Vegetazione, che verranno interessate temporaneamente durante le attività di cantiere nell'ambito della pista di lavoro (fascia di 18 m lungo l'asse del tracciato per i tratti DN 400 e 300 e di 15 m lungo l'asse del tracciato per i tratti DN 150). Nell'analisi sono stati inoltre inseriti i consumi di vegetazione relativi alle aree di cantiere temporanee previste per lo stoccaggio tubie gli allargamenti per la realizzazione degli Impianti di Linea.

Tabella 7.3: Superfici Tipologie di Vegetazione interessate dal Progetto (Occupazione Temporanea Cantieri)

Tronco	Tipologia di Vegetazione	Superficie (ha)
TRATTO I		
TR05	Formazioni arbustive termomediterranee	0,06
	Vegetazione delle paludi salate ed altri ambienti salmastri	0,70
	Seminativi e sistemi agricoli complessi	24,28
	Piantagioni Arboree	1,11
	Lagune e canali artificiali	0,05
TR06	Vegetazione ripariale	0,03
	Seminativi e sistemi agricoli complessi	4,57
TR07	Sugherete	0,15
	Formazioni arbustive termomediterranee	0,14
	Vegetazione ripariale	0,14
	Vegetazione delle sponde delle paludi	0,07
	Seminativi e sistemi agricoli complessi	125,35
	Piantagioni Arboree	5,85
TRATTO II		
TR09	Formazioni arbustive termomediterranee	7,61
	Prati aridi mediterranei subnitrofilii	0,11
	Vegetazione delle sponde delle paludi	0,82
	Seminativi e sistemi agricoli complessi	82,24
	Piantagioni Arboree	3,26
	Lagune e canali artificiali	0,02
TRATTO III		
TR08	Formazioni arbustive termomediterranee	2,50
	Vegetazione ripariale	0,57
	Seminativi e sistemi agricoli complessi	49,29
	Piantagioni Arboree	1,41
TR10	Formazioni arbustive termomediterranee	0,17

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 67 di 119	Rev. 1

Tronco	Tipologia di Vegetazione	Superficie (ha)
	Vegetazione ripariale	0,12
	Vegetazione delle sponde delle paludi	0,05
	Seminativi e sistemi agricoli complessi	38,29
	Piantagioni Arboree	0,28
TR11	Seminativi e sistemi agricoli complessi	2,70
	Piantagioni Arboree	2,55
TR12	Vegetazione delle paludi salate ed altri ambienti salmastri	0,02
	Seminativi e sistemi agricoli complessi	3,28
	Piantagioni Arboree	0,36
TOTALE		354,74

Relativamente agli allargamenti di cantiere in corrispondenza degli attraversamenti in trenchless, per i quali si prevede un'occupazione temporanea di suolo aggiuntiva pari a circa 4,2 ha, questi saranno, per quanto possibile, ubicati in terreni agricoli caratterizzati principalmente dalla categoria vegetazionale seminativi e sistemi agricoli complessi. In fase di progettazione esecutiva la forma e l'ubicazione di tali aree sarà definita in maniera dettagliata.

Dall'esame della precedente tabella è possibile evincere che, per quanto riguarda le tipologie di vegetazione rilevate, la maggior parte della pista di lavoro ricade all'interno di aree agricole o caratterizzate da piantagioni arboree (soprattutto eucalitteti). Nell'analisi sono state trascurate tutte le aree prive di vegetazione riconducibili alle aree antropizzate.

Con riferimento alle categorie di vegetazione interessate nell'ambito di una fascia di 18/15 metri per lato dall'asse del metanodotto, è possibile rilevare che le tipologie di vegetazione naturale presenti in tale fascia (rappresentati dalle categorie "Vegetazione delle paludi salate ed altri ambienti salmastri", "Vegetazione ripariale", "Vegetazione delle sponde delle paludi", "Sugherete", "Prati aridi mediterranei subnitrofilii" e "Formazioni arbustive termomediterranee") costituiscono una minima parte (pari a circa il 3,7%) del totale delle categorie interessate; la categoria di vegetazione naturale maggiormente interessata dall'intervento risulta essere "Formazioni arbustive termomediterranee" (2,9%), ovvero la tipologia di vegetazione naturale più comune e meno sensibile tra quelle rilevate. Peraltro la sottrazione di tali tipologie di vegetazione sarà temporanea.

Si evidenzia infine che in fase di progettazione si è scelto di realizzare in TOC gli attraversamenti di due corsi d'acqua ovvero;

- Rio Cixerri, TR-08 (Tronco "Dorsale Sud"), territorio comunale di Uta (lunghezza complessiva del tratto in TOC = 550 metri);
- Rio Flumini Mannu, TR-10 (Tronco "Allacciamento Cagliari-Monserrato"), territori comunali di Uta e Assemmini (lunghezza complessiva del tratto in TOC = 600 metri).

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 68 di 119	Rev. 1

Tale scelta consentirà di ridurre le interferenze con le formazioni vegetazionali di pregio, con particolare riferimento alla tipologia “Vegetazione ripariale”.

Riguardo alla sottrazione permanente di suolo, nella successiva tabella vengono riportati i risultati relativi all’analisi delle superfici occupate dagli impianti di linea rispetto alle tipologie di vegetazione rilevate.

Tabella 7.4: Superfici Tipologie di Vegetazione Presenti in corrispondenza degli Impianti di Linea (Occupazione Permanente)

Tronco	Impianto di Linea	Tipologia di Vegetazione	Superficie (ha)	
TRATTO I				
TR05	Stazione L/R di Palmas Arborea (TR05-PL05 / TR07-PL13)	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,374	
	Terminale d'Ingresso Gas Oristano (TR05-PL01)	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,442	
	TR05-PL02	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014	
	TR05-PL03	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014	
	TR05-PL04 / TR06-PL01	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,015	
TR06	Punto di Consegna DSO Oristano (TR06-PL02)	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,015	
TR07	Stazione L/R di Villaspeciosa (TR07-PL01 / TR08-PL08 / TR09-PL01)	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,374	
	TR07-PL02	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,015	
	TR07-PL03	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,015	
	TR07-PL04	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014	
	TR07-PL05	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,015	
	TR07-PL06	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014	
	TR07-PL07	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,015	
	TR07-PL08	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014	
	TR07-PL09	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014	
	TR07-PL10	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014	
	TR07-PL11	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,015	
	TR07-PL12	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014	
TRATTO II				
TR09	TR09-PL02	Formazioni arbustive termomediterranee	0,014	
	TR09-PL03	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014	
	TR09-PL04	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014	
	TR09-PL05	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014	
	TR09-PL06	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014	
	TR09-PL07	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014	
	TR09-PL08	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014	
	TR09-PL09	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014	
		TR09-PL10	Formazioni arbustive termomediterranee	0,014

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 69 di 119	Rev. 1

Tronco	Impianto di Linea	Tipologia di Vegetazione	Superficie (ha)
	Entry Point/Stazione Lancio e Ricevimento Pig (TR09-PL11)	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,125
TRATTO III			
TR08	Terminale d'Ingresso Gas Sarroch (TR08-PL01)	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,442
	TR08-PL02	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014
	TR08-PL03	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014
	TR08-PL04 / TR11-PL01	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,015
	TR08-PL05 / TR10-PL01	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,015
	TR08-PL06	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014
	TR08-PL07	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014
TR10	TR10-PL02	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014
	TR10-PL03	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,014
	Punto di Consegna DSO Monserrato (TR10-PL04)	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,015
TR11	Terminale d'Ingresso Gas Cagliari (TR11-PL01/TR12-PL01)	Piantagioni arboree	0,38
TR12	Punto di Consegna DSO Macchiareddu (TR12-PL02)	Seminativi e sistemi agricoli complessi	0,015

Con riferimento alla precedente tabella, non è previsto alcun consumo permanente di vegetazione naturale poichè quasi tutti gli Impianti di Linea sono stati ubicati all'interno di aree agricole. Fa eccezione l'impianto TR09-PL02, localizzato lungo la Bretella Sulcis, che ricade all'interno di un'area caratterizzata dalla presenza di "Formazioni arbustive termomediterranee". Si fa presente che tale tipologia di vegetazione, comunemente nota come macchia mediterranea, è assai diffusa nel territorio della Sardegna, essendo costituita da cespuglieti dominati da sclerofille frammisti a formazioni erbacee tipici degli ambienti mediterranei.

Peraltro, pur essendo una tipologia di vegetazione naturale, tale formazione non presenta caratteri di particolare sensibilità, essendo in genere costituita da comunità vegetali stabili e resilienti. Si ritiene pertanto che la sottrazione permanente di 140 m² (0,014 ettari) di tale formazione possa considerarsi un impatto trascurabile.

Per quanto riguarda gli habitat Natura 2000, rilevati del corso dei sopralluoghi effettuati nel Gennaio 2017 e descritti nel Quadro di Riferimento Ambientale, si rileva che:

- in corrispondenza dell'attraversamento del Torrente Leni, nel comune di Villacidro, sono presenti porzioni degli habitat 92D0 "Gallerie e forteti meridionali" e dell'habitat 3260 "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculus fluitantis* e *Callitriche-Batrachion*", che vengono interessate dal tracciato del metanodotto per circa 14 m;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 70 di 119	Rev. 1

- in prossimità del Terminale d'Ingresso Gas Oristano, nel comune di Santa Giusta, il tracciato del metanodotto interessa per circa 200 m l'habitat 1420 "Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*)"; pur considerando il ruolo ecologico rivestito da questo tipo di ambienti, il consumo temporaneo di tale habitat è comunque modesto (0,3 ha) ed essendo al di fuori dei Siti Natura 2000, non andrà a compromettere lo stato di conservazione della Rete Natura 2000 di Oristano (per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione di Incidenza, Ref. No. 5663-000-RT-0017).

Si rileva peraltro che l'occupazione di suolo e la conseguente occupazione di habitat Natura 2000 sarà esclusivamente temporanea.

Per quanto riguarda il consumo gli habitat di specie presenti e descritti nel Quadro di Riferimento Ambientale si evidenzia, comunque, che l'occupazione di suolo e la conseguente occupazione di habitat sarà soltanto temporanea poichè il metanodotto una volta realizzato sarà totalmente interrato e le relative aree di cantiere saranno completamente ripristinate.

In particolare per quanto riguarda le specie legate a zone umide, riparie e fluviali (uccelli acquatici, pesci, anfibi, flora endemica), si fa presente che l'occupazione temporanea di suolo riguarderà una porzione trascurabile nonché marginale degli ambienti adatti alla presenza di tali specie. Dall'analisi dei dati emerge peraltro che le maggiori concentrazioni di tali specie si verificano all'interno di Siti Natura 2000 (Stagno di Santa Giusta, Stagno di Pauli Maiori e Stagno di Cagliari) e che quindi interessano assai marginalmente le aree interessate all'opera. A riguardo delle incidenze su specie ed habitat relativamente alla rete Natura 2000 si rimanda alla dedicata Relazione di Incidenza (Ref. Doc. 5663-000-RT-0017).

Per quanto concerne le specie legate ad ambienti boschivi, arbustivi e/o prativi mediterranei (es. chiroterri, rettili, piccoli uccelli, rapaci, mammiferi terrestri), si rileva che tali ambienti sono tra i più diffusi sul territorio della Sardegna e l'occupazione temporanea di suolo riguarderà solo una porzione irrilevante di tali ambienti rispetto al totale presente sull'isola. Dall'analisi dei dati disponibili consultati si ritiene pertanto che non vi siano particolari elementi di criticità legati a queste specie.

Con riferimento a quanto riportato nel Quadro di riferimento Ambientale (Ref. Doc. 5663-000-RT-0009), si fa presente che nell'area di influenza del metanodotto vengono segnalate come potenzialmente presenti alcune specie di interesse conservazionistico come la Gallina prataiola *Tetrax tetrax*, che viene segnalata come presente tra gli altri nella Piana di Santa Giusta, nella Piana di Marrubiu e nel Campidano Centrale.

In linea generale la sottrazione temporanea di habitat potrà causare il parziale allontanamento delle specie che utilizzano le aree interessate dalle attività di cantiere. Una volta ultimati i ripristini dei cantieri si prevede che la ricostituzione degli ambienti persistenti, prevalentemente agricoli peraltro, richiami velocemente la frequentazione delle specie allontanate.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 71 di 119	Rev. 1

Pertanto in considerazione di quanto sopra esposto, in generale per la maggiorparte delle aree agricole attraversate durante la fase di cantiere si prevedono impatti di **bassa entità** relativamente al consumo di vegetazione del cantiere, che sarà limitato e temporaneo. Al termine delle attività si provvederà al ripristino vegetazionale delle aree interessate con la finalità di riportarle alle condizioni pregresse. Nelle aree di maggiore sensibilità ambientale per la presenza di habitat di specie della Gallina Prataiola si stima un impatto di **media entità**, seppur sempre temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

Per quanto concerne la fase di esercizio, essendo il consumo permanente di vegetazione legato alla presenza degli impianti di linea assai limitato, circoscritto ad aree agricole e/o caratterizzate prevalentemente da vegetazione comune e di scarso interesse naturalistico, l'impatto può essere considerato **non significativo**.

7.3.3.2 Misure di Mitigazione

Al fine di mitigare i potenziali impatti sulle specie di interesse conservazionistico quali la Gallina prataiola e le numerose specie rilevate nell'area degli Stagni di Oristano, derivanti dalla sottrazione di habitat da parte del cantiere, le attività di realizzazione del metanodotto nei comuni di Mogoro, Uras, Marrubiu, Palmas Arborea e Santa Giusta (Tronchi TR05 - TR06 e parte del Tronco TR07) e Assemmini (Tronco TR12) saranno pianificate in modo da minimizzare il disturbo alle specie.

In generale per la mitigazione dell'impatto da consumo di vegetazione e/o habitat di specie, si evidenzia che il contenimento degli impatti sulla componente è stata attuata fin dall'individuazione delle aree per la localizzazione degli impianti e dalla scelta di tracciato del metanodotto.

Si è infatti provveduto ad evitare ove possibile l'interferenza con aree di interesse naturalistico, quali:

- aree di pregio naturalistico tutelate (aree protette, Siti Natura 2000);
- zone umide di interesse conservazionistico;
- aree a bosco naturale;
- alberi o formazioni vegetali di pregio.

Per tutelare le aree naturali a maggior rilievo con particolare riferimento alle formazioni vegetali naturali e agli habitat di specie di interesse conservazionistico, verranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- riduzione all'indispensabile di ogni modifica connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio, ecc., relazionandoli strettamente alle opere da realizzare, con il totale ripristino delle aree all'originario assetto una volta completati i lavori;
- riqualificazione ambientale delle aree di cantiere;
- ripristino della preesistente configurazione del terreno, mediante riporto di terra vegetale depositata in loco;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 72 di 119	Rev. 1

- ripristini vegetazionali dei soprassuoli forestali ed agricoli, finalizzati alla restituzione delle aree di intervento alle originarie destinazioni d'uso. Tali interventi sono mirati a ricreare le condizioni idonee per la ricostituzione di ecosistemi analoghi a quelli originari, in grado, una volta attecchiti nel territorio, di evolversi autonomamente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 73 di 119	Rev. 1

8 RUMORE E VIBRAZIONI

Il presente Capitolo è così strutturato:

- il Paragrafo 8.1 riassume le interazioni tra il progetto (fase di costruzione e di esercizio) e la componente;
- nel Paragrafo 8.2 sono riassunti gli elementi di sensibilità della componente emersi dalla caratterizzazione ambientale che è stata condotta;
- il Paragrafo 8.3 descrive gli impatti potenziali, quantifica le interazioni con l'ambiente, riporta la stima degli impatti e individua infine le misure di mitigazione.

8.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente in Esame

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - emissioni sonore da mezzi e macchinari,
 - emissione di vibrazioni da mezzi e macchinari;
- in fase di normale esercizio l'infrastruttura e gli impianti di linea non generano emissioni sonore né vibrazionali.

La valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 8.1: Rumore e Vibrazioni, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto/Fattori Causali di Impatto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Significativa
FASE DI CANTIERE		
Utilizzo di Mezzi e Macchinari (tutte le fasi)		X
Traffico veicolare	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Esercizio degli Impianti di linea	X	
Esercizio del metanodotto	X	

In relazione alla natura del metanodotto e delle apparecchiature presenti negli Impianti di Linea, a cui non è associata l'emissione di vibrazioni e di emissioni rumorose, in fase di esercizio non sono prevedibili impatti.

8.2 Elementi di Sensibilità della Componente

Al fine della costruzione della matrice degli impatti, si definiscono i seguenti elementi di sensibilità:

- scuole, ospedali, cimiteri, parchi urbani, ovvero aree in Classe acustica I (ricettori sensibili);

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 74 di 119	Rev. 1

- aree con bassa densità di popolazione e presenza di case sparse in prossimità del tracciato (circa 30 m), ovvero aree in Classe acustica II;
- aree con medio-bassa densità di popolazione, uso prevalente agricolo e assenza di abitazioni in prossimità del tracciato, ovvero Classe acustica III;
- aree ad intensa attività umana, ovvero Classe acustica IV;
- aree a destinazione d'uso industriale, ovvero Classi acustiche V e VI.

Tenuto conto che la propagazione della rumorosità generata da mezzi e macchinari di cantiere generalmente si esaurisce entro alcune centinaia di metri dalla sorgente emissiva, sono stati considerati i principali potenziali ricettori presenti entro un raggio di 100 m dalle aree di cantiere, includendo le abitazioni prossime al tracciato, i nuclei abitati, le aree residenziali e i ricettori sensibili ove presenti (ad esempio scuole, ospedali, cimiteri, etc.).

Si evidenzia che la definizione del tracciato ha privilegiato il passaggio in aree agricole, limitando per quanto possibile l'interessamento di aree urbanizzate. Pertanto, dopo aver confermato l'assenza pressoché totale di interferenze con le aree a destinazione residenziale e limitata con le aree a destinazione industriale/artigianale/commerciale e per servizi generali, come individuate dai PRG e con i codici 111 e 112 dell'uso suolo (Regione Sardegna, 2008a) e con le componenti insediative del PRP (con la sola eccezione di alcune "Aree Infrastrutture" riconducibili a elementi della viabilità), si è proceduto ad individuare puntualmente i ricettori antropici sulla base di quanto desumibile dall'ortofoto, in una fascia di circa 200 m in asse con il metanodotto (100 m + 100 m). Tali ricettori sono stati distinti in tre categorie di appartenenza:

- abitazione;
- abitati (in presenza di più case);
- aziende (laddove è stata identificata un'organizzazione di tipo commerciale/produttivo).

L'individuazione di tali ricettori è riportata nelle Tavole allegate alla Relazione di Impatto Acustico (Ref. Doc. 5663-000-RT-027).

In tabella sono evidenziati i tratti ricadenti in Classe I e II in base alla zonizzazione del territorio relativamente ai comuni che hanno fornito le Tavole di zonizzazione acustica e la presenza di ricettori sensibili.

Tabella 8.2: Rumore, Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto

Tratto	KP	ID	Tra 0 e 100 m		
			Abitazioni e Case sparse	Classi I e II di zonizzazione acustica	Ricett. Sensibili
I	Bretella Oristano- TR05				
	1+40	R046	Abitazione (circa 80 m a N)		

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 75 di 119	Rev. 1

Tratto	KP	ID	Tra 0 e 100 m		
			Abitazioni e Case sparse	Classi I e II di zonizzazione acustica	Ricett. Sensibili
	1+90	R047	Azienda (circa 30 m a N-E)		
	2+60	R048	Abitazione (circa 65 m a S-O)		
	3+00	R049	Abitazione (circa 70 m a S)		
	3+65	R050	Azienda (circa 80 m a Nord)		
	4+15	R051	Limitrofo a Abitazione (N-O)		
	5+60	R052 e R053	Limitrofo a Abitazioni (N e S)		
	6+40	R054	Azienda (circa 90 m a Sud)		
	6+53	R055	Limitrofo a Azienda (ad O)		
	6+75	R056	Abitazione (circa 60 m ad E)		
	Da 6+90 a 8+08	NAT 1/NA T2		II	Riserva Naturale Regionale di Pauli Maiori (tra 40 e 100 m a N-O)/ SIC ITB030033 "Stagno di Pauli Maiori di Oristano" (circa 80 m ad Ovest)
	8+18	R057	Azienda (circa 90 m a Sud)		
	8+45	R058	Azienda (circa 60 m a Nord)	II	
	Da 8+54 a 9+36			II	Riserva Naturale Regionale di Pauli Maiori (tra 0 e 100 m a N-O)
	9+40	R059	Abitazione (circa 30 m ad O)	II	
	9+70	R060	Azienda (circa 15 m a S)		
	9+70	R061	Azienda (circa 60 m a Nord)		
	10+20	R062	Azienda (circa 90 m a N)		
	11+00	R063	Azienda (circa 15 m a Nord)		
Allacciamento Oristano TR06					
	Da 0+12 a 0+27	NAT 1/NA T2			Riserva Naturale Regionale di Pauli Maiori (circa 70 m a S-O)/ SIC ITB030033 "Stagno di Pauli Maiori di Oristano" (circa 70 m a Sud)
	2+90	R064	Azienda (circa 80 m a Nord)		
Dorsale Centro-Sud TR07					
	11+60	R025	Abitazione (circa 80 m ad O)		
	12+00	R026	Abitazione (circa 80 m a S-O)		
	12+10	R027	Abitazione (circa 30 m ad E)		
	20+40	R028	Limitrofo a Azienda (ad O)		
	21+67	R029 e R030	Aziende (tra 55 e 65 m ad O ed E)		
	26+32	R031	Azienda (circa 80 m a N-E)		
	29+66	R032	Azienda (circa 20 m ad O)		
	30+28	R033	Limitrofo ad Abitazione (a E)		

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 76 di 119	Rev. 1

Tratto	KP	ID	Tra 0 e 100 m		
			Abitazioni e Case sparse	Classi I e II di zonizzazione acustica	Ricett. Sensibili
	31+52	R034	Abitazione (circa 65 m a Nord)		
	43+07	R035	Azienda (circa 40 m ad O)	Classe II	
	44+80	R036	Abitazione (circa 30 m ad O)	Classe II	
	45+87	R037	Abitazione (circa 80 m ad E)		
	48+19	R038	Azienda (circa 20 m ad O)		
	55+80	R039	Abitazione (circa 75 m a S-O)		
	56+31	R040	Azienda (circa 95 m ad E)		
	57+85	R041	Abitazione (circa 80 m ad E)		
	62+06	R042	Abitazione (circa 85 m ad E)		
	62+44	R043	Abitazione (circa 80 m ad E)		
	62+57	R044	Abitazione (circa 85 m ad E)		
	63+44	R045	Fattoria (circa 60 m ad O)		
II	Bretella Sulcis - TR09				
	2+07	R114	Abitazione (circa 40 m a N)		
	16+48	R115	Abitazione (circa 80 m a Sud)		
	21+22	R116	Abitazione (circa 80 m a Sud)	Classe II	
	25+42	R117	Abitazione (circa 35 m a N)		
	27+60	R118	Azienda (circa 35 m a Nord)		
	29+91	R119	Abitazione (circa 70 m a Sud)		
	31+17	R120	Abitazione (circa 70 m a S-E)		
	32+55	R121	Azienda (circa 90 m a Nord)		
	35+90	R122	Abitazione (circa 75 m a S-E)		
	46+43	R123	Abitazione (circa 60 m ad Est)		
	49+00	R124	Abitazione (circa 40 m ad O)		
III	Dorsale Sud - TR08				
	2+12	R001	Abitazione (circa 70 m a Est)	Classe II/III	
	2+65	R002	Abitazione (circa 50 m a Est)		
	3+55	R003	Abitazione (circa 40 m a S-O)		
	3+61	R004	Abitazione (circa 40 m ad O)		
	3+66	R005	Abitato (Area C di espansione residenziale circa 40 m ad E)	Classe II/III	
	Da 4+35 a 8+75	R006 - R017	Diverse abitazioni (tra 15 e 90 m)		
	9+78	R018	Limitrofo ad Abitazione (ad E)		
	10+31	R019	Abitazione (circa 50 m a S-E)		
	14+65	R020	Limitrofo ad Azienda (in area D ad Est)		
	Da 20+84 a 21+00	R021 - R023	Abitazioni tra 40 e 60 m (ad E e O)		
	26+70	R024	Abitazione (circa 40 m ad O)		
	Allacciamento Cagliari-Monserrato - TR10				
	Da 1+14 a	R069	Diverse abitazioni, aziende,		

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 77 di 119	Rev. 1

Tratto	KP	ID	Tra 0 e 100 m		
			Abitazioni e Case sparse	Classi I e II di zonizzazione acustica	Ricett. Sensibili
	6+40	- R096	abitati (tra 15 e 100 m)		
	8+18	R097	Abitazione (circa 70 m a N)		
	9+47	R098	Azienda (circa 50 m a Sud)		
	11+28	R099	Abitazione (circa 80 m a S)		
	11+65	R100	Abitazione (circa 50 m a S)		
	12+67	R101	Abitazione (circa 30 m a N)		
	14+24	R102	Abitazione (circa 70 m a O)		
	Da 15+00 a 15+58	R103 - R107	Diverse Abitazioni ed aziende (tra 20 e 90 m)		
	17+32	R108	Abitazione (circa 50 m a E)		
	18+58	R109	Abitazione (circa 60 m a S)		
	19+73	R110	Azienda (circa 40 m a N-E)		
	20+60	R111 - R113	Limitrofo ad abitato (Area C di espansione residenziale con diverse abitazioni a S e ad E)	Classe II	
Allacciamento Cagliari-Macchiareddu - TR11					
	3+00	R065	Azienda (Birrificio in Area D circa 40 m a Sud)		
	3+00	R066	Azienda (in Area D circa 30 m a Nord)		
Bretella Cagliari – TR12					
	0+00	NAT 3		Classe II	SIC “Stagno di Cagliari Saline di Macchiareddu Lagune di Santa Gilla”
	0+10	R067	Limitrofo ad Azienda (in Area D ad Ovest)		
	1+00	R068	Azienda (in Area D circa 70 m a S-O)	Classe II	

Si segnala inoltre la presenza, ad una distanza poco oltre i 100 m dalla KP 29+40 della Dorsale Sulcis, nel Comune di Villamassargia, della Comunità Terapeutica Residenziale della ASL 7 Carbonia.

Sulla base delle interazioni con le azioni di progetto identificate nel paragrafo precedente e con riferimento alla presenza degli elementi sensibili identificati in precedenza è stato quindi possibile effettuare la valutazione degli impatti sulla componente, riportata nel successivo paragrafo.

8.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione

La realizzazione del progetto può interagire con la componente principalmente per l'impatto potenziale costituito dalle variazioni della rumorosità ambientale dovute alle

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 78 di 119	Rev. 1

emissioni acustiche connesse al traffico di mezzi e al funzionamento di macchinari di varia natura in fase di costruzione.

8.3.1 Impatto sulle Rumorosità Ambientale per Emissioni Sonore da Mezzi e Macchinari in Fase di Cantiere

8.3.1.1 Aspetti Metodologici per la Valutazione delle Emissioni Sonore da Mezzi e Macchinari

Il rumore emesso nel corso dei lavori di costruzione ha carattere di indeterminatezza e incertezza, principalmente dovuto a:

- natura intermittente e temporanea dei lavori;
- uso di mezzi mobili dal percorso difficilmente definibile;
- piano di dettaglio dei lavori non ancora definito all'attuale livello di progettazione;
- mobilità del cantiere.

Per tale motivo, il primo step metodologico finalizzato alla valutazione delle emissioni sonore durante la fase di cantiere è stato quello di determinare la fase di lavoro potenzialmente più critica tra quelle descritte al Capitolo 5 del Quadro di Riferimento Progettuale (Ref. Doc. 5663-000-RT-008).. A tal fine, si è proceduto ad identificare i mezzi che potranno potenzialmente essere utilizzati in contemporanea per ogni fase ed a calcolare il valore di potenza sonora complessivo associato (si veda la seguente tabella).

Tabella 8.3: Emissioni Sonore, Mezzi/Macchine di Cantiere in Massima Funzione Contemporanea

No. Fase	Descrizione Fase	Mezzi Impiegati per ogni Lotto	Potenza[kW]	LW [dBA]	No. mezzi	LWtot [dBA]
1	Apertura della pista	Pala Gommata	110	105	1	109
		Minipala Cingolata	80	96	1	
		Escavatore Cingolato	110	105	1	
		Autocarro	190	101	1	
2	Sfilamento Tubi e Saldatura	Autogru	200	91	1	107
		Pipewelder	50	106	1	
		Motosaldatrice	15	96	1	
		Curvatubi	15	96	1	
3	Scavo trincea e posa condotta	Escavatore Cingolato	110	105	1	111
		Sideboom	290	101	6	
		Autogru	200	91	1	
		Autocarro	190	101	1	
		Pullmino	110	88	1	
4	Attraversamenti principali con Spingitubo/T.O.C.	Fuoristrada	110	88	2	110
		Pipewelder	50	106	0	
		Motosaldatrice	15	96	0	
		Escavatore Cingolato	110	105	1	
		Trivella spingitubo/ T.O.C.	<i>Sonda trivellatrice o trivella</i>	(1)	106	

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 79 di 119	Rev. 1

No. Fase	Descrizione Fase	Mezzi Impiegati per ogni Lotto	Potenza[kW]	LW [dBA]	No. mezzi	LWtot [dBA]
		<i>spingitubo</i>				
		<i>Generatore (Unità di produzione energia)</i>	1.000	100	1	
		<i>Pompe fanghi alta pressione</i>	(1)	101	2	
		<i>Vasca produzione fanghi/vibrovagli</i>	(1)	101	2	
5	Realizzazione impianti (opere civili e meccaniche)	Minipala Cingolata	80	96	1	109
		Escavatore Cingolato	110	105	2	
		Autocarro	90	91	1	
		Autocarro	190	101	1	
		Motosaldatrice	15	96	1	
6	Collaudi e messa a gas	Autogru	200	91	1	104
		Gruppo elettrogeno	20	100	1	
		Motocompressore	30	101	1	
7	Reinterro e ripristini morfologici	Pala Gommata	110	105	1	110.5
		Minipala Cingolata	80	96	1	
		Escavatore Cingolato	110	105	2	
		Autocarro	190	101	1	

Note:

(1) la potenza si riferisce all'unità di produzione di energia elettrica che alimenta l'impianto di perforazione, le pompe fanghi ad alta pressione e l'unità fanghi e vibrovaglio.

La fase più rumorosa è pertanto identificata in quella relativa allo scavo della trincea e alla posa condotta.

Ai fini dell'analisi è stata considerata la configurazione di lavoro con gli 12 mezzi di previsto utilizzo (No.1 escavatore cingolato, No.6 sideboom, No.1 autogru, No.1 autocarro, No.1 pullmino, No.2 fuoristrada) disposti ad una distanza di 10 m l'uno dall'altro, in corrispondenza di un generico tratto del tracciato del metanodotto.

Ad ogni sorgente è stata associata la relativa potenza sonora L_w ed è stata applicata la seguente formula che descrive la propagazione omnidirezionale semisferica al fine di calcolare la pressione sonora L_{rif} a diverse distanze dalla sorgente stessa:

$$L_{rif} = L_w - 20 \cdot \log(r) - 8 [dBA]$$

dove:

L_w = livello di potenza sonora complessiva delle sorgenti [dB];

r = distanza tra la sorgente ed il punto di ricezione [m].

Al fine di sommare i contributi sonori L_{rif} di tutte le sorgenti in uno stesso punto dello spazio è stata utilizzata la seguente relazione:

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 80 di 119	Rev. 1

$$L_{TOT} = 10 \cdot \log \left(10^{\frac{L_{rif_i}}{10}} \right) [dBA]$$

I calcoli sopra descritti sono stati effettuati con l'ausilio di una griglia a maglie quadrate (passo 10 m) costruita all'interno di un dominio di calcolo, con cui è stato possibile condurre la previsione del livello di rumore in fase di cantiere in corrispondenza dei punti di intersezione.

8.3.1.2 Stima dell'Impatto delle Emissioni Sonore da Mezzi e Macchinari

Sulla base della metodologia sopra riportata, nella tabella seguente sono presentate le distanze dall'area delle lavorazioni a cui sono attesi alcuni valori di riferimento di Leq diurni (6-22), calcolate nell'ipotesi (cautelativa) che tutti i mezzi utilizzati nella Fase 3 risultino contemporaneamente in funzione fino ad un tempo massimo complessivo di 4 ore al giorno.

Tabella 8.4: Impatto sul Clima Acustico in Fase di Cantiere, Rumorosità Fase 3 (Scavo Trincea e Posa Condotta)

LAeq _{TR} diurno (6-22)	Distanza dall'area di lavoro [m]
65	35
60	65
55	120
50	220
45	390

Nelle Tavole allegate alla Relazione di Impatto Acustico (Ref. Doc. 5663-000-RT-027) è riportata la rappresentazione grafica dei risultati, con il dettaglio delle curve di inviluppo delle massime emissioni stimate durante la fase più rumorosa (scavo trincea e posa della condotta), con riferimento agli LAeq_{TR} ed alle distanze di cui alla precedente tabella. Nelle Tavole sono inoltre rappresentati i ricettori e la classificazione acustica dei territori comunali attraversati dall'opera.

Nella seguente tabella sono riportati, per tutti i recettori individuati, la classificazione acustica, l'attuale clima acustico e i valori di emissioni LAeq_{TR} diurno attesi. Si evidenzia che, ai fini della verifica del limite differenziale, occorre considerare il massimo livello di emissione per un tempo di misura rappresentativo, considerato pari a 1 h; a tal fine i valori LAeq_{TR} indicati in tabella devono pertanto essere incrementati di 6 dB(A).

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 81 di 119	Rev. 1

Tabella 8.5: Impatto Acustico in Fase di Cantiere, Valutazioni di Sintesi

KP	ID	Recettore	Comune	Classificazione Acustica	Clima Acustico Attuale	Emissione Cantiere (LAeq _{TR d})
Bretella Oristano- TR05						
1+40	R046	Abitazione (circa 80 m a N)	Santa Giusta	III	48.5 ⁽²⁾	58.5
1+90	R047	Azienda (circa 30 m a N-E)		III	48.5 ⁽²⁾	66
2+60	R048	Abitazione (circa 65 m a S-O)		III	48.5 ⁽²⁾	60
3+00	R049	Abitazione (circa 70 m a S)		III	48.5 ⁽²⁾	59.5
3+65	R050	Azienda (circa 80 m a Nord)		III	48.5 ⁽²⁾	58.5
4+15	R051	Abitazione (circa 15 m a N-O)		III	48.5 ⁽²⁾	70.5
5+60	R052	Abitazione (circa 15 m a N)		III	48.5 ⁽¹⁾	70.5
5+60	R053	Abitazione (circa 15 m a S)		III	48.5 ⁽²⁾	70.5
6+40	R054	Azienda (circa 90 m a Sud)		III	48.5 ⁽²⁾	57.5
6+53	R055	Azienda (circa 15 m ad O)		III	48.5 ⁽²⁾	70.5
6+75	R056	Abitazione (circa 60 m ad E)		III	48.5 ⁽²⁾	61
Da 6+90 a 8+08	NAT1 / NAT 2	Riserva Naturale Regionale di Pauli Maiori/SIC ITB030033 "Stagno di Pauli Maiori di Oristano (tra 40 e 100 m a N-O)		II	48.5 ⁽²⁾	> 60 entro 65 m dall'area dei lavori
8+18	R057	Azienda (circa 90 m a Sud)	Palmas Arborea	III	45.0 ⁽²⁾	57.5
8+45	R058	Azienda (circa 60 m a Nord)		II	45.0 ⁽²⁾	61
Da 8+54 a 9+36	NAT1	Riserva Naturale Regionale di Pauli Maiori (tra 0 e 100 m a N-O)		II	45.0 ⁽²⁾	> 60 entro 65 m dall'area dei lavori
9+40	R059	Abitazione (circa 30 m ad O)		II	45.0 ⁽²⁾	66
9+70	R060	Azienda (circa 15 m a S)		III	45.0 ⁽²⁾	70.5
9+70	R061	Azienda (circa 60 m a Nord)		III	45.0 ⁽²⁾	61
10+20	R062	Azienda (circa 90 m a N)		III	45.0 ⁽²⁾	57.5
11+00	R063	Azienda (circa 15		III	45.0 ⁽¹⁾	70.5

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 82 di 119	Rev. 1

KP	ID	Recettore	Comune	Classificazione Acustica	Clima Acustico Attuale	Emissione Cantiere (LAeqTR d)
		m a Nord)				
Allacciamento Oristano TR06						
Da 0+12 a 0+27	NAT1 /NAT 2	Riserva Naturale Regionale di Pauli Maiori/SIC ITB030033 "Stagno di Pauli Maiori di Oristano" (circa 70 m a S-O)	Palmas Arborea	II	45.0 ⁽²⁾	59.5
2+90	R064	Azienda (circa 80 m a Nord)	Oristano	III (ipotizzato)	45.0 ⁽²⁾	58.5
Dorsale Centro-Sud TR07						
11+60	R025	Abitazione (circa 80 m ad O)	Serramanna	III	54.0 ⁽²⁾	58.5
12+00	R026	Abitazione (circa 80 m a S-O)		III	54.0 ⁽²⁾	58.5
12+10	R027	Abitazione (circa 30 m ad E)		III	54.0 ⁽²⁾	66
20+40	R028	Azienda (circa 15 m ad O)	Villacidro	III	54.0 ⁽²⁾	70.5
21+67	R029 e R030	Aziende (tra 55 e 65 m ad O ed E)		III	54.0 ⁽²⁾	61.5
26+32	R031	Azienda (circa 80 m a N-E)		III	54.0 ⁽²⁾	58.5
29+66	R032	Azienda (circa 20 m ad O)	San Gavino Monreale	III	54.0 ⁽²⁾	69
30+28	R033	Abitazione (circa 15 m a E)		III	54.0 ⁽²⁾	70.5
31+52	R034	Abitazione (circa 65 m a Nord)		III	54.0 ⁽²⁾	60
43+07	R035	Azienda (circa 40 m ad O)	Mogoro	II	54.0 ⁽¹⁾	64
44+80	R036	Abitazione (circa 30 m ad O)		II	48.5 ⁽¹⁾	66
45+87	R037	Abitazione (circa 80 m ad E)		III	48.5 ⁽²⁾	58.5
48+19	R038	Azienda (circa 20 m ad O)		III	48.5 ⁽²⁾	69
55+80	R039	Abitazione (circa 75 m a S-O)	Uras	III	48.5 ⁽²⁾	59
56+31	R040	Azienda (circa 95 m ad E)		III	48.5 ⁽²⁾	57
57+85	R041	Abitazione (circa 80 m ad E)	Marrubiu	III	48.5 ⁽²⁾	58.5

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 83 di 119	Rev. 1

KP	ID	Recettore	Comune	Classificazione Acustica	Clima Acustico Attuale	Emissione Cantiere (LAeqTR d)
62+06	R042	Abitazione (circa 85 m ad E)		III	48.5 ⁽²⁾	58
62+44	R043	Abitazione (circa 80 m ad E)		III	48.5 ⁽²⁾	58.5
62+57	R044	Abitazione (circa 85 m ad E)		III	48.5 ⁽²⁾	58
63+44	R045	Fattoria (circa 60 m ad O)		III	48.5 ⁽²⁾	61
Bretella Sulcis- TR09						
2+07	R114	Abitazione (circa 40 m a N)	Villaspeciosa	III	52.5 ⁽²⁾	64
16+48	R115	Abitazione (circa 80 m a Sud)	Siliqua	III	41.5 ⁽²⁾	58.5
21+22	R116	Abitazione (circa 80 m a Sud)	Musei	II	52.5 ⁽¹⁾	58.5
25+42	R117	Abitazione (circa 35 m a N)	Domusnovas	III (ipotizzato)	51.0 ⁽¹⁾	65
27+60	R118	Azienda (circa 35 m a Nord)	Villamassargia	III (ipotizzato)	41.5 ⁽²⁾	65
29+91	R119	Abitazione (circa 70 m a Sud)			41.5 ⁽²⁾	59.5
31+17	R120	Abitazione (circa 70 m a S-E)			41.5 ⁽²⁾	59.5
32+55	R121	Azienda (circa 90 m a Nord)	Iglesias	III	51.0 ⁽²⁾	57.5
35+90	R122	Abitazione (circa 75 m a S-E)	Carbonia	III (ipotizzato)	52.5 ⁽²⁾	59
46+43	R123	Abitazione (circa 60 m ad Est)		III (ipotizzato)	41.5 ⁽²⁾	61
49+00	R124	Abitazione (circa 40 m ad O)		III (ipotizzato)	41.5 ⁽¹⁾	64
Dorsale Sud - TR08						
2+12	R001	Abitazione (circa 70 m a Est)	Capoterra	II/III	52.5 ⁽²⁾	59.5
2+65	R002	Abitazione (circa 50 m a Est)		III	55.0 ⁽²⁾	62
3+55	R003	Abitazione (circa 40 m a S-O)		III	48.5 ⁽²⁾	64
3+61	R004	Abitazione (circa 40 m ad O)		III	48.5 ⁽²⁾	64
3+66	R005	Abitato (Area C di espansione residenziale circa 40 m ad E)		II/III	48.5 ⁽¹⁾	64
Da 4+35 a 8+75	R006-R017	Diverse abitazioni (tra 15 e 90 m)		III	55.0 ⁽¹⁾⁽³⁾	70.5
9+78	R018	Abitazione (circa 15 m ad E)		III	52.5 ⁽¹⁾	70.5
10+31	R019	Abitazione (circa		III	52.5 ⁽²⁾	62

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 84 di 119	Rev. 1

KP	ID	Recettore	Comune	Classificazione Acustica	Clima Acustico Attuale	Emissione Cantiere (LAeq _{TR d})
		50 m a S-E)				
14+65	R020	Azienda (circa 15 m in area D ad Est)	Uta	VI	55.0 ⁽²⁾	70.5
Da 20+84 a 21+00	R021 R022 R023	Abitazioni tra 40 e 60 m (ad E e O)		III	55.0 ⁽²⁾	64
26+70	R024	Abitazione (circa 40 m ad O)		Decimomannu	III	55.0 ⁽²⁾
Allacciamento Cagliari-Monserrato - TR10						
Da 1+14 a 4+20	R069- R081	Diverse abitazioni, aziende, abitati (min 15 m)	Assemini	III	47.5 ⁽¹⁾⁽⁵⁾	70.5
Da 4+25 a 6+40	R082- R096	Diverse abitazioni, aziende, abitati (min 15 m)	Assemini	III	61.0 ⁽¹⁾⁽⁴⁾	70.5
8+18	R097	Abitazione (circa 70 m a N)	Sestu	III	61.0 ⁽²⁾	59.5
9+47	R098	Azienda (circa 50 m a Sud)		IV	61.0 ⁽²⁾	62
11+28	R099	Abitazione (circa 80 m a S)		III	39.5 ⁽²⁾	58.5
11+65	R100	Abitazione (circa 50 m a S)		III	39.5 ⁽²⁾	62
12+67	R101	Abitazione (circa 30 m a N)		III	61.0 ⁽²⁾	66
14+24	R102	Abitazione (circa 70 m a O)		III	39.5 ⁽²⁾	59.5
Da 15+00 a 15+58	R103- R107	Diverse Abitazioni ed aziende (tra 20 e 90 m)		III	39.5 ⁽¹⁾⁽⁶⁾	69
17+32	R108	Abitazione (circa 50 m a E)		Selargius	III	39.5 ⁽²⁾
18+58	R109	Abitazione (circa 60 m a S)	III		39.5 ⁽²⁾	61
19+73	R110	Azienda (circa 40 m a N-E)	Monserrato	III	47.5 ⁽²⁾	64
20+60	R111- R113	Abitato (circa 15 m a S e ad E)		II	47.5 ⁽¹⁾⁽⁷⁾	70.5
Allacciamento Cagliari-Macchiareddu - TR11						
3+00	R065	Azienda (Birrifficio in Area D circa 40 m a Sud)	Assemini	V	54.5 ⁽²⁾	64

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 85 di 119	Rev. 1

KP	ID	Recettore	Comune	Classificazione Acustica	Clima Acustico Attuale	Emissione Cantiere (LAeq _{TR d})
3+00	R066	Azienda (in Area D circa 30 m a Nord)		V	54.5 ⁽²⁾	66
Bretella Cagliari - TR12						
0+00	NAT3	SIC "Stagno di Cagliari Saline di Macchiareddu Lagune di Santa Gilla"	Assemmini	II	54.5 ⁽¹⁾	> 60 entro 65 m dall'area dei lavori
0+10	R067	Azienda (circa 15 m in Area D ad Ovest)		IV	54.5 ⁽²⁾	70.5
1+00	R068	Azienda (in Area D circa 70 m a S-O)		II	54.5 ⁽²⁾	59.5

Note:

- 1) Clima acustico misurato al ricettore durante la campagna del Marzo 2017
- 2) Clima acustico assegnato sulla base delle misure del Marzo 2017 presso ricettori localizzati in contesti simili
- 3) Misura eseguita al ricettore R014
- 4) Misura eseguita al ricettore R085
- 5) Misura eseguita al ricettore R074
- 6) Misura eseguita al ricettore R106
- 7) Misura eseguita al ricettore R111

L'interpretazione grafica dei risultati, unitamente all'analisi delle tabelle, evidenzia che, in merito al potenziale disturbo in corrispondenza dei ricettori individuati:

- le emissioni sonore del cantiere nella fase di posa e reinterro comportano il supero dei limiti di zona e differenziali presso numerosi ricettori; in ogni caso, le aree interessate da rumorosità ritenuta significativa (> 60 dB(A)) sono limitate e comprese entro una distanza massima di circa 65 m dal tracciato;
- sono inoltre previste opportune misure di riduzione dell'impatto acustico, descritte al successivo Paragrafo.

Si precisa infine che i valori stimati devono ritenersi cautelativi, atteso che:

- non tengono conto dell'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno;
- non tengono conto della presenza di barriere naturali e artificiali;
- si riferiscono ad un calcolo effettuato ipotizzando il funzionamento in contemporanea dei macchinari più rumorosi presenti in cantiere al massimo regime di marcia;
- costituiscono l'involuppo dei valori massimi attesi.

Si sottolinea che, man mano che si procede con la posa della condotta, l'area interessata dai lavori (quindi la zona in cui si verificano le emissioni di rumore) si "sposta" lungo il tracciato. La rumorosità del cantiere in una data area sarà quindi confinato in un periodo limitato di tempo e concentrato nelle aree più limitrofe al cantiere,

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 86 di 119	Rev. 1

andando comunque a ridursi rapidamente allontanandosi dalle sorgenti emmissive. Nel dettaglio si stima:

- interferenza inferiore alle 2 settimane per ogni ricettore durante la fase di lavoro più rumorosa e complessivamente nell'ordine delle 6-7 settimane per i ricettori localizzati lungo la linea;
- interferenza di 2-3 mesi per i ricettori localizzati entro 500 m dalle aree di lavoro per la realizzazione degli attraversamenti con tecniche trenchless e degli impianti fuori terra.

E' importante sottolineare che nel cantiere non sono previste lavorazioni notturne.

Si evidenzia che in fase di progettazione esecutiva saranno disponibili i dati di targa delle potenze acustiche dei mezzi di costruzione. Sulla base di tali dati, sarà condotta una nuova analisi di impatto acustico e, se del caso, si provvederà ad inoltrare la domanda di autorizzazione in deroga in conformità alle disposizioni del regolamento regionale e, ove presenti, dei regolamenti comunali. In tale fase, ove necessario, saranno definite la localizzazione e le caratteristiche acustiche degli interventi di mitigazione di tipo "passivo" (pannellature fonoassorbenti mobili) da dislocare in prossimità dei ricettori interferiti.

In fase esecutiva è prevista, inoltre, l'esecuzione di misurazioni in campo dei livelli di rumore originati dall'esercizio delle attività di cantiere, nelle fasi di lavoro più gravose dal punto di vista dell'impatto acustico, al fine di verificare le valutazioni previsionali di impatto acustico. Le misure saranno effettuate da tecnico competente ed in linea con le procedure stabilite dalla vigente Normativa; nel corso delle misure, le macchine ed apparecchiature saranno mantenute in configurazione e condizioni di regime corrispondenti allo svolgimento delle normali attività lavorative.

Le risultanze delle misurazioni effettuate saranno trasmesse ad ARPA Sardegna.

Nel complesso, le aree attraversate dal metanodotto risultano quasi esclusivamente aree agricole lontane dai centri abitati. In generale si stima un impatto dovuto al funzionamento dei mezzi di cantiere di **bassa entità**, limitato nel tempo e reversibile.

Con riferimento ai ricettori individuati in una fascia di circa 100 m lungo il tracciato, costituiti da case sparse, aziende, ricettori sensibili fra cui le aree naturali tutelate l'impatto relativo alle emissioni acustiche dei mezzi di cantiere risulta in considerazione della maggiore sensibilità di tali aree di **entità media**. L'impatto è comunque temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

8.3.1.3 Misure di Mitigazione

Gli accorgimenti che si prevede di adottare per minimizzare l'impatto legato al rumore consistono in:

- distribuzione nelle ore diurne delle attività più rumorose, cercando di evitare la fascia 12-15;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 87 di 119	Rev. 1

- corretta scelta e gestione delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:
 - selezione di macchinari omologati, conformi alle direttive comunitarie e nazionali,
 - impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate,
 - installazione di silenziatori sugli scarichi,
 - uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione;
- manutenzioni dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
 - alla riduzione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione,
 - alla sostituzione dei pezzi usurati,
 - al controllo ed al serraggio delle giunzioni;
- per quanto riguarda le aree di costruzione degli impianti di linea e di realizzazione degli attraversamenti con tecniche trenchless, corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
 - localizzazione degli impianti più rumorosi alla massima distanza dai ricettori,
 - utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni,
 - localizzazione degli accessi alle aree di lavoro il più lontano possibile da residenze private o aree di pregio ambientale;
- previsione, ove necessario, di interventi di mitigazione di tipo "passivo" (finalizzati ad intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno), quali l'uso di pannellature fonoassorbenti mobili, da disporre opportunamente secondo le direttrici di interferenza con i ricettori presenti.

Si evidenzia infine che prima dell'inizio dei lavori potrà essere prevista una campagna di misura volta alla caratterizzazione del livello di potenza sonora dei mezzi impegnati nelle aree di cantiere e lungo il fronte di avanzamento.

8.3.2 Valutazione dell'Impatto Vibrazionale (Fase di Cantiere)

Si può preliminarmente stimare che le attività di scavo, in particolare quelle in aree a litologia granitico/basaltica che potranno incontrarsi lungo il tracciato del metanodotto in progetto, possano dare luogo a impatti vibrazionali non trascurabili, a seconda dei mezzi che verranno utilizzati.

Si evidenzia che, in linea generale, il calcolo previsionale delle vibrazioni, da un punto di vista teorico, è complesso in quanto occorre tener conto di numerose variabili. Non esistono, poi, modelli specifici che consentano di stimare il livello di vibrazione sugli edifici.

Tenuto quindi conto che, nelle aree a litologia granitico/basaltica o comunque potenzialmente interessate da impatti vibrazionali preliminarmente non si riscontra la presenza di recettori a distanze inferiori ai 100 m e che tali impatti, in considerazione della tipologia di attività (scavo con profondità media di circa 2 m in aree

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 88 di 119	Rev. 1

prevalentemente agricole e pertanto già interessate da lavorazioni analoghe), generalmente si esauriscono entro alcune decine di metri, si ritiene che l'impatto sulla componente possa essere considerato di **entità bassa**.

Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 89 di 119	Rev. 1

9 ASPETTI STORICO-PAESAGGISTICI

Nel Quadro di Riferimento Ambientale del SIA è stata effettuata la caratterizzazione della qualità del paesaggio al fine di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente.

Il presente Capitolo, relativo alla stima dei potenziali impatti su tale componente, è così strutturato:

- il Paragrafo 9.1 riassume le interazioni tra il progetto (fase di costruzione e di esercizio) e la componente;
- nel Paragrafo 9.2 sono riassunti gli elementi di sensibilità della componente emersi dalla caratterizzazione ambientale che è stata condotta;
- il Paragrafo 9.3 riporta la stima degli impatti e individua le misure di mitigazione.

9.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e gli Aspetti Storico-Paesaggistici possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - realizzazione di scavi e movimenti terra,
 - presenza fisica dei cantieri,
 - taglio di vegetazione arborea,
 - emissioni luminose;
- fase di esercizio:
 - presenza fisica degli Impianti di Linea,
 - emissioni luminose.

La valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 9.1: Aspetti Storico-Paesaggistici, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto/Fattori Causali di Impatto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Significativa
FASE DI CANTIERE		
Scavi e Movimenti terra		X
Presenza fisica dei cantieri		X
Taglio di Vegetazione Arborea		X
Emissioni Luminose	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Presenza fisica degli Impianti di Linea		X
Emissioni Luminose	X	

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 90 di 119	Rev. 1

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le emissioni luminose in quanto la loro potenziale incidenza sulla componente è stata considerata, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare:

- per la fase di cantiere: i cantieri saranno attivi principalmente in periodo diurno;
- per la fase di esercizio: le uniche fonti di emissione luminosa sono rappresentate dalle luci di servizio dei Terminali delle quali saranno comunque rivolte verso il basso e limitate all'illuminazione degli impianti stessi.

9.2 Elementi di Sensibilità della Componente

Per la componente Aspetti Storico-Paesaggistici costituiscono elementi di sensibilità i seguenti:

- Beni vincolati dal D. Lgs 42/04 e s.m.i. e dal Piano Paesaggistico Regionale;
- presenza di elementi storico – archeologici.

Nella seguente tabella è quindi riportata la distribuzione di tali elementi lungo il tracciato di progetto.

Tabella 9.2: Aspetti Storico-Paesaggistici - Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto

Descrizione	Interferenza con Opere/Impianti	
	Metanodotto	Impianti
TRATTO I		
Bretella Oristano – TR05		
Presenza di elementi storico-archeologici entro 100 m dal tracciato	<u>PPR:</u> <ul style="list-style-type: none"> • No. 1 Bene Paesaggistico ex Art. 143 – Valenza Storico culturale (Santa Giusta, a circa 95 m) • Aree Bonifica (Santa Giusta) 	<u>PPR:</u> <ul style="list-style-type: none"> • TR05-PL02: Aree Bonifica (Santa Giusta)
Presenza di Beni paesaggistici	<u>PPR:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Fascia costiera • Zone Umide Costiere • Aree Interesse Faunistico • Laghi Invasi Stagni – Specchi d'Acqua <u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> • ART. 142 lett. B (fasce lacustri) a Santa Giusta e Palmas Arborea • ART. 142 lett. C (fascia di rispetto corsi idrici) a S. Giusta. Palmas Arborea 	<u>PPR:</u> Terminale d'Ingresso Gas Oristano (TR05-PL01): <ul style="list-style-type: none"> • Fascia costiera • Zone Umide Costiere • Aree Interesse Faunistico <u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> • TR05-PL01: Fascia di rispetto lacustre (Art. 142, lett. b.) • TR05-PL05: Fascia di rispetto corsi idrici (Art. 142, lett. c.)
Aree boscate	<u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> • ART. 142 lett. G (Territori Boscati) a 	-

 SGI Società Gasdotti Italia S.P.A.	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 91 di 119	Rev. 1

Descrizione	Interferenza con Opere/Impianti	
	Metanodotto	Impianti
	S. Giusta e Palmas Arborea	
Allacciamento Oristano – TR06		
Presenza di elementi storico-archeologici entro 100 m dal tracciato	<u>PPR:</u> <ul style="list-style-type: none"> No. 1 Bene Paesaggistico ex Art. 143 – Valenza Storico culturale (Palmas Arborea, a circa 70 m) 	-
Presenza di Beni paesaggistici	<u>PPR:</u> <ul style="list-style-type: none"> Alberi Monumentali No. 1 Fiumi, Torrenti e Corsi d'Acqua <u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> ART. 142 lett. C D.Lgs 42/04 (fascia di rispetto corsi idrici) a Palmas Arborea e Oristano 	<u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> TR06-PL02: Fascia di rispetto corsi idrici (Art. 142, lett. c.)
Aree boscate	<u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> ART. 142 lett. G (Territori Boscati) a Palmas Arborea, S. Giusta e Oristano 	-
Dorsale Centro-Sud – TR07		
Presenza di elementi storico-archeologici entro 100 m dal tracciato	<u>PPR:</u> <ul style="list-style-type: none"> Parco Geominerario Ambientale Storico (Monte Arci) a Mogoro e Uras Aree Bonifica (Marrubiu) <u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> ART. 142 lett. M (Aree di interesse archeologico) a Serramanna (adiacente) 	<u>PPR:</u> <ul style="list-style-type: none"> TR07-PL10: Parco Geominerario Ambientale Storico (Monte Arci) a Uras TR07-PL11: Aree Bonifica
Presenza di Beni paesaggistici	<u>PPR:</u> <ul style="list-style-type: none"> Laghi Invasi Stagni – Bacini Artificiali Grotte Caverne (a ca. 300 m) No. 28 Fiumi, Torrenti e Corsi d'Acqua <u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> ART. 142 lett. B (fasce lacustri) a Serramanna ART. 142 lett. C (fascia di rispetto corsi idrici) a Villasor, Serramanna, Villacidro, S. Gavino Monreale, Sardara, Pabillonis, Mogoro, Uras, Marrubiu, S. Giusta, Palmas Arborea 	<u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> TR07-PL04, TR07-PL08, TR07-PL12 e TR07-PL13: Fascia di rispetto corsi idrici (Art. 142, lett. c.)
Aree boscate	<u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> ART. 142 lett. G (Territori Boscati) a 	<u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> TR07-PL05: Territori

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 92 di 119	Rev. 1

Descrizione	Interferenza con Opere/Impianti	
	Metanodotto	Impianti
	Serramanna, Villacidro, S. Gavino Monreale, Sardara, Pabillonis, Mogoro, Uras, Marrubiu, S. Giusta	boscati (Art. 142, lett. g)
TRATTO II		
Bretella Sulcis – TR09		
Presenza di elementi storico-archeologici entro 100 m dal tracciato	<u>PPR:</u> <ul style="list-style-type: none"> Parco Geominerario Ambientale Storico (Sulcis-Iglesiente-Guspinese) a Siliqua e Carbonia Aree Organizzazione Mineraria (Sulcis-Iglesiente) 	<u>PPR:</u> <ul style="list-style-type: none"> TR09-PL08, TR09-PL09, TR09-PL10, Punto di Consegna DSO Carbonia (TR09-PL11): Aree Organizzazione Mineraria (Sulcis – Iglesias) e Parco Geominerario Ambientale Storico (Sulcis – Iglesias- Guspinese) a Carbonia
Presenza di Beni paesaggistici	<u>PPR:</u> <ul style="list-style-type: none"> No. 44 Fiumi, Torrenti e Corsi d'Acqua <u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> ART. 142 lett. B (fasce lacustri) a Decimoputzu, Vallermosa, Siliqua, Musei, Domusnovas, Carbonia ART. 142 lett. C (fascia di rispetto corsi idrici) a Villaspeciosa, Decimoputzu, Vallermosa, Siliqua Musei, Domusnovas, Villamassargia, Iglesias, Carbonia 	<u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> TR09-PL08: Fascia di rispetto corsi idrici (Art. 142, lett. c.)
Aree boscate	<u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> ART. 142 lett. G (Territori Boscati) a Decimoputzu, Vallermosa, Siliqua, Musei, Domusnovas, Villamassargia e Carbonia 	<u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> TR09-PL11: Territori boscati (Art. 142, lett. g)
TRATTO III		
Dorsale Sud – TR08		
Presenza di elementi storico-archeologici entro 100 m dal tracciato	<u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> ART. 142 lett. M (Aree di interesse archeologico) a Uta (ipotizzato disallineamento cartografico tra il posizionamento dell'area di vincolo e il bene salvaguardato – Chiesa di Santa Maria)⁽¹⁾ 	-
Presenza di Beni paesaggistici	<u>PPR:</u> <ul style="list-style-type: none"> Fascia costiera No. 7 Fiumi, Torrenti e Corsi d'Acqua 	<u>PPR:</u> <ul style="list-style-type: none"> Terminale d'Ingresso Gas Sarroch (TR08-PL01) e PIL TR08-PL02: Fascia

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 93 di 119	Rev. 1

Descrizione	Interferenza con Opere/Impianti	
	Metanodotto	Impianti
	<u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> ART. 136: Area di Notevole Interesse Pubblico, Area della Chiesa Di S. Maria (Atto No. DAPI TPUC/22 06/04/1990) ART. 142 lett. B (fasce lacustri) a Sarroch, Capoterra e Uta ART. 142 lett. C (fascia di rispetto corsi idrici) a Capoterra, Uta e Decimomannu 	costiera <u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> TR08-PL05: Area di Notevole Interesse Pubblico, Area della Chiesa Di S. Maria (Atto No. DAPI TPUC/22 06/04/1990) (Art. 136) TR08-PL01: Fascia di rispetto lacustre (Art. 142, lett. b.) TR08-PL03: Fascia di rispetto corsi idrici (Art. 142, lett. c.)
Aree boscate	<u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> ART. 142 lett. G (Territori Boschati) a Sarroch, Capoterra, Assemmini e Uta 	<u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> TR08-PL03: Territori boscati (Art. 142, lett. g)
Allacciamento Cagliari-Monserrato – TR10		
Presenza di elementi storico-archeologici entro 100 m dal tracciato	-	-
Presenza di Beni paesaggistici	<u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> ART. 136: Area di Notevole Interesse Pubblico, Area della Chiesa Di S. Maria (Atto No. DAPI TPUC/22 06/04/1990) ART. 142 lett. B (fasce lacustri) a Assemmini e Sestu ART. 142 lett. C (fascia di rispetto corsi idrici) a Uta, Assemmini, Sestu e Monserrato 	<u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> TR10-PL01: Area di Notevole Interesse Pubblico, Area della Chiesa Di S. Maria (Atto No. DAPI TPUC/22 06/04/1990) (Art. 136)
Aree boscate	<u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> ART. 142 lett. G (Territori Boschati) a Assemmini, Sestu, Selargius e Monserrato 	-
Allacciamento Cagliari-Macchiareddu		
Presenza di elementi storico-archeologici entro 100 m dal tracciato	-	-
Presenza di Beni paesaggistici	<u>PPR:</u> <ul style="list-style-type: none"> Fascia Costiera Zone Umide Costiere <u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> ART. 142 lett. B (fasce lacustri) a Assemmini 	<ul style="list-style-type: none"> TR11-PL01/TR12-PL01: Fasce lacustri (Art. 142 lett B)
Aree boscate	<u>D. Lgs 42/04:</u> <ul style="list-style-type: none"> ART. 142 lett. G (Territori Boschati) a Assemmini 	<ul style="list-style-type: none"> TR11-PL01/TR12-PL01: Territori Boschati (Art. 142 lett G)

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 94 di 119	Rev. 1

Descrizione	Interferenza con Opere/Impianti	
	Metanodotto	Impianti
Bretella Cagliari		
Presenza di elementi storico-archeologici entro 100 m dal tracciato	-	-
Presenza di Beni paesaggistici	D. Lgs 42/04: • ART. 142 lett. B (fasce lacustri) a Assemini	• TR11-PL01/TR12-PL01: Fasce lacustri (Art. 142 lett B)
Aree boscate	D. Lgs 42/04: • ART. 142 lett. G (Territori Boscati) a Assemini	• TR11-PL01/TR12-PL01: Territori Boscati (Art. 142 lett G)

Nota:

(1) Nelle carte di zonizzazione del PUC tale fascia di salvaguardia è posizionata in corrispondenza del toponimo della vicina Chiesa romanica di Santa Maria. Tale chiesa è infatti risulta segnalata nell'elenco dei beni culturali del MiBACT (sito web Vincoli in rete). Considerando una fascia di salvaguardia di raggio pari a 150 m centrato sulla posizione effettiva del complesso storico-culturale di Santa Maria il tracciato evita tale fascia di salvaguardia.

Sulla base delle interazioni con le azioni di progetto identificate nel paragrafo precedente e con riferimento alla presenza degli elementi sensibili identificati in precedenza è stato quindi possibile effettuare la valutazione degli impatti sulla componente, riportata nel successivo paragrafo.

9.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione

Gli Impatti Potenziali ascrivibili alla realizzazione del progetto in relazione agli Aspetti Storico - Paesaggistici sono:

- Fase di Cantiere:
 - Impatto nei confronti della presenza di segni dell'evoluzione storica del territorio,
 - Impatto percettivo connesso alla presenza delle strutture di cantiere;
- Fase di Esercizio:
 - Impatto nei confronti della presenza di segni dell'evoluzione storica del territorio,
 - Impatto percettivo connesso alla presenza degli impianti di linea.

Il metanodotto, una volta terminata la posa delle condotte, verrà completamente interrato e gli unici elementi visibili sul territorio saranno le paline di segnalazione usate convenzionalmente per la segnalazione della condotta; si è considerato pertanto trascurabile il suo impatto percettivo sul paesaggio.

9.3.1 Impatto nei Confronti della Presenza di Segni dell'Evoluzione Storica del Territorio

9.3.1.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Per quanto riguarda questo aspetto si è fatto riferimento ai repertori dei beni storico-culturali contenuti nei documenti di pianificazione a livello regionale, provinciale e

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 95 di 119	Rev. 1

comunale (si veda quanto riportato nel Capitolo 8 del Quadro di Riferimento Ambientale – Ref. Doc. 5663-000-RT-0009).

L'opera in progetto interessa direttamente alcune aree archeologiche tutelate dal D.Lgs 42/04 ed alcuni Beni Paesaggistici dell'Assetto Storico-Culturale individuati dal PPR (Aree Bonifica, Parchi Geominerari Ambientali Storici e Aree Organizzazione Mineraria).

Per quanto riguarda le aree archeologiche interessate si evidenzia come prima degli scavi saranno contattate le competenti Soprintendenze per definire nel dettaglio le modalità operative. Si evidenzia che è in corso di elaborazione sul tracciato proposto una Relazione Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico (Doc. No. 5660000-RT-0016-Rev.0) che sarà consegnata contestualmente al resto della documentazione di progetto.

I beni di interesse storico-culturale più prossimi al tracciato sono:

- Rinvenimento Olla biansata (Comune di Palmas Arborea), a circa 70 m di distanza dal TR06 (Allacciamento Oristano), individuato dal PPR come Bene Paesaggistico ex Art. 143 (Valenza Storico Culturale);
- Rinvenimento Santu Amenteddu (Comune di Santa Giusta), a circa 100 m di distanza dal TR05 (Bretella Oristano), individuato dal PPR come Bene Paesaggistico ex Art. 143 (Valenza Storico Culturale).

Dall'analisi condotta nell'area in esame è possibile stimare che le attività temporanee di realizzazione delle opere a progetto e gli impianti di linea non andranno ad interferire in maniera diretta con i suddetti elementi di interesse storico-culturale.

Si evidenzia infatti che il metanodotto, una volta ultimati i lavori di realizzazione e ripristino, non sarà visibile se non per gli elementi di segnalazione di sicurezza. Gli unici elementi fuori terra saranno costituiti dagli impianti di linea le cui apparecchiature hanno comunque un ingombro ridotto.

In considerazione di quanto sopra, l'impatto sui segni della evoluzione storica del territorio è da ritenersi di **lieve entità**.

9.3.1.2 Misure di Mitigazione

Sulla base degli accertamenti da eseguirsi in fase esecutiva, ove si evidenzino situazioni di interesse archeologico, si potranno adottare le seguenti eventuali misure di mitigazione:

- minimizzare le dimensioni delle aree di cantiere e delle piste di lavoro;
- provvedere al controllo degli scavi impiegando personale qualificato, in accordo con la Soprintendenza competente;
- nel caso di rinvenimento di reperti, adottare le misure più idonee di concerto la Soprintendenza competente come:
 - asportazione e conservazione in luoghi idonei dei reperti,

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 96 di 119	Rev. 1

- piccole varianti di tracciato del metanodotto per la salvaguardia di eventuali strutture archeologiche rinvenute.

9.3.2 Impatto Percettivo Connesso alla Presenza delle Strutture di Cantiere

9.3.2.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Durante la fase di costruzione si possono verificare impatti sul paesaggio imputabili essenzialmente a:

- insediamento delle strutture del cantiere, con impatti, a carattere temporaneo, legati all'apertura di aree di cantiere, alla realizzazione di piste di accesso, alla presenza delle macchine operatrici;
- apertura della pista del metanodotto, ai conseguenti "tagli" o "sezionamenti" sul paesaggio collegabili all'asportazione della vegetazione e all'attraversamento di aree naturali.

Al fine di valutare gli effetti sul paesaggio indotti dall'apertura della pista di lavoro per la posa del metanodotto è stato analizzato l'uso del suolo presente lungo il tracciato quale indicatore del contesto paesistico-ambientale attraversato. Le categorie di uso suolo presenti lungo il tracciato sono riassunte nella Tabella 5.6 – Paragrafo 5.2.2 del Quadro di Riferimento Ambientale (Doc. Ref. 5663-000-RT-0009).

La macrocategoria più presente è quella agricola (88% circa del tracciato complessivo), mentre con riferimento alle categorie naturaliformi più diffuse si evidenzia che queste sono rappresentate dalla categoria 3.1 "Zone Boscate", relativa nello specifico non a aree boscate naturali ma alla categoria 3.1.1.2.1 "Pioppeti, Saliceti, Eucalitteti anche in formazioni miste" (6% circa). Per quanto riguarda il Tronco 11 (Allacciamento Cagliari Macchiareddu) tale categoria interessa il metanodotto per il 42,5% del Tronco (circa 3 km) in corrispondenza delle barriere di eucalitti piantumate intorno all'area industriale di Macchiareddu.

Gli impatti attesi sono di natura temporanea, anche in considerazione delle attività di controllo e mitigazione che verranno applicate (si veda il paragrafo successivo relativo alle misure di mitigazione), annullandosi una volta completata la posa del metanodotto ed effettuati i previsti interventi di ripristino morfologico e vegetazionale.

Il tempo necessario perché i disturbi sul paesaggio si annullino è diverso a seconda delle caratteristiche proprie degli ambienti attraversati: nel caso di attraversamenti di terreni coltivati il disturbo si annulla rapidamente, azzerandosi con la ripresa delle attività agricole. Tempi più lunghi sono invece necessari nei casi di attraversamenti di aree a bosco, in quanto la crescita della vegetazione ripiantumata lungo la pista di lavoro fino a confondersi con quella preesistente può richiedere anche diversi anni.

Sulla base delle analisi svolte è stato quindi possibile rilevare che la maggior parte delle aree interessate sono di tipo agricolo e che la densità arborea per la fascia indagata lungo il tracciato è generalmente assente ad eccezioni di alcuni limitati tratti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 97 di 119	Rev. 1

Sulla base di tali considerazioni si ritiene che l'impatto associato sia di **lieve/moderata** entità e comunque temporaneo.

9.3.2.2 Misure di Mitigazione

Sono previste adeguate misure di controllo e mitigazione, anche a carattere gestionale, che potranno essere applicate durante la costruzione al fine di minimizzare tutti i possibili disturbi; in particolare:

- in caso di particolari condizioni morfologiche ed in presenza di vegetazione arborea, la larghezza dell'area di passaggio potrà essere ridotta fino ad un minimo di 12 m (pista ristretta);
- ove possibile l'attraversamento dei corsi d'acqua di maggiore rilevanza sarà realizzato con tecniche trenchless;
- le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente segnalate e delimitate;
- a fine lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e della aree alterate. Le strutture di cantiere verranno rimosse così come gli stoccaggi di materiali;
- verrà fornita adeguata informazione alla popolazione, mediante l'installazione di adeguata cartellonistica, relativamente alle opere in costruzione.

9.3.3 Impatto Percettivo Connesso alla Presenza degli Impianti di Linea (Fase di Esercizio)

9.3.3.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Gli impianti di linea sono ubicati lungo l'intero tracciato del metanodotto ad intervalli regolari ed in corrispondenza degli attraversamenti ferroviari.

Si evidenzia in particolare che:

- A Sarroch, Oristano Portoscuso e Cagliari Macchiareddu verranno realizzati gli impianti di immissione gas nelle Dorsali DN 400 (definiti come Terminali di Ingresso Gas), dotati di trappola di lancio e ricevimento "pig" (eccetto Cagliari Macchiareddu). È anche possibile ampliare l'impianto di Portoscuso, già predisposto anche come entry point, per ospitare un eventuale Terminale di ingresso;
- ulteriori 3 stazioni di lancio e ricevimento pig sono previste sulle Dorsali DN 400e sulla Bretella Sulcis DN 400 (a Palmas Arborea, Villaspeciosa e Carbonia-Portoscuso), che potranno anche servire da PIDI o PIDA.

In totale sono presenti:

- No. 23 Punti di Intercettazione di Linea (PIL), ciascuno avente un'estensione di 132 m²;
- No. 8 Punti di Intercettazione e Derivazione Importante (PIDI), con un'estensione di 146 m²;
- No. 3 Punti di Intercettazione e Derivazione di Allacciamento (PIDA), con un'estensione di 146 m²;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 98 di 119	Rev. 1

- No. 1 Impianto Trappola Singola e No. 2 Impianti Trappola Multipla, aventi rispettivamente estensione di 1.254 m² e di 3.760 m²;
- No. 3 Terminali di Ingresso Gas, aventi estensione pari a 4.357 m² (Oristano e Sarroch) e 3.850 m² (Cagliari Macchiareddu). L'impianto di Portoscuso, già predisposto anche come entry point, potrà essere opportunamente ampliato per ospitare un Terminale di ingresso, se necessario.

La collocazione di tali impianti è stata prevista, per quanto possibile, in vicinanza di strade esistenti dalla quali verrà derivato un breve accesso carrabile.

Per quanto riguarda i PIL, i PIDI ed i PIDA, il cui ingombro è di estensione limitata, l'unico elemento dotato di un ingombro rilevante ai fini dell'impatto visivo è costituito dal manufatto di ricovero delle apparecchiature e della strumentazione di controllo, caratterizzato da un'altezza di circa 3 m. Le altre strutture ed equipment presenti nell'impianto sono poco rilevanti in quanto costituiti da elementi poco o per nulla emergenti.

Con riferimento alle stazioni di lancio e ricevimento PIG, di estensione maggiore degli impianti precedentemente descritti, si evidenzia analogamente che l'unico elemento dotato di un ingombro rilevante ai fini dell'impatto visivo è costituito dal box quadri, caratterizzato da un'altezza di circa 3 m. E' inoltre previsto un vent con struttura reticolare di metallo, di dimensioni contenute e di altezza pari a circa 9 m. Le altre strutture ed equipment presenti nell'impianto sono poco rilevanti in quanto costituiti da elementi poco o per nulla emergenti.

I Terminali di Ingresso Gas presentano un ingombro maggiore ed in aggiunta alla presenza del box quadri (altezza pari a circa 3 m) e del vent (altezza pari a circa 9 m) prevedono la realizzazione di un locale tecnico di altezza comunque inferiore a 6 m e dimensioni in pianta circa 6m x 8m. Le altre strutture ed equipment presenti nell'impianto sono poco rilevanti in quanto costituiti da elementi poco o per nulla emergenti.

Nella tabella successiva viene riportato un quadro d'insieme degli impianti di linea dove, per ciascun impianto, sono riassunte le principali le seguenti informazioni:

- codifica (da cui si evince il tratto di appartenenza) e tipologia impianto;
- Comune e Provincia di interesse;
- superficie di impianto;
- i vincoli paesaggistico-ambientali eventualmente presenti;
- descrizione dell'area di localizzazione dell'impianto, con riferimento alla morfologia e all'uso attuale del suolo.

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 99 di 119	Rev. 1

Tabella 9.3: Caratteristiche Impianti di Linea e Aree Interessate

Cod.	Impianto	Comune	Provincia	Sup. (m ²)	Vincoli Paesaggistico-Ambientali	Morfologia	Uso Suolo Secondo Livello (da elaborazione Cartografia Uso Suolo Regione Sardegna 2008)	Uso Suolo (da sopralluoghi Ott-Dic 2016)
TRATTO I								
TR05-PL01	Terminale Ingresso Gas	Santa Giusta	OR	4.357	Fascia Costiera, Zone Umide Costiere e Aree Interesse Faunistico (PPR) Fascia di rispetto lacustre (Art. 142 lett.b D.Lgs 42/04)	pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR05-PL02	PIL	Santa Giusta	OR	132	Aree Bonifica (PPR)	pianeggiante	2.3 Prati stabili (foraggiere permanenti)	colture erbacee
TR05-PL03	PIL	Santa Giusta	OR	132	-	sub pianeggiante	2.1 Seminativi 2.4 Zone agricole eterogenee	colture erbacee
TR05-PL04 TR06-PL01	PIDI	Palmas Arborea	OR	146	-	pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR05-PL05 TR07-PL13	Stazione Lancio e Ricevimento Pig	Palmas Arborea	OR	3.760	Fascia di rispetto corsi idrici (Art. 142 lett.c D.Lgs 42/04)	pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR06-PL02	PIDA	Oristano	OR	146	Fascia di rispetto corsi idrici (Art. 142 lett.c D.Lgs 42/04)	pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR07-PL01 TR08-PL08 TR09-PL01	Stazione Lancio e Ricevimento Pig	Villaspeciosa	Sud.Sard.	3.760	-	pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR07-PL02	PIDI	Serramanna	Sud.Sard.	146	-	pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR07-PL03	PIDI	Villacidro	Sud.Sard.	146	-	pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR07-PL04	PIL	Villacidro	Sud.Sard.	132	Fascia di rispetto corsi idrici (Art. 142 lett.c D.Lgs 42/04)	pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR07-PL05	PIDI	Villacidro	Sud.Sard.	146	Territori boscati (Art. 142 lett.g D.Lgs 42/04)	pianeggiante	2.4 Zone agricole eterogenee	colture erbacee
TR07-PL06	PIL	San Gavino Monreale	Sud.Sard.	132	-	pianeggiante	2.1 Seminativi	area incolta/pascolo
TR07-PL07	PIDI	San Gavino Monreale	Sud.Sard.	146	-	pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 100 di 119	Rev. 1

Cod.	Impianto	Comune	Provincia	Sup. (m ²)	Vincoli Paesaggistico-Ambientali	Morfologia	Usi Suolo Secondo Livello (da elaborazione Cartografia Uso Suolo Regione Sardegna 2008)	Usi Suolo (da sopralluoghi Ott-Dic 2016)
TR07-PL08	PIL	Pabillonis	Sud.Sard.	132	Fascia di rispetto corsi idrici (Art. 142 lett.c D.Lgs 42/04)	pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR07-PL09	PIL	Mogoro	OR	132	-	pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR07-PL10	PIL	Uras	OR	132	Parco Geominerario Monte Arci (PPR)	sub pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR07-PL11	PIDI	Marrubiu	OR	146	Aree Bonifica (PPR)	sub pianeggiante	2.1 Seminativi	area incolta/vigneto
TR07-PL12	PIL	Marrubiu	OR	132	Fascia di rispetto corsi idrici (Art. 142 lett.c D.Lgs 42/04)	pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TRATTO II								
TR09-PL02	PIL	Decimoputzu	Sud.Sard.	132	-	collinare	3.2 Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	area incolta/macchia
TR09-PL03	PIL	Siliqua	Sud.Sard.	132	-	collinare	2.1 Seminativi	colture erbacee/pascolo
TR09-PL04	PIL	Domusnovas	Sud.Sard.	132	-	pianeggiante	2.1 Seminativi	area incolta
TR09-PL05	PIL	Villamassargia	Sud.Sard.	132	-	sub pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR09-PL06	PIL	Villamassargia	Sud.Sard.	132	-	sub pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee/pascolo
TR09-PL07	PIL	Villamassargia	Sud.Sard.	132	-	sub pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR09-PL08	PIL	Carbonia	Sud.Sard.	132	Aree Organizzazione Mineraria Sulcis Iglesiente e Parco Geominerario Sulcis Iglesiente Guspinese (PPR) Fascia di rispetto corsi idrici (Art. 142 lett.c D.Lgs 42/04)	collinare	3.1 Zone boscate	oliveto
TR09-PL09	PIL	Carbonia	Sud.Sard.	132	Aree Organizzazione Mineraria Sulcis Iglesiente e	collinare	2.1 Seminativi	area incolta/pascolo

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 101 di 119	Rev. 1

Cod.	Impianto	Comune	Provincia	Sup. (m ²)	Vincoli Paesaggistico-Ambientali	Morfologia	Uso Suolo Secondo Livello (da elaborazione Cartografia Uso Suolo Regione Sardegna 2008)	Uso Suolo (da sopralluoghi Ott-Dic 2016)
					Parco Geominerario Sulcis Iglesiente Guspinese (PPR)			
TR09-PL10	PIL	Carbonia	Sud.Sard.	132	Aree Organizzazione Mineraria Sulcis Iglesiente e Parco Geominerario Sulcis Iglesiente Guspinese (PPR)	collinare	3.2 Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	(1)
TR09-PL11	Stazione Lancio e Ricevimento Pig / PIDA	Carbonia	Sud.Sard.	1.254	Aree Organizzazione Mineraria Sulcis Iglesiente e Parco Geominerario Sulcis Iglesiente Guspinese (PPR) Territori boscati (Art. 142 lett.g D.Lgs 42/04)	sub pianeggiante	2.1 Seminativi 2.2 Colture permanenti	area incolta
TRATTO III								
TR08-PL01	Terminale Ingresso Gas	Sarroch	Città Metr. CA	4.357	Fascia costiera (PPR) Fascia di rispetto lacustre (Art. 142 lett.b D.Lgs 42/04)	sub pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR08-PL02	PIL	Capoterra	Città Metr. CA	132	Fascia costiera (PPR)	sub pianeggiante	2.2 Colture permanenti	area incolta/vigneto
TR08-PL03	PIL	Capoterra	Città Metr. CA	132	Territori boscati (Art. 142 lett.g D.Lgs 42/04) Fascia di rispetto corsi idrici (Art. 142 lett.c D.Lgs 42/04)	sub pianeggiante	2.2 Colture permanenti	area incolta
TR08-PL04 TR11-PL01	PIDI	Capoterra	Città Metr. CA	146	-	pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR08-PL05 TR10-PL01	PIDI	Uta	Città Metr. CA	146	Area Chiesa di S.ta Maria (Art. 136 D.Lgs 42/04)	pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR08-PL06	PIL	Uta	Città Metr. CA	132	-	sub pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 102 di 119	Rev. 1

Cod.	Impianto	Comune	Provincia	Sup. (m ²)	Vincoli Paesaggistico-Ambientali	Morfologia	Uso Suolo Secondo Livello (da elaborazione Cartografia Uso Suolo Regione Sardegna 2008)	Uso Suolo (da sopralluoghi Ott-Dic 2016)
TR08-PL07	PIL	Decimomannu	Città Metr. CA	132	-	pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR10-PL02	PIL	Assemini	Città Metr. CA	132	-	sub pianeggiante	2.1 Seminativi	area incolta
TR10-PL03	PIL	Sestu	Città Metr. CA	132	-	collinare	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR10-PL04	PIDA	Monserrato	Città Metr. CA	146	-	pianeggiante	2.1 Seminativi	colture erbacee
TR11-PL01/ TR12-PL01	Terminale ingresso gas	Assemini	Città Metr. CA	3850	Fascia di rispetto lacustre (Art. 142 lett.b D.Lgs 42/04) Territori boscati (Art. 142 lett.g D.Lgs 42/04)	pianeggiante	3.1 Zone boscate	eucalitteto
TR12-PL02	PIDA	Assemini	Città Metr. CA	146	-	pianeggiante	2.1 Seminativi	area incolta

Nota ⁽¹⁾ Non è stato possibile accedere all'area di futura ubicazione dell'impianto, in quanto difficilmente raggiungibile.

Per poter effettuare correttamente ed efficacemente le operazioni di analisi di impatto visivo è stato utilizzato un modello tridimensionale dei manufatti e delle opere costituenti gli impianti di linea in progetto.

Per ogni tipologia di impianto (PIL, PIDI, PIDA, Stazioni di Lancio e Ricevimento PIG e Terminali di Ingresso Gas) si sono così potute analizzare le qualità formali ed i caratteri dimensionali delle opere previste in relazione con il paesaggio circostante e verificare il loro inserimento ambientale valutandone la valenza e indicandone gli eventuali correttivi di minimizzazione e di compensazione nel caso risultassero necessari.

I sopralluoghi effettuati in sito hanno permesso di individuare, per ciascun impianto, i punti sensibili da cui realizzare la simulazione della percezione visiva così come presumibilmente si presenterà quando il progetto verrà realizzato.

Nell'operazione di fotoinserimento è di fondamentale importanza garantire che le dimensioni, la posizione e l'aspetto con cui si presentano appunto gli "inserimenti" all'interno delle foto campione scelte corrispondano a parametri reali e che non ci possano essere in alcun modo situazioni non verificabili.

Per poter garantire ciò in maniera rigorosamente "geometrica" e garantire la veridicità delle operazioni di fotoinserimento, come anticipato precedentemente si è proceduto in una prima fase sviluppando un modello schematico tridimensionale dell'area interessata e di ogni impianto in progetto. Il modello ottenuto non è finalizzato alla rappresentazione

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 103 di 119	Rev. 1

fotorealistica del territorio e degli impianti, ma deve diventare strumento per la taratura del procedimento, per cui sono stati presi in considerazione solo gli elementi più significativi degli impianti e del terreno.

La fotosimulazione è stata possibile utilizzando planimetrie quotate del territorio e disegni di progetto degli impianti, realizzando i passaggi di seguito descritti:

- realizzazione del modello tridimensionale del terreno, di punti notevoli esistenti;
- individuazione di almeno 4 punti di ripresa ottimali;
- produzione di materiale fotografico in formato adeguato per la individuazione dei luoghi e per la produzione dei fotomontaggi per un corretto posizionamento degli Impianti nel contesto;
- posizionamento dei modelli 3D precedentemente realizzati mediante un algoritmo del software 3DSMax (applicativo specifico per modellazione tridimensionale).

Quanto sopra è reso possibile individuando almeno 4 punti notevoli dei modelli 3D ed i relativi punti corrispondenti sulla foto scelta per effettuare il montaggio. Il risultato dell'operazione è la sovrapposizione degli elementi del modello 3D con i corrispondenti elementi rappresentati nella foto.

Raggiunto questo risultato, si può inserire nello schema ottenuto il modello 3D di ciascun impianto (anch'essi realizzati con idoneo software grafico), garantendo un corretto posizionamento degli stessi nella fotografia.

Eseguita la fase di rendering si è realizzata opportuna creazione di "quinte" per consentire il corretto posizionamento dei nuovi interventi. Questa operazione si è conclusa con la produzione di schede di fotomontaggio in cui sono chiaramente indicati i punti di ripresa, la situazione "ante operam" e quella di progetto.

Nella Tavola allegata 5663-000-DF-0100 è riportato il risultato finale dell'analisi di impatto visivo effettuata, per singolo impianto, secondo quanto sopra descritto. Nel dettaglio, nel foglio dedicato ad ogni singolo impianto, viene riportato:

- il disegno tipologico della planimetria di impianto;
- il modello tridimensionale dell'impianto;
- una key map con il punti di ripresa, la situazione "ante operam" e quella di progetto.

Per l'impianto TR09-PL06 (PIL ubicato nel Comune di Villamassargia) il fotoinserimento è stato effettuato dal punto accessibile più vicino all'impianto; è stato impossibile avvicinarsi ulteriormente in quanto le aree circostanti sono proprietà private recintate. Da tale punto di vista l'impianto non risulta visibile in quanto posto dietro ad un piccolo rilevato. Nella Tavola allegata 5663-000-DF-0100 (Foglio 30) è stato comunque riportato lo stato attuale dei luoghi ed indicata la posizione (oltre il rilevato) in cui verrà realizzato l'impianto.

Per l'impianto TR09-PL10 (PIL ubicato nel Comune di Carbonia) non è stato possibile accedere all'area di futura ubicazione dell'impianto, in quanto difficilmente raggiungibile, e non è stato quindi effettuato l'inserimento visivo di tale impianto. L'impatto visivo di

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 104 di 119	Rev. 1

tale impianto, considerata l'area di futura ubicazione (in una zona defilata lontano da abitazioni e luoghi di passaggio) ed il ridotto ingombro dello stesso, è da ritenersi trascurabile.

Dall'analisi della Tavola allegata 5663-000-DF-0100 si rileva che le scelte progettuali effettuate hanno consentito un adeguato inserimento degli impianti nell'ambiente circostante.

L'impatto percettivo legato alla presenza degli impianti di linea può quindi essere ritenuto di lieve entità. In fase di progettazione esecutiva, al fine di migliorare il loro inserimento nel contesto paesaggistico, potranno comunque, se necessario, essere previste opere di mascheramento utilizzando essenze autoctone e interventi di miglioramento architettonico (si veda il Paragrafo successivo).

9.3.3.2 Misure di Mitigazione

Per mitigare l'impatto paesaggistico degli impianti di linea possono essere previsti interventi di mascheramento che permettono di inserire con il minor impatto possibile il manufatto nel paesaggio circostante.

Il mascheramento degli impianti laddove ritenuto necessario, potrà essere effettuato tenendo conto della destinazione d'uso del terreno in cui sono collocati e soprattutto delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche dell'area.

Sulla base delle informazioni disponibili e di quelle reperite durante i sopralluoghi condotti, gli interventi potranno consistere sostanzialmente nella realizzazione di filari misti di specie arboree ed arbustive per le bordure del manufatto, in cui la disposizione delle essenze venga effettuata nel modo più naturale possibile. Lo scopo è quello di ricreare per quanto possibile la composizione delle siepi interpoderali o comunque delle formazioni vegetazionali spontanee presenti nelle aree adiacenti agli impianti.

Da un punto di vista architettonico si potrà prevedere l'utilizzo di colori e materiali adeguati, in riferimento ai cromatismi e caratteristiche propri degli spazi dominanti di fondo, al fine di migliorare l'inserimento ambientale di tali strutture e delle recinzioni.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 105 di 119	Rev. 1

10 INFRASTRUTTURE, ASPETTI SOCIO-ECONOMICI E SALUTE PUBBLICA

Nel Quadro di Riferimento Ambientale del SIA è stata effettuata la caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, al fine di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standards ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo.

Il presente Capitolo, relativo alla stima degli impatti sulla componente, è così strutturato:

- il Paragrafo 10.1 riassume le interazioni tra il progetto (fase di costruzione e di esercizio) e la componente;
- nel Paragrafo 10.2 sono riassunti gli elementi di sensibilità della componente emersi dalla caratterizzazione ambientale che è stata condotta;
- il Paragrafo 10.3 quantifica gli impatti ambientali e descrive le misure di mitigazione previste.

10.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - limitazioni/perdite d'uso del suolo per presenza fisica del cantiere,
 - disturbi alla viabilità,
 - sviluppo di polveri e inquinanti per utilizzo dei mezzi di cantiere,
 - emissioni sonore e vibrazioni per utilizzo dei mezzi di cantiere,
 - incremento dell'occupazione conseguente alle opportunità di lavoro connesse alle attività di costruzione,
 - incremento di richiesta di servizi per il soddisfacimento delle necessità del personale coinvolto,
- fase di esercizio:
 - limitazioni/perdite d'uso del suolo per presenza fisica del metanodotto e degli impianti di linea,
 - potenziamento delle capacità di trasporto di gas.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Quadro di Riferimento Progettuale, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame (fase di cantiere e fase di esercizio) è riassunta nella seguente tabella.

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 106 di 119	Rev. 1

Tabella 10.1: Infrastrutture, Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto/Fattori Causali di Impatto	Non Significativa	Significativa
	Potenziale Incidenza	
FASE DI CANTIERE		
Presenza fisica del cantiere (limitazioni/perdite d'uso del suolo)		X
Interferenze con le infrastrutture di trasporto	X	
Incremento del traffico		X
Utilizzo di mezzi e macchinari		X
Incremento dell'occupazione		X
FASE DI ESERCIZIO		
Presenza fisica del metanodotto e degli impianti di linea (limitazioni/perdite d'uso del suolo)		X
Sviluppo della Metanizzazione in Sardegna		X
Esercizio Metanodotto e Impianti di Linea	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa.

In particolare, per la fase di esercizio, si ritiene che l'interferenza da emissioni in atmosfera e di rumore possa essere considerata come **non significativa** in quanto le uniche emissioni saranno connesse al traffico di mezzi utilizzati per la manutenzione degli impianti. Tali emissioni saranno periodiche e del tutto trascurabili.

10.2 Elementi di Sensibilità della Componente

Per quanto riguarda gli aspetti relativi alle componenti, costituisce elemento di sensibilità la presenza di:

- aree caratterizzate dalla presenza di colture di pregio;
- aree caratterizzate dalla presenza di attività produttive di rilievo economico;
- aree turistiche e residenziali;
- presenza di importanti infrastrutture di trasporto.

Nella seguente tabella è quindi riportata la distribuzione di tali elementi lungo il tracciato di progetto in base alle informazioni desunte dalla Carte dell'Uso del Suolo (Regione Sardegna, 2008a) e in base alla caratterizzazione della rete infrastrutturale riportata nel Quadro Ambientale (Doc. 5663000-RT-0009).

Si evidenzia che alla voce "colture di pregio" sono state considerate principalmente le attività agricole a maggiore valenza economica quali vigneti, oliveti, frutteti, colture in serra, etc.

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 107 di 119	Rev. 1

Tabella 10.2: Infrastrutture, Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica - Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto

Descrizione	Interferenza Diretta con Opere/Impianti	
	Metanodotto	Impianti
TRATTO I		
<i>Bretella Oristano – TR05</i>		
Aree urbane continue o discontinue	-	-
Aree agricole o produttive importanti (colture di pregio/insediamenti produttivi)	0,7%	TR05-PL01
Presenza di infrastrutture di trasporto principali (autostrade/strade statali)	SS131	-
Presenza di infrastrutture di trasporto importanti (strade provinciali)	SP22	-
<i>Allacciamento Oristano – TR06</i>		
Aree urbane continue o discontinue	0,8%	-
Aree agricole o produttive importanti (colture di pregio/insediamenti produttivi)	12,7%	-
Presenza di infrastrutture di trasporto principali (autostrade/strade statali)	-	-
Presenza di infrastrutture di trasporto importanti (strade provinciali)	SP	-
<i>Dorsale Centro-Sud – TR07</i>		
Aree urbane continue o discontinue	0,2%	-
Aree agricole o produttive importanti (colture di pregio/insediamenti produttivi)	6,0%	-
Presenza di infrastrutture di trasporto principali (autostrade/strade statali)	SS196, SS293, SS197, E25-SS131, SS442	-
Presenza di infrastrutture di trasporto importanti (strade provinciali)	SP60, SP61, SP98, SP68	-
TRATTO II		
<i>Bretella Sulcis – TR09</i>		
Aree urbane continue o discontinue	-	-
Aree agricole o produttive importanti (colture di pregio/insediamenti produttivi)	3,9%	TR09-PL11
Presenza di infrastrutture di trasporto principali (autostrade/strade statali)	SS283, SS130, SS126	-
Presenza di infrastrutture di trasporto importanti (strade provinciali)	SP88, SP87, SP82, SP86, SP85	-
TRATTO III		
<i>Dorsale Sud – TR08</i>		
Aree urbane continue o discontinue	0,4%	-
Aree agricole o produttive importanti (colture di pregio/insediamenti produttivi)	11,3%	TR08-PL02 TR08-PL03
Presenza di infrastrutture di trasporto principali (autostrade/strade statali)	SS195, SS195 in progetto, SS130	-
Presenza di infrastrutture di trasporto importanti (strade provinciali)	SP91, SP1, SP2	-

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 108 di 119	Rev. 1

Descrizione	Interferenza Diretta con Opere/Impianti	
	Metanodotto	Impianti
Allacciamento Cagliari-Monserrato – TR10		
Aree urbane continue o discontinue	0,2%	-
Aree agricole o produttive importanti (colture di pregio/insediamenti produttivi)	17,9%	-
Presenza di infrastrutture di trasporto principali (autostrade/strade statali)	SS130, SS131	-
Presenza di infrastrutture di trasporto importanti (strade provinciali)	SP4, SP9	-
Allacciamento Cagliari-Macchiareddu – TR11		
Aree urbane continue o discontinue	-	-
Aree agricole o produttive importanti (colture di pregio/insediamenti produttivi)	-	-
Presenza di infrastrutture di trasporto principali (autostrade/strade statali)	-	-
Presenza di infrastrutture di trasporto importanti (strade provinciali)	SP13	-
Allacciamento Cagliari-Macchiareddu – TR12		
Aree urbane continue o discontinue	-	-
Aree agricole o produttive importanti (colture di pregio/insediamenti produttivi)	-	-
Presenza di infrastrutture di trasporto principali (autostrade/strade statali)	-	-
Presenza di infrastrutture di trasporto importanti (strade provinciali)	SP1	-

Sulla base delle interazioni con le azioni di progetto identificate nel paragrafo precedente e con riferimento alla presenza degli elementi sensibili identificati in precedenza è stato quindi possibile effettuare la valutazione degli impatti sulla componente, riportata nel successivo paragrafo.

10.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione

Gli impatti potenziali sulla componente in esame ascrivibili alla realizzazione ed all'esercizio dell'opera in progetto possono essere così riassunti:

- fase di cantiere:
 - limitazioni/perdite d'uso del suolo (presenza cantieri),
 - disturbi alla viabilità per traffico indotto (trasporto materiali, terre e addetti) e disturbi alla viabilità ordinaria,
 - emissioni sonore/vibrazioni e sviluppo di polveri e inquinanti legate alla presenza dei cantieri,
 - incremento dell'occupazione conseguente alle opportunità di lavoro connesse alle attività di costruzione,

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 109 di 119	Rev. 1

- incremento di richiesta di servizi per il soddisfacimento delle necessità del personale coinvolto,
- fase di esercizio:
 - limitazioni/perdite d'uso del suolo (Fascia di servitù e impianti di linea).

10.3.1 Limitazioni/Perdite d'Uso del Suolo (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

La realizzazione del metanodotto e degli impianti di linea determineranno:

- un'occupazione temporanea (per la durata delle attività di costruzione) di suolo;
- un'occupazione definitiva di suolo in corrispondenza degli impianti di linea;
- un vincolo d'uso all'interno della fascia di rispetto del metanodotto.

10.3.1.1 Stima dell'Impatto Potenziale

L'impatto potenziale sull'uso del suolo connesso alla realizzazione del progetto è da intendersi in termini di:

- limitazioni/perdite d'uso del suolo;
- disturbi/interferenze con gli usi del territorio sociali e culturali (uso residenziale, agricolo, produttivo, etc.), indotti dalla realizzazione del metanodotto.

Per il calcolo dell'occupazione temporanea di suolo è stata considerata una fascia di 18/15 m in asse al tracciato (equivalente rispettivamente come dimensioni alla pista normale di lavoro per i tratti DN 400 e 300 e alla pista ristretta per i tratti DN 150). Nell'analisi sono stati inoltre inseriti i consumi di suolo relativi alle aree di cantiere temporanee previste per lo stoccaggio tubie gli allargamenti per la realizzazione degli Impianti di Linea.

Nella seguente tabella sono riassunte le superfici interessate da occupazioni temporanee e permanenti stimate in base alla Carta dell'uso del Suolo (Regione Sardegna, 2008a).

Tabella 10.3: Occupazione/Limitazioni Temporanee e Permanenti di Suolo

Tratto	Uso suolo codice	Uso Suolo Descrizione	Occupazione Temporanea Superficie (ha)	Occupazione Permanente Superficie (m ²)
			Metanodotto e Impianti	Impianti
I	1122	Fabbricati rurali	0,34	-
	1221	Reti stradali e spazi accessori	0,25	-
	2111	Seminativi in aree non irrigue	8,12	3.760 (TR05-PL05/TR07-PL13)
	2112	Prati artificiali	8,41	-
	2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo	107,30	9.850 (TR05-PL01, PL03 parziale e TR05-PL04/TR06-PL01,

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 110 di 119	Rev. 1

Tratto	Uso suolo codice	Uso Suolo Descrizione	Occupazione Temporanea Superficie (ha)	Occupazione Permanente Superficie (m ²)
			Metanodotto e Impianti	Impianti
				TR06-PL02, TR07-PL01/TR08-PL08/TR09-PL01, TR07-PL02, PL03, PL04, PL06, PL07, PL08, PL09, PL10, PL11 e PL12)
	2122	Risaie	7,43	-
	221	Vigneti	1,73	-
	222	Frutteti e frutti minori	2,69	-
	223	Oliveti	4,10	-
	231	Prati stabili	3,00	132 (TR05-PL02)
	2411	Colture temporanee associate all'olivo	0,01	-
	2413	Colture temporanee associate ad altre colture permanenti	0,88	146 (TR07-PL05)
	242	Sistemi colturali e particellari complessi	2,54	67 (TR05-PL03 parziale)
	31121	Pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. Anche in formazioni miste	9,10	-
	31122	Sugherete	0,15	-
	321	Aree a pascolo naturale	2,68	-
	3222	Formazioni di ripa non arboree	0,35	-
	3231	Macchia mediterranea	0,19	-
	3232	Gariga	2,20	-
	3241	Aree a ricolonizzazione naturale	0,65	-
	411	Paludi interne	0,68	-
	5122	Bacini artificiali	0,21	-
II	2111	Seminativi in aree non irrigue	23,37	778 (TR09-PL03, PL09 e PL11 parziale)
	2112	Prati artificiali	3,84	-
	2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo	48,69	528 (TR09-PL04, PL05, PL06 e PL07)
	221	Vigneti	2,21	740 (TR09-PL11 parziale)
	222	Frutteti e frutti minori	0,02	-
	223	Oliveti	0,60	-
	2411	Colture temporanee associate all'olivo	0,52	-
	2413	Colture temporanee associate ad altre colture permanenti	0,31	-
	242	Sistemi colturali e particellari complessi	1,24	-
	244	Aree agroforestali	0,77	-

 SGI Società Gasdotti Italia S.p.A.	PROGETTISTA  <small>consulting, design, operation & maintenance engineering</small>	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 111 di 119	Rev. 1

Tratto	Uso suolo codice	Uso Suolo Descrizione	Occupazione Temporanea Superficie (ha)	Occupazione Permanente Superficie (m ²)
			Metanodotto e Impianti	Impianti
	31121	Pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. Anche in formazioni miste	6,03	135 (TR09-PL08)
	3122	Arboricoltura con essenze forestali di conifere	0,63	-
	321	Aree a pascolo naturale	2,04	132 (TR09-PL02)
	3231	Macchia mediterranea	2,18	132 (TR09-PL10)
	3232	Gariga	0,80	-
	3241	Aree a ricolonizzazione naturale	0,29	-
	3242	Aree a ricolonizzazione artificiale	0,52	-
III	1122	Fabbricati rurali	0,28	-
	1211	Insedimenti industriali/artig. E comm. E spazi annessi	0,12	-
	1212	Insedimento di gradi impianti di servizi	0,11	-
	1221	Reti stradali e spazi accessori	0,11	-
	133	Cantieri	2,24	-
	2111	Seminativi in aree non irrigue	2,95	4.357 (TR08-PL01)
	2112	Prati artificiali	5,05	-
	2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo	68,40	1.112 (TR08-PL04/TR11-PL01, TR08-PL05/TR10-PL01, TR08-PL06, TR08-PL07, TR10-PL02, TR10-PL03, TR10-PL04 e TR12-PL02)
	2124	Coltura in serra	0,55	-
	221	Vigneti	6,44	264 (TR08-PL02 e TR08-PL03)
	222	Frutteti e frutti minori	4,19	-
	223	Oliveti	0,96	-
	2412	Colture temporanee associate al vigneto	0,56	-
	2413	Colture temporanee associate ad altre colture permanenti	1,12	-
	242	Sistemi colturali e particellari complessi	4,00	-
	3111	Bosco di latifoglie	0,12	-
	31121	Pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. Anche in formazioni miste	7,04	(TR11-01/TR12-01 TR11-02/ TR08-PL04)
	321	Aree a pascolo naturale	0,57	-
	3222	Formazioni di ripa non arboree	0,47	-
	3241	Aree a ricolonizzazione naturale	0,91	-
3315	Letti di torrenti di ampiezza superiore a 25m	0,22	-	
411	Paludi interne	0,16	-	

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 112 di 119	Rev. 1

Tratto	Uso suolo codice	Uso Suolo Descrizione	Occupazione Temporanea Superficie (ha)	Occupazione Permanente Superficie (m ²)
			Metanodotto e Impianti	Impianti
	421	Paludi salmastre	0,0001	-

Relativamente agli allargamenti di cantiere in corrispondenza degli attraversamenti in trenchless, per i quali si prevede un'occupazione temporanea di suolo aggiuntiva pari a circa 4,2 ha, questi saranno, per quanto possibile, ubicati in terreni agricoli caratterizzati principalmente da seminativi. In fase di progettazione esecutiva la forma e l'ubicazione di tali aree sarà definita in maniera dettagliata.

Per quanto riguarda il metanodotto l'occupazione di suolo sarà limitata alla pista di lavoro, alle aree di cantiere temporanee previste per lo stoccaggio tubi ed agli allargamenti per la realizzazione degli impianti di linea, che rappresentano l'area entro la quale si svolgeranno tutte le operazioni. Come visibile dalla precedente tabella per tutti e tre i tratti analizzati, l'occupazione temporanea di suolo maggiore è rappresentata da seminativi semplici e colture orticole (tra il 52% ed il 66%).

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture stradali e di corsi d'acqua, l'ampiezza della pista di lavoro è stata indicativamente maggiorata per evidenti esigenze di carattere operativo ed esecutivo e andrà ad occupare aree di cantiere provvisorie supplementari. In ogni caso l'ubicazione precisa di tutte queste aree di cantiere "particolari" sarà selezionata nel dettaglio nelle fasi successive di progettazione e per quanto possibile e compatibilmente con le esigenze di cantiere su aree ad uso agricolo "non importanti".

Al termine dei lavori le aree saranno completamente ripristinate.

L'impatto associato alla fase di cantiere avrà quindi carattere temporaneo e verrà meno una volta completate le attività di costruzione. Considerate le caratteristiche agricole di quasi tutte le aree l'impatto delle occupazioni temporanee di suolo durante le attività di cantiere può quindi essere considerato **di lieve entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

Le uniche aree occupate durante l'esercizio sono quelle relative agli impianti di linea, ma come visibile nella precedente tabella, la maggior parte risulta ubicata su aree agricole a seminativi semplici e colture orticole a pieno campo, mentre minime occupazioni coinvolgono aree agricole importanti. Inoltre, si evidenzia che le strade di accesso ai medesimi impianti sfrutteranno quanto più possibile tratti di strade esistenti, riducendo al minimo l'ulteriore occupazione di suolo ad esse connessa.

I sopralluoghi hanno confermato che alcuni impianti ricadono in aree coltivate a vite (TR09-PL11 e TR08-PL02) e ulivo (TR09-PL08).

Un ulteriore elemento di vincolo è costituito dalla fascia di servitù del metanodotto (12,5 m per lato dall'asse del tracciato), per la quale però l'unico elemento di limitazione è relativo al divieto di edificazione, mentre è consentita la ripresa delle attività agricole al

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 113 di 119	Rev. 1

termine dei lavori. Con riferimento a tale aspetto si evidenzia che la scelta del tracciato del metanodotto è stata effettuata in modo da evitare il più possibile aree urbanizzate o di possibile espansione urbanistica ed ha sfruttato, per quanto possibile, corridoi tecnologici esistenti, ponendosi in parallelismo con i metanodotti in progetto (Galsi) e altre infrastrutture lineari.

L'impatto correlato all'occupazione permanente di suolo durante l'esercizio dell'opera, tenuto conto di quanto evidenziato nei paragrafi precedenti, può quindi essere considerato generalmente **non significativo** lungo il tracciato del metanodotto, mentre, per gli impianti di linea, sarà generalmente **basso**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: a lungo termine, a scala locale.

10.3.1.2 Misure di Mitigazione

In fase di cantiere ed esercizio, sono previste le seguenti misure di mitigazione:

- ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi di collegamento, spazi di stoccaggio, etc., sarà ridotta all'indispensabile e strettamente relazionata alle opere da realizzare, con il totale ripristino delle aree all'originario assetto una volta completati i lavori;
- si opererà al fine di limitare al minimo indispensabile la ripulitura delle aree dalla vegetazione e da eventuali colture presenti. In generale si provvederà affinché le superfici manomesse/alterate nel corso dei lavori possano essere ridotte al minimo;
- le opere di scavo verranno eseguite a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile;
- ad opera ultimata si procederà alla riqualificazione ambientale dell'area, che riguarderà i vari ecosistemi interessati dalle attività di cantiere. La riqualificazione comprenderà essenzialmente interventi di pulizia, di ripristino vegetazionale, etc.

10.3.2 Disturbi alla Viabilità Terrestre (Fase di Cantiere)

Durante la fase di cantiere sono possibili disturbi alla viabilità terrestre in conseguenza di:

- incremento di traffico dovuto alla presenza dei cantieri (trasporto personale, trasporto materiali, ecc.);
- eventuali modifiche alla viabilità ordinaria.

In fase di esercizio non si prevede alcun incremento del traffico locale connesso all'esercizio dell'opera in quanto l'unico traffico indotto sarà legato ad interventi di manutenzione.

10.3.2.1 Stima dell'Impatto Potenziale

L'incremento di traffico in fase di costruzione dovuto alla movimentazione dei mezzi per il trasporto dei materiali, alle lavorazioni di cantiere e allo spostamento della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere può essere considerato modesto e può

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 114 di 119	Rev. 1

essere facilmente assorbito dalla viabilità esistente. In fase esecutiva saranno comunque concordate le modalità operative più efficaci per ridurre al minimo le interferenze con la viabilità esistente (individuazione dei percorsi per i mezzi di cantiere, individuazione dei punti di accesso alla viabilità esistente, eventuale realizzazione di svincoli, ecc..).

Per quanto riguarda le interferenze dirette con l'esistente viabilità si evidenzia che le infrastrutture interessate dal tracciato del metanodotto saranno generalmente attraversate con tecnica trenchless (trivella spingitubo), in modo tale da minimizzare il disturbo alla viabilità stessa. Nei tratti in cui il metanodotto si svilupperà in corrispondenza della viabilità esistente, si renderà necessario realizzare una modifica temporanea alla viabilità che verrà di volta in volta concordata con le autorità competenti in modo tale da arrecare il minor disturbo possibile tenuto conto delle esigenze tecniche di progetto.

Gli impatti considerati possono quindi essere considerati **trascurabili/di lieve entità**, anche in relazione alle misure mitigative previste e nel seguito evidenziate. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

10.3.2.2 Misure di Mitigazione

Come descritto in precedenza, si prevede l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- studio degli accessi alla viabilità esistente;
- predisposizione di un Piano di Viabilità da presentare ai comuni interessati prima dell'inizio lavori, in modo da mettere in opera, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.

10.3.3 Impatto sulla Componente Salute Pubblica per Emissioni in Atmosfera

La produzione di inquinanti connessa alla realizzazione del progetto in esame e gli eventuali effetti sulla salute pubblica potrebbero essere in sintesi collegati alle emissioni di polveri e inquinanti da attività di cantiere. Il contributo dato dalle emissioni di inquinanti da traffico veicolare in fase di cantiere è stato considerato **trascurabile** in considerazione dell'entità modesta dei relativi traffici.

Per quanto riguarda le emissioni di inquinanti e di polveri in fase di cantiere, si noti che l'impatto sulla componente Atmosfera dovuto alle attività sopra indicate, analizzato al Capitolo 4, risulta generalmente di bassa entità considerate le caratteristiche delle aree attraversate. In corrispondenza delle aree di maggiore di sensibilità (recettori in una fascia di 100 m lungo il tracciato) sono prevedibili impatti sulla qualità dell'aria di entità medio-bassa ma comunque discontinui, puntuali oltre che temporanei, assimilabili come entità a quello generato da molte pratiche agronomiche e pertanto da ritenersi **non significativi** ai fini della salute pubblica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 115 di 119	Rev. 1

10.3.4 Impatto sulla Componente Salute Pubblica per Emissioni Sonore

La produzione di rumore connessa alla realizzazione dell'opera e gli eventuali effetti sulla salute pubblica, potrebbero in sintesi essere collegati a:

- attività di costruzione;
- traffico veicolare in fase di costruzione.

L'impatto sulla componente Rumore è stato esaminato al Capitolo 8 dove viene riportata la stima dei livelli sonori nell'ambiente conseguenti alla realizzazione del metanodotto, degli attraversamenti in trenchless e degli impianti di linea. E' importante sottolineare che nel cantiere non sono previste lavorazioni notturne.

Si noti che l'impatto sulla componente Rumore dovuto alle attività sopra indicate, analizzato al Capitolo 8, risulta generalmente di bassa entità considerate le caratteristiche delle aree attraversate. In corrispondenza delle aree di maggiore sensibilità (recettori in una fascia di 100 m lungo il tracciato) sono prevedibili impatti sul rumore di entità media ma comunque discontinui, puntuali oltre che temporanei, assimilabili come entità a quello generato da molte pratiche agronomiche e pertanto da ritenersi **non significativi** ai fini della salute pubblica.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, come già evidenziato al Capitolo 8 l'infrastruttura e gli impianti di linea non generano emissioni sonore né vibrazionali.

10.3.5 Impatto sull'Occupazione (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

La realizzazione del progetto comporta una richiesta di manodopera essenzialmente ricollegabile a:

- attività di costruzione;
- attività saltuarie di manutenzione in fase di esercizio.

Per la realizzazione dell'opera si prevede l'utilizzo di un massimo numero di addetti pari a 50 persone per ciascun cantiere (quindi un massimo di 150 persone nel caso di sovrapposizione dei cantieri).

Si noti che un lieve incremento occupazionale, se confrontato con la popolazione residente nelle aree interessate dal progetto, evidenzia chiaramente che non sono prevedibili variazioni demografiche di alcun genere per effetto della realizzazione del progetto o comunque modifiche nella struttura della popolazione. Dato il tipo di qualifica e l'entità del personale richiesto, è prevedibile che la domanda di manodopera potrà essere sostanzialmente soddisfatta in ambito locale.

L'impatto sull'occupazione connesso alla creazione di opportunità di lavoro, sia in fase di realizzazione dell'opera sia in fase di esercizio del progetto, pur se di **lieve entità** in ragione della durata limitata nel tempo della fase di cantiere e della quantità esigua della richiesta in fase di esercizio, risulta comunque di **segno positivo**.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 116 di 119	Rev. 1

10.3.6 Impatto Connesso alla Richiesta di Servizi per Soddisfacimento Necessità Personale Coinvolto (Fase di Cantiere)

La richiesta di manodopera dovuta alla realizzazione del progetto potrebbe interagire con la componente relativamente alla richiesta di servizi e di infrastrutture che potrebbe nascere per il soddisfacimento dei bisogni del personale coinvolto nelle attività di costruzione.

Si ritiene che tale richiesta possa essere assorbita senza difficoltà dalle strutture già esistenti in considerazione del numero di personale coinvolto e del fatto che l'impianto viene inserito in comunità che si ritengono in grado di soddisfare sufficientemente le esigenze dei suoi componenti. Si presume che la maggior parte della manodopera impiegata sarà locale, e quindi già inserita nella struttura sociale esistente, o darà vita ad un fenomeno di pendolarismo locale. L'impatto sulla variabile per l'aspetto esaminato viene, pertanto, ritenuto di **segno positivo seppur di lieve entità**.

10.3.7 Impatto sulla Produzione Agroalimentare del Territorio (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Come evidenziato al paragrafo 9.7 del Quadro di Riferimento Ambientale nell'area interessata dalla realizzazione dell'opera a progetto è stata evidenziata una prevalenza di attività legate alla "produzione di prodotti da forno e farinacei", seguita poi dall'"industria lattiero-casearia" e dalla "lavorazione e conservazione di carne e produzione di prodotti a base di carne".

Tuttavia, in Tabella 10.3 relativa alle occupazioni temporanee e permanenti di suolo, risulta evidente come siano interessate anche alcune superfici di colture importanti quali vigneti, oliveti, frutteti, etc., direttamente interessate dalla pista di lavoro normale (fascia di larghezza pari a 18 m totali rispetto all'asse del tracciato del metanodotto per i DN 400 e 300 e pari a 15 m per i DN 150).

Una volta ultimati i lavori, il metanodotto rimarrà completamente interrato e le aree di cantiere saranno ripristinate e riconsegnate agli usi pregressi. Nell'area vincolata dalla fascia di servitù del metanodotto (12,5 m per lato dall'asse del tracciato), sarà consentita la ripresa delle attività agricole pregresse, senza alcun tipo di limitazione se non il divieto di edificazione. Le sole minime occupazioni permanenti saranno rappresentate dagli Impianti TR09-PL11 (parzialmente) e TR08-PL02 e PL03 (per una superficie pari a circa 1.000 m²), ricadenti in aree attualmente interessate da vigneti.

Oltre all'interferenza diretta causata dall'occupazione suolo, un'ulteriore interferenza potrebbe essere determinata dalle emissioni di inquinanti e dal sollevamento di polveri causati dall'utilizzo dei mezzi di cantiere per la realizzazione dell'opera. Come evidenziato al Capitolo 4, relativo alla componente Atmosfera in fase di cantiere le emissioni di inquinanti e di polveri daranno luogo ad un impatto di **bassa entità** sulle aree agricole, temporaneo e reversibile, mentre in fase di esercizio dell'opera le uniche emissioni saranno quelle connesse al traffico dei mezzi utilizzati per la manutenzione degli impianti stessi e quindi non significative.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 117 di 119	Rev. 1

In considerazione di quanto sopra e in considerazione delle emissioni generate dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto nel suo complesso, si ritiene di **escludere interferenze significative** con il patrimonio agroalimentare del territorio di interesse.

10.3.8 Impatto connesso allo Sviluppo della Metanizzazione (Fase di Esercizio)

L'estensione delle reti dei metanodotti può avere un ruolo importante nella liberalizzazione del mercato, promossa dalla UE attraverso le Direttive "gas" ed "elettricità" recentemente recepite in Italia, con conseguenti favorevoli ripercussioni sugli utenti finali (potenziale riduzione delle tariffe conseguente a meccanismi di concorrenza).

In considerazione del fatto che il progetto consentirebbe la metanizzazione della Sardegna, dando nuovi impulsi a tutto il sistema produttivo e industriale dell'isola, si può preliminarmente ritenere che l'impatto sull'assetto economico possa essere **positivo**.

La realizzazione del progetto potrebbe infatti favorire, attraverso la creazione del nuovo sistema di approvvigionamento del gas naturale, la diffusione dell'utilizzo di una fonte energetica meno inquinante rispetto alle fonti tradizionali. Il gas naturale, infatti, grazie alle sue intrinseche caratteristiche e alla sua qualità può venire impiegato per diversi utilizzi, garantendo alti rendimenti termici con il minimo impatto ambientale, come già precedentemente evidenziato.

Il gas naturale, per le sue caratteristiche chimico-fisiche e per la sua possibilità di essere impiegato in apparecchiature e tecnologie ad alto rendimento, offre un contributo importante alla riduzione delle emissioni inquinanti e al miglioramento della qualità dell'aria. L'utilizzo di gas naturale non comporta infatti emissioni di polveri, metalli pesanti e ossidi di zolfo e grazie a un rapporto carbonio-idrogeno minore rispetto ad altri tipi di combustibile, comporta minori emissioni in atmosfera di CO₂.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 118 di 119	Rev. 1

RIFERIMENTI

ARRIGONI P.V., 2006-2014 - Flora dell'Isola di Sardegna, vol. 1-6, Carlo Delfino Editore, Sassari.

ARPA Sardegna - Dipartimento Specialistico Regionale Idrometeorologico, 2014, "Analisi agrometeorologica e climatologica della Sardegna Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale nel periodo ottobre 2013 - settembre 2014"

ARPA Sardegna, 2016, Annuario dei Dati Ambientali della Sardegna 2015.

Banca d'Italia, 2016, Economie Regionali, L'economia della Sardegna, Giugno 2016.

Camarada et al, 2015: Camarada I., Laureti L., Angelini P., Capogrossi R., Carta L., Brunu A., 2015 "Il Sistema Carta della Natura della Sardegna". ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015

Coni, M., Università degli Studi di Cagliari, 2003, "Criticità della Rete Stradale Sarda tra Gravi Problemi di Accessibilità e di Sicurezza".

ISPRA 2009, Gli habitat in Carta della Natura, Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000. ISPRA ed., Serie Manuali e Linee Guida n.49/2009, Roma

ISPRA, 2012, CLC 2012 - Dataset, Scala equivalente 1: 100000

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, 2016, Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, versione CPT115.

Regione Sardegna, 2004, Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), Bacino Unico Regionale, Relazione Generale.

Regione Sardegna 2006a, Piano per l'Assetto Idrogeologico, approvato con decreto del Presidente della Regione Sardegna No. 67 del 10 Luglio 2006.

Regione Sardegna, 2006b, Piano Paesaggistico Regionale, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale No. 36/7 del 5 Settembre 2006, Relazione Generale

Regione Sardegna, 2007a, Piano Forestale Ambientale Regionale, Relazione Generale

Regione Sardegna, 2007b, Piano Regionale delle Attività Estrattive, Relazione Generale.

Regione Sardegna, 2008a, Carta dell'Uso del Suolo, strato informativo disponibile sul Geoportale della Regione Sardegna, sito web: www.sardegnameoportale.it

Regione Sardegna, 2008b, Piano Regionale dei Trasporti, Prima Parte – Stato di Fatto, Novembre 2008.

Regione Sardegna, 2012, Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013, Rev. 11.

Regione Sardegna 2013a, Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna, Relazione Generale.

Regione Sardegna, 2013b, Il 6° Censimento Generale dell'Agricoltura in Sardegna, Caratteristiche Strutturali delle Aziende Agricole Regionali.

Regione Sardegna, 2015a, Sardegna in Cifre 2015.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5663	UNITÀ 000
	LOCALITÀ REGIONE SARDEGNA	Doc. RT-0010	
	PROGETTO / IMPIANTO SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Stima degli Impatti	Pag. 119 di 119	Rev. 1

Regione Sardegna, 2015b, Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030, Proposta Tecnica, Dicembre 2015.

Regione Sardegna, 2016a, Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna. Allegato n. 6 sez. n.1 - Monitoraggio e classificazione delle acque superficiali.

Regione Sardegna, 2016b, Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna 2° Ciclo di pianificazione 2016 - 2021 Allegato No.2 - sez. No. 3 Caratterizzazione, Obiettivi e Monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei.

Regione Sardegna, 2016c, Servizio tutela della natura e delle politiche forestali, dati naturalistici trasmessi con nota (Prot. No. 24697) del 21 Dicembre 2016.

Servizio Geologico Nazionale – Regione Autonoma Della Sardegna, 1996. Carta Geologica della Sardegna. Scala 1/200000. Coordinator L. Carmignani. Cartografia artistica litografica. Firenze.

South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), 2008, "Off-road Mobile Source Emission Factors" (Scenario Years 2007 al 2025).

U.S. Environmental Protection Agency (EPA), 2006, "AP 42 Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources", Chapter 13.2.2 "Miscellaneous Source - Unpaved Roads" and 13.2.4 "Miscellaneous Source - Aggregate Handling and Storage Piles".

SITI WEB

ARPA Sardegna,

<http://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=611&s=21&v=9&c=5012&es=4272&na=1&n=10>

ISPRA – Carta della Natura Sardegna, <http://www.isprambiente.gov.it/it/servizi-per-lambiente/sistema-carta-della-natura/carta-della-natura-alla-scala-1-50.000/sardegna>

Istat:<http://dati.istat.it/>

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare,

<http://www.minambiente.it/pagina/sic-zsc-e-zps-italia>

Regione Sardegna, Sardegna Imprese, <http://www.sardegnaareeindustriali.it/sardegna-aree-industriali/territori>

Regione Sardegna, <http://www.regione.sardegna.it/j/v/25?s=311794&v=2&c=321&t=1>

Servizio Agrometeorologico Regionale per la Sardegna SAR,

<http://www.sar.sardegna.it/pubblicazioni/notetecniche/nota2/index.asp>