



GALSI S.p.A.

Milano, Italia

Gasdotto Algeria - Sardegna - Italia (GALSI)	Studio di Incidenza SIC ITB021101 ZPS ITB023050 ZPS ITB013048 SIC ITB011113 (Sezione VIIIb)
---	--

INDICE

	<u>Pagina</u>
ELENCO DELLE TABELLE	III
ELENCO DELLE FIGURE	V
1 INTRODUZIONE	1
2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE DEL METANODOTTO	3
2.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	3
2.1.1 Linea	3
2.1.2 Impianti di Linea	7
2.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE	10
2.2.1 Attività di Preparazione dell'Area	10
2.2.2 Preparazione e Posa della Condotta	13
2.2.3 Realizzazione degli Attraversamenti	16
2.2.4 Realizzazione degli Impianti	19
2.2.5 Ripristini	19
2.3 FATTORI POTENZIALI DI INTERAZIONE CON L'AMBIENTE	21
2.3.1 Emissioni in Atmosfera	21
2.3.2 Emissioni Sonore	22
2.3.3 Prelievi Idrici	22
2.3.4 Scarichi Idrici	23
2.3.5 Produzione di Rifiuti	23
2.3.6 Utilizzo di Materie Prime e Risorse Naturali	23
2.3.7 Traffico Mezzi	24
3 SITI NATURA 2000 DI INTERESSE PER IL PROGETTO	25
3.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	26
3.1.1 Normativa Comunitaria e Nazionale	26
3.1.2 Normativa Regionale della Sardegna	28
3.2 SITI NATURA 2000 ATTRAVERSATI DAL TRACCIATO	28
3.2.1 SIC ITB021101 "Altopiano di Campeda"	28
3.2.2 ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali"	36
3.2.3 ZPS ITB013048 "Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri"	43
3.2.4 SIC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure Compresse tra Tula e Oschiri"	53
3.3 SITI NATURA 2000 LIMITROFI AL TRACCIATO	63
3.3.1 SIC ITB040028 "Punta S'Aliga"	63
3.3.2 SIC ITB041111 "Monte Linas – Marganai"	63
3.3.3 SIC ITB031104 "Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu"	64
3.3.4 SIC ITB011109 "Monte Limbara"	64
4 INDAGINE SPEDITIVA IN SITO (SETTEMBRE 2007)	65
4.1 VERIFICA DEL SITO E FOTODOCUMENTAZIONE	65
4.2 RILIEVO E DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE VEGETAZIONALI E DEGLI HABITAT PRESENTI NEI SITI DI INDAGINE	65
4.3 AMBIENTI RILEVATI	66

INDICE (Continuazione)

	<u>Pagina</u>
4.3.1 Tipologia A: Pascoli Naturali e Prati-Pascolo	67
4.3.2 Tipologia B: Pascolo arborato con <i>Quercus pubescens</i> s.l.	72
4.3.3 Tipologia C: Pascolo Arborato con <i>Quercus suber</i> (Dehesas)	73
4.3.4 Tipologia D: Pascolo in Fase di Arbustamento con <i>Quercus pubescens</i>	73
4.3.5 Tipologia E: Bosco di <i>Quercus pubescens</i> s.l.	74
4.3.6 Tipologia F: Seminativi	75
4.3.7 Tipologia G: Corpi Idrici e Vegetazione Riparia	75
4.3.8 Tipologia H: Siepi o Filari Arborei-Arbustivi	77
4.3.9 Tipologia I: Pascolo in fase di arbustamento con <i>Quercus suber</i>	77
5 ANALISI DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'INCIDENZA SUI SITI NATURA 2000	79
5.1 ASPETTI METODOLOGICI	79
5.2 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI	80
5.3 VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI POTENZIALI	81
5.3.1 Alterazione Caratteristiche Qualità Aria dovuto ad Emissioni di Inquinanti e di Polveri in Atmosfera	81
5.3.2 Modifica del Clima Acustico dovuto ad Emissioni Sonore	82
5.3.3 Contaminazione di Acque e Suoli connessa alla Produzione di Rifiuti	82
5.3.4 sottrazione di Risorsa connessa a Prelievi Idrici	83
5.3.5 Contaminazione di Acque e Suoli connessa agli Scarichi	83
5.3.6 Contaminazione di Acque e Suoli per Spillamenti e Spandimenti Accidentali	83
5.3.7 sottrazione, Frammentazione e Perturbazione di Habitat connesse ad Occupazione di Suolo	84
5.3.8 Disturbi alla Fauna e agli Ecosistemi indotti dal Traffico Mezzi	84
5.4 VALUTAZIONE CRITICA DELL'INTERFERENZA DEL PROGETTO SUGLI OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE DEI SITI NATURA 2000	85
6 CONCLUSIONI	95

RIFERIMENTI

FIGURE

APPENDICE A: FORMULARI STANDARD SITI NATURA 2000

APPENDICE B: ARCHIVIO FOTOGRAFICO INDAGINE SPEDITIVA IN SITO

ELENCO DELLE TABELLE

<u>Tabella No.</u>		<u>Pagina</u>
Tabella 3.1:	Siti Natura 2000 Interessati dal Tracciato	25
Tabella 3.2:	Siti Natura 2000 Limitrofi al Tracciato	25
Tabella 3.3:	Normativa Nazionale sulla Rete Natura 2000	27
Tabella 3.4:	Habitat di interesse comunitario e/o prioritario segnalati per il SIC ITB021101	30
Tabella 3.5:	Uccelli elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB021101	31
Tabella 3.6:	Uccelli non elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB021101	32
Tabella 3.7:	Rettili e Anfibi elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il SIC ITB021101	33
Tabella 3.8:	Altre specie importanti di flora e fauna segnalati per il SIC ITB021101	34
Tabella 3.9:	Habitat di interesse comunitario e/o prioritario segnalati per la ZPS ITB023050	37
Tabella 3.10:	Uccelli elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per la ZPS ITB023050	38
Tabella 3.11:	Uccelli non elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per la ZPS ITB023050	39
Tabella 3.12:	Rettili ed Anfibi elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per la ZPS ITB023050	40
Tabella 3.13:	Invertebrati elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per la ZPS ITB023050	41
Tabella 3.14:	Altre specie importanti di flora e fauna segnalati per la ZPS ITB023050	41
Tabella 3.15:	Habitat di interesse comunitario e/o prioritario segnalati per la ZPS ITB013048	44
Tabella 3.16:	Uccelli elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per la ZPS ITB013048	45
Tabella 3.17:	Uccelli non elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per la ZPS ITB013048	47
Tabella 3.18:	Mammiferi elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per la ZPS ITB013048	49
Tabella 3.19:	Rettili ed Anfibi elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per la ZPS ITB013048	50
Tabella 3.20:	Pesci elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per la ZPS ITB013048	50
Tabella 3.21:	nvertebrati elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per la ZPS ITB013048	51
Tabella 3.22:	Altre specie importanti di flora e fauna segnalati per la ZPS ITB013048	51
Tabella 3.23:	Habitat di Interesse Comunitario elencati in Allegato I Direttiva 92/43/CEE presenti nel SIC ITB011113	54
Tabella 3.24:	Uccelli elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB011113	55
Tabella 3.25:	Uccelli non elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB011113	57

**ELENCO DELLE TABELLE
(Continuazione)**

<u>Tabella No.</u>		<u>Pagina</u>
Tabella 3.26:	Mammiferi elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il SIC ITB011113	59
Tabella 3.27:	Rettili e Anfibi elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il SIC ITB011113	59
Tabella 3.28:	Pesci elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il SIC ITB011113	60
Tabella 3.29:	Invertebrati elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il SIC ITB011113	61
Tabella 3.30:	Altre specie importanti di flora e fauna segnalati per il SIC ITB011113	61
Tabella 4.1:	Rilievo Vegetazionale Pascolo Piana di Oschiri – (Veg_01)	67
Tabella 4.2:	Rilievo Vegetazionale Pascolo nella Piana di Bonorva - VEG_02	69
Tabella 5.1:	Metanodotto Algeria-Sardegna-Italia, Tratto Sardegna On-shore Potenziali Interferenze - Fase di Cantiere	80
Tabella 5.2:	Stima dell'Interferenza sugli Habitat di Interesse Comunitario segnalati per i Siti	86
Tabella 5.3:	Stima dell'Interferenza sulle Specie di Interesse Comunitario segnalati per i Siti	88

ELENCO DELLE FIGURE

<u>Figura No.</u>		<u>Pagina</u>
4.1	Tipologie Ambientali, Analisi di Dettaglio, SIC ITB021101 e ZPS ITB023050	
4.2	Tipologie Ambientali, Analisi di Dettaglio, SIC ITB011113 e ZPS ITB013048	

**RAPPORTO
STUDIO DI INCIDENZA
SIC ITB021101, ZPS ITB023050, ZPS ITB013048, SIC ITB011113
(SEZIONE VIIIb)
GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)**

1 INTRODUZIONE

Oggetto del presente documento è la sezione terrestre (“on-shore”) del metanodotto Galsi, che attraversa la Regione Sardegna da Sud-Ovest (Terminale di Porto Botte) a Nord-Est (Centrale di Compresione di Olbia):

I Siti Natura 2000 che saranno attraversati dal tracciato terrestre come sopra definito sono da Sud a Nord sono i seguenti (Figura 1.1 dell’Introduzione dell’Introduzione):

- SIC ITB021101 “Altopiano di Campeda”;
- ZPS ITB023050 “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali”;
- ZPS ITB013048 “Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri”;
- SIC ITB011113 “Campo di Ozieri e Pianure Compresse tra Tula e Oschiri”.

Di seguito si riporta inoltre l’elenco dei Siti Natura 2000 che distano meno di 3 km dall’area d’intervento (si veda la Figura 1.1 dell’Introduzione):

- SIC ITB040028 “Punta S’Aliga”;
- SIC ITB041111 “Monte Linas – Marganai”;
- SIC ITB031104 “Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu”;
- SIC ITB011109 “Monte Limbara”.

Il presente documento ha il fine di valutare la significatività di eventuali effetti ambientali connessi alla realizzazione del metanodotto sui Siti Natura 2000 sopra elencati, direttamente interessati dal tracciato, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei siti stessi.

In prossimità degli approdi costieri, sono inoltre presenti i seguenti Siti Natura 2000:

- SIC ITB042226 “Stagno di Porto Botte”;
- SIC ITB042223 “Stagno di Santa Caterina”;
- ZPS ITB013019 “Isole del Nord Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro”.

La significatività di eventuali incidenze associate alla realizzazione degli approdi e all’esercizio della Centrale di Compressione su tali aree è oggetto delle Sezioni VIIIa e VIIIc del presente Volume.

La metodologia seguita è conforme agli indirizzi contenuti nella LR Sardegna 23/98 “*Norme per la protezione della fauna selvatica e per l’esercizio della caccia in Sardegna*” e nel DGR No. 5/11 del 15 Febbraio 2005 “*Modifica de DGR 2 Agosto 1999, No. 36/39. Procedure per l’attuazione dell’Art. 31 della LR 18 Gennaio 1999, No.1, recante “Norma transitoria in materia di valutazione di impatto ambiental”*”. In particolare, ai sensi dell’Art. 7, comma 2

dell'Allegato B del DGR 5/11 del 15 Febbraio 2005, il presente documento è redatto in conformità all'Allegato G del DPR 357/1997, come modificato e integrato dal DPR 120/2003.

Si evidenzia che la Valutazione di Incidenza si applica sia agli interventi che ricadono all'interno delle aree Natura 2000 (o in siti proposti per diventarlo), sia a quelli che pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito.

Il presente documento è così organizzato:

- il Capitolo 2 descrive le caratteristiche generali del progetto ed i potenziali fattori di interazione con l'ambiente;
- il Capitolo 3 riporta la descrizione dei siti Natura 2000 di maggior interesse per lo studio in considerazione della localizzazione rispetto al tracciato del metanodotto;
- il Capitolo 4 presenta i risultati dell'indagine speditiva in sito, in termini di verifica del sito e fotodocumentazione, rilievo e descrizione di massima delle tipologia ambientali e delle principali specie vegetali presenti lungo il tracciato del metanodotto;
- nel Capitolo 5 sono valutate le possibili interferenze tra la realizzazione del progetto in studio ed i Siti Natura 2000 direttamente interessati dal tracciato;
- il Capitolo 6 riporta le considerazioni conclusive.

In Appendice A vengono riportati, ove disponibili, i formulari standard dei Siti Natura 2000 analizzati nel testo che distano 3 km dal tracciato del metanodotto.

In Appendice B è riportata la documentazione fotografica relativa all'indagine speditiva in sito.

Hanno collaborato al gruppo di lavoro D'Appolonia, per la parte naturalistico ambientale (rilevi in sito, caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente), il Dott. Biol. Paolo Turin, Dott. Nat. Leonardo Ghirelli, Dott.ssa Nat. Giovanna Mazzetti e il Dott. For. Giovanni Caudullo della Società Bioprogramm S.c.r.l.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE DEL METANODOTTO

Il presente Capitolo è così strutturato:

- nel Paragrafo 2.1 è riportata una descrizione del progetto;
- nel Paragrafo 2.2 vengono descritte le attività di costruzione;
- nel Paragrafo 2.3 sono individuati i fattori potenziali di interazione con l'ambiente.

2.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale, sarà costituita da una condotta, formata da tubi di acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto, e da una serie di impianti che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

- Linea: condotta interrata della lunghezza complessiva di circa 272 km;
- Impianti di linea:
 - No. 38 punti di intercettazione di derivazione importanti (PIDI),
 - No. 1 punto di lancio/ricevimento PIG (scraper trap).

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

2.1.1 Linea

2.1.1.1 Caratteristiche Tecniche Generali

La condotta sarà completamente interrata ed in considerazione della natura dei terreni la profondità minima di copertura è prevista essere pari a 1.5 m.

Per le deviazioni di tracciato (piano orizzontale) ed eventuali variazioni di pendenza (piano verticale) si provvederà con l'inserimento di curve ricavate da tubi piegati a freddo con un raggio di curvatura uguale a 40 volte il suo diametro nominale (40 DN) oppure con l'inserimento di curve prefabbricate con raggi pari a 7 volte il diametro nominale (7 DN).

Negli attraversamenti di strade importanti e dove sarà ritenuto necessario, la condotta sarà messa in opera con un tubo di protezione di adeguate caratteristiche.

2.1.1.2 Criteri Generali di Progettazione

In generale, la definizione del tracciato della sezione di metanodotto on-shore è stata eseguita nel rispetto di quanto disposto dal DM del 24 Novembre 1984 "*Norme di sicurezza per il trasporto del gas naturale (...)*" e dal successivo DM del 17 Aprile 2008 "*Regola Tecnica per la progettazione degli impianti di trasporto di gas naturale (...)*", dalla legislazione vigente e dalla normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere ed applicando i seguenti criteri di base:

- individuare il tracciato in base alla possibilità di ripristinare le aree attraversate riportandole alle condizioni originali, minimizzando l'impatto ambientale;
- transitare il più possibile in zone a destinazione agricola, evitando di attraversare aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e/o industriale;
- evitare zone soggette a frane o di dissesto idrogeologico;
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei fossi captati ad uso idropotabile;
- contenere il numero degli attraversamenti fluviali, stradali e ferroviari;
- interessare il meno possibile le zone boschive e/o di colture pregiate;
- utilizzare, il più possibile, i corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti (canali, strade, ecc.);
- fare in modo di garantire l'accessibilità agli impianti di sicurezza;
- valutare accuratamente i piani di sviluppo urbanistico locale ed evitare zone soggette a vincoli particolari nonché zone destinate a future edificazioni.

2.1.1.3 Descrizione del Tracciato

Il tracciato on-shore avrà una lunghezza di circa 272 km e attraverserà la Regione Sardegna da Sud-Ovest a Nord-Est interessando le Province di Carbonia-Iglesias, Cagliari, Medio Campidano, Oristano, Nuoro, Sassari ed Olbia-Tempio. L'opera sarà costituita da una tubazione del diametro di DN 1200 (48"), completamente interrata. Il tracciato di progetto del metanodotto on-shore è riportato nell'Allegato A dell'Elaborato di Progetto "Condotta a Terra Sardegna", in scala 1:10,000.

L'arrivo del gasdotto in Sardegna, proveniente dall'Algeria, è previsto nel Golfo di Palmas presso le Saline di S. Antioco (Comune di S. Giovanni Suergiu, in provincia di Carbonia-Iglesias) in prossimità della località di Porto Botte, mentre l'uscita è prevista in prossimità del Comune di Olbia, presso la Località Saline.

Il tracciato attraversa la piana intorno a Carbonia, la valle Cixerri, la piana del Campidano, percorrendo poi l'altopiano di Abbasanta, l'altopiano di Campeda, valle Mannu, la piana di Oschiri e la piana di Olbia.

Di seguito si riporta una descrizione del tracciato on-shore distinto in tre tratti:

- primo tratto: Porto Botte-Serramanna;
- secondo tratto: Serramanna-Chilivani;
- terzo tratto: Chilivani-Olbia.

2.1.1.3.1 Porto Botte – Serramanna

Il gasdotto in arrivo dall'Algeria inizierà il suo tratto terrestre in corrispondenza delle saline di Sant'Antioco poco a Nord-Ovest della foce del Riu Palmas nel Comune di S. Giovanni Suergiu (Carbonia-Iglesias). In prossimità delle stesse saline sarà ubicato il Terminale di arrivo di Porto Botte, non oggetto del presente progetto.

Il territorio di questo primo tratto terrestre si colloca in un'area sub-pianeggiante, a tratti collinare, con quote terreno tra 10-140 m s.l.m.. L'area è a vocazione prevalentemente agricola e, al di là di alcuni centri abitati, poco popolata.

Il tracciato devia leggermente verso Ovest della città di Carbonia al fine di evitare una importante zona montuosa ad Est dell'abitato stesso.

Dopo aver proseguito per circa 0.5 km verso Nord, il tracciato in progetto procede in direzione Nord-Ovest, in un contesto pianeggiante, intersecando la Strada Provinciale No.77, la Strada Statale No. 126, il Rio S. Milano e passando ad Ovest dell'abitato di S. Giovanni Suèrgiu.

Successivamente, dopo l'abitato di Matzaccara, ora con andamento verso Nord, il tracciato attraversa la Strada Provinciale No. 2 e prosegue fino all'attraversamento della Strada Statale No. 126.

Ora in direzione Nord-Est, viene attraversata la linea ferroviaria Carbonia-Domusnovas, proseguendo poi nella stessa direzione della ferrovia fino all'ingresso nel Comune di Villamassargia attraversando il Riu Cixerri.

A Nord del centro abitato di Villamassargia vengono attraversate la Strada Provinciale No. 86 (2 volte), nuovamente la linea ferroviaria ed infine la Strada Provinciale No. 87.

A Nord di Musei vengono attraversate la Strada Provinciale No. 82 e la Strada Statale No. 130. Successivamente, sempre nel Comune di Musei viene incrociata la Strada Provinciale No. 87 per Domusnovas. Vengono inoltre attraversati corsi d'acqua di minore importanza. Nel Comune di Siliqua (Provincia di Cagliari) viene attraversata la Strada Provinciale No. 88 ed in seguito nel Comune di Vallermosa, appena a Sud dell'abitato, la Strada Statale No. 293.

Dopo l'abitato di Vallermosa il tracciato procede in direzione Nord, attraversando alcuni corsi d'acqua minori e la Strada Statale No. 196 per Villasor, fino ad arrivare nel Comune di Serramanna.

2.1.1.3.2 Serramanna - Chilivani

Il gasdotto incontra, nel Comune di Serramanna, il Torrente Leni, il Canale Collettore Basso e la Strada Statale No. 293 in direzione di Samassi.

Successivamente viene attraversata la Strada Provinciale di Villacidro, la Ferrovia Villacidro-Isili ed il Torrente Seddamus fino ad arrivare nel Comune di S. Gavino Monreale. Qui incontra il canale ripartitore N.O.E.A.F., la Strada Provinciale No. 14 ed il Riu S. Maria Maddalena.

Il tracciato prosegue in direzione Nord-Ovest dove viene attraversata la Strada Statale No. 197, circa a metà strada tra i comuni di S. Gavino e Sanluri.

Dopo l'attraversamento della Strada Statale No. 197, il tracciato si dispone parallelamente ad una strada comunale tra gli abitati di Pabillonis e Sàrdara, incontrando la Ferrovia Cagliari-Olbia, per poi attraversare la Strada Provinciale No. 69 dopo il Canale Flumini Malu ed il Riu Arianna..

Superato il comune di Sàrdara il tracciato corre per circa 5 km parallelamente alla Strada Statale No. 131, ad una distanza di circa 600 m, per poi attraversarla appena dopo il Riu Sassu nel Comune di Mogoro. Prosegue poi in parallelismo alla stessa sino ad Uras

attraversando la Strada Statale No. 442, per poi continuare, per circa 7 km, sempre parallelamente alla Strada Statale No. 131, ma ad una distanza di circa 400 m.

Dopo l'attraversamento dei Comuni di Marrubiu, S. Giusta e Palmas Arborea, incontra la Strada Provinciale No. 57 nel Comune di Oristano. In seguito nel Comune di Simaxis (Provincia di Oristano) incontra la Strada Provinciale Marmilla, per poi raggiungere gli abitati di Ollastra Simaxis e Zerfaliu attraversando la Strada Statale No. 388 appena prima del centro abitato di Zerfaliu, in concomitanza del Canale Adduttore Tirso Arborea.

L'area in esame può essere definita montagnoso-collinare. In particolare si individuano tre regioni. La prima e l'ultima con altezza media di circa 250 m s.l.m.; quella centrale di circa 700 m s.l.m.

All'altezza di Zerfaliu il tracciato attraversa il Fiume Tirso, procedendo verso l'abitato di Villanova Truschedu, dopo il quale, da una quota di 50 m s.l.m., si innalza fino a circa 250 m s.l.m., presso il comune di Paulilatino.

Attraversata la Strada Provinciale No. 11, dopo l'abitato di Paulilatino, viene ripresa la direzione Nord con gli attraversamenti della Ferrovia Cagliari-Golfo Aranci e della Strada Statale No. 131; subito prima quest'ultimo attraversamento si trova l'area destinata all'installazione della stazione intermedia scraper (km 139,50). Vengono poi attraversati il Riu Pizzu ed il Riu Mannu, nel Comune di Abbasanta.

L'area si inserisce poi in un territorio collinoso-montano, l'altopiano della Campeda. Parte da quota 270 m s.l.m., raggiunge 650-710 m s.l.m., in prossimità di Macomer, per poi mantenere la stessa quota fino a Bonorva e quindi scendere fino alla quota di 170 m s.l.m. presso Chilivani.

Il tracciato 2 km dopo la Strada Provinciale No. 15 per Abbasanta procede in direzione Nord.

Dopo circa 4 km, ora in direzione Nord-ovest, salendo da quota 400 m s.l.m. a quota 700 m s.l.m., viene attraversata la Strada Provinciale No. 77 per Borore e la Strada Provinciale No. 43 per Macomer.

Procedendo ora verso Nord, si scende all'interno di un altipiano collinare e la condotta attraversa la Ferrovia Complementare ed in seguito Strada Statale No. 129bis, proseguendo in parallelismo destro con una strada minore ed attraversa la Strada Provinciale No. 44 per Macomer. Vengono in questo tratto anche attraversati il Riu Temo e la Ferrovia Cagliari-Golfo Aranci oltre ad alcuni corsi d'acqua di minor importanza.

Il tracciato acquisisce ora andamento Nord-Est, si mantiene ad una quota di circa 680 m s.l.m. ed attraversa nuovamente la Ferrovia (in galleria), la Strada Statale No. 131 e l'acquedotto ESAF nel Comune di Bonorva, per poi discendere costeggiando l'abitato di Rebeccu. Dopo attraversa la Strada Provinciale No. 43 in un altipiano caratterizzato da diversi monti rocciosi isolato come il monte Ladu o il monte Cujaru; vengono poi attraversate anche le strade Provinciali No. 83 e 21, dopo il Riu Tortu ed il Rio Casteddu.

Dopo l'attraversamento nuovamente della Strada Statale No. 83, del Rio Mannu e della Ferrovia Cagliari-Chilivani, vengono attraversati l'acquedotto Fontana Majore Chilivani, la Strada Provinciale Mores-Bono, nuovamente altri tratti di acquedotto, la Strada Statale No. 128bis e la Strada Provinciale No. 63 nel Comune di Mores.

Il territorio di questo tratto si caratterizza per avere una quota uniforme di circa 200 m s.l.m., degradante verso il mare solo negli ultimi 20 km. L'area si presenta con delle morbide colline ed è a vocazione prevalentemente agricola.

A circa 6 km Nord-Est di Mores il tracciato devia verso Nord-Est mantenendo questo andamento oltre la località Monti.

Dopo aver attraversato tre tratti di acquedotto, la Strada Provinciale No. 102, la Ferrovia Sassari-Chilivani, la Strada Provinciale No. 1 ed il Rio Rizzolu, il tracciato prosegue in parallelo alla Strada Statale No. 597 che collega Olbia e che, in corrispondenza di Oschiri, diventa la Strada Statale No. 199. Viene attraversata la Strada Provinciale No. 63.

Nel Comune di Ozieri vengono successivamente attraversati tratti di acquedotto, la Strada Statale No.132 ed il Rio Mannu (affluente del bacino artificiale del Coghinas).

2.1.1.3.3 Chilivani - Olbia

Tra Chilivani ed Olbia il tracciato si inserisce nella valle della Strada Statale No. 199 tra i Monti di Alà e Monte Limbara. La quota del terreno tra gli abitati di Chilivani e Monti varia da 170 m s.l.m. a 320 m s.l.m., decrescendo poi fino al livello del mare presso Olbia.

Nel Comune di Oschiri vengono attraversate la Strada Statale No. 597 e No. 392, successivamente, dopo aver incontrato le Strade Statali No. 392 e No. 597, viene attraversato tre volte il Rio Mannu in una zona dove esso sviluppa un'ampia ansa (Campos Valzos) e la Strada Statale No. 199 ponendosi alla sua destra. Il tracciato attraversa, poi, nuovamente la Strada Statale No. 199, 2 volte, la prima in corrispondenza circa della stazione di Berchidda e la seconda circa un chilometro e mezzo dopo. L'area in questione si presenta scarsamente abitata, fatta eccezione per alcuni centri abitati come Berchidda e Monti.

Prima dell'abitato di Monti vengono attraversate la Ferrovia Cagliari Terranova-Golfo Aranci e la Strada Statale No. 389, mentre, subito dopo l'abitato vengono attraversate nuovamente la Ferrovia, la Strada Statale No.199 (2 volte) ed il Rio S. Michele; dopo circa 5 km viene attraversata nel Comune di Monti la Ferrovia Cagliari-Golfo Aranci. Nel Comune di Loiri viene di seguito attraversato il Rio Parasole e dopo circa 8 km, nel Comune di Olbia, la Strada Statale 131d. Dopo aver raggiunto la Centrale di Compressione di Olbia (al km 272), il gasdotto prosegue per circa 5 km verso il mare, attraversando il Rio de su Piricone, l'acquedotto e la Strada Statale No. 125.

2.1.1.4 Elementi di Segnalazione

A conclusione dell'opera il metanodotto risulterà visibile esternamente mediante la segnaletica di sicurezza costituita da cartelli standard. I cartelli saranno posizionati a distanze regolari ed avranno lo scopo di segnalare la presenza dall'esterno della condotta interrata.

In particolare lungo la linea verranno installati: cartelli indicatori, cippi chilometrici e cippi di segnalazione aerea.

2.1.2 Impianti di Linea

Nel tratto di metanodotto on-shore in esame, gli impianti di linea comprendono i punti di intercettazione di linea ed una stazione intermedia di lancio e ricevimento pig.

2.1.2.1 Punti di Intercettazione

In accordo alla normativa vigente (DM 17 Aprile 2008), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole). Tale decreto impone che, per

un metanodotto di 1^a specie, la distanza massima di sezionamento della condotta sia 15 km nel caso di valvole telecontrollate.

Per l'opera in progetto è prevista l'installazione di Punti di Intercettazione e di Derivazione Importante (PIDI) che, oltre a sezionare la condotta hanno la funzione di consentire sia l'interconnessione con altre condotte sia l'alimentazione di condotte derivate dalla linea principale. I PIDI saranno telecontrollati, e potranno essere costituiti da una valvola di linea e da valvole di by-pass e di derivazione, nel caso sia piano previsti.

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrate, ad esclusione della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e per la prima messa in sicurezza della condotta) e della sua opera di sostegno. Gli impianti comprendono inoltre valvole di intercettazione interrate, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta ed un fabbricato in muratura per il ricovero delle apparecchiature e dell'eventuale strumentazione di controllo.

Il progetto del metanodotto Galsi prevede l'utilizzo di valvole telecontrollate, in ottemperanza a quanto prescritto dal DM 17 Aprile 2008, la distanza massima fra i punti di intercettazione sarà di 15 km. In corrispondenza degli attraversamenti di linee ferroviarie, le valvole di intercettazione, in conformità alle vigenti norme, devono comunque essere poste a cavallo di ogni attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 2,000 m.

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

L'ubicazione degli impianti sarà prevista in vicinanza di strade esistenti, dalle quali verrà derivato un breve accesso carrabile, qualora non fosse possibile saranno previste nuove strade di accesso.

2.1.2.2 Ubicazione degli Impianti di Linea

L'ubicazione degli impianti (i PIDI sono indicati con il codice VB con numerazione progressiva) e le informazioni ad essi relativi sono riportate nella tabella seguente.

Tabella 2.1: Ubicazione Impianti di Linea

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Impianto	Strada di Accesso
9+750	Carbonia-Iglesias	S.G.Suergiu	VB-01	Nuova 60 m
19+800		Carbonia	VB-02	Nuova 40 m
20+030			VB-03	Nuova 30 m
30+700		Villamassargia	VB-04	Nuova 30 m
32+550			VB-05	Nuova 40 m – da ripristinare 150 m
34+100			VB-06	Da ripristinare 400 m
47+150	Cagliari	Siliqua	VB-07	Nuova 30 m
59+220		Villasor	VB-08	Nuova 50 m
69+700	Medio Campidano	Villacidro	VB-09	Nuova 50 m
70+550		Villacidro	VB-10	Nuova 50 m
82+300		S.G. Monreale	VB-11	Nuova 1.250 m

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Impianto	Strada di Accesso
84+200		Pabillonis	VB-12	Nuova 50 m
96+700	Oristano	Uras	VB-13	Nuova 50 m
107+900		Marrubiu	VB-14	Nuova 50 m
121+550		Simaxis	VB-15	Nuova 50 m
131+300		Zerfaliu	VB-16	Nuova 40 m
139+500		Paulilatino	VB-17 e stazione Scraper	Nuova 70 m
140+300		Paulilatino	VB-18	Nuova 30 m
146+250		Abbasanta	VB-19	Nuova 40 m
155+000	Nuoro	Borore	VB-20	Nuova 60 m
164+500		Sindia	VB-21	Nuova 40 m
165+700		Sindia	VB-22	Nuova 60 m
175+150	Sassari	Semestene	VB-23	Nuova 50 m
176+650		Bonorva	VB-24	Nuova 50 m
185+200		Bonorva	VB-25	Nuova 80 m
193+600		Mores	VB-26	Nuova 500 m
194+850		Mores	VB-27	Nuova 800 m
207+000		Mores	VB-28	Nuova 50 m
208+700		Ozieri	VB-29	Nuova 50 m
221+100	Olbia-Tempo Pausania	Oschiri	VB-30	Nuova 80 m
235+500		Berchidda	VB-31	Nuova 60 m
246+080		Berchidda	VB-32	Nuova 50 m
247+700		Berchidda	VB-33	Da ripristinare 400 m
254+000		Monti	VB-34	Nuova 40 m
254+750		Monti	VB-35	Da ripristinare 600 m
259+650		Monti	VB-36	Da ripristinare 300 m
261+100		Monti	VB-37	Nuova 30 m
272+100		Olbia	VB-38	Nuova 50 m

2.1.2.3 Opere Complementari

Lungo il tracciato del gasdotto saranno realizzati, in corrispondenza di punti particolari, quali attraversamenti di corsi d'acqua, strade, ecc., interventi che assicurando la stabilità dei terreni, garantiranno anche la sicurezza della tubazione.

Gli interventi consisteranno, in genere, nella realizzazione di opere di sostegno, di protezione spondale dei corsi d'acqua e di opere idrauliche trasversali e longitudinali agli stessi, per la regolazione del loro regime idraulico.

Le opere saranno progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta. In particolare, tra le opere fuori terra, oltre al ripristino delle opere esistenti interessate dai lavori di posa della nuova condotta, saranno realizzati interventi di regimazione idraulica in corrispondenza degli attraversamenti dei principali corsi d'acqua (per lo più muri cellulari in legname e scogliere in massi per il contenimento e la protezione delle sponde) ed opere di sostegno (muri cellulari in legname e muri in pietrame) in corrispondenza delle scarpate stradali o salti morfologici in generale.

2.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Le attività di costruzione della condotta si svolgeranno come indicato nel seguito, facendo riferimento alle principali fasi di lavoro:

- 1- mobilitazione cantiere;
- 2- trasporto tubi;
- 3- apertura pista;
- 4- sfilamento tubi;
- 5- scavo linea;
- 6- saldatura;
- 7- posa condotta e polifora;
- 8- rinterri;
- 9- attraversamenti e onfilaggio cavo TLC;
- 10- collaudo condotta;
- 11- cerca falla;
- 12- essiccamento;
- 13- start-up;
- 14- ripristini.

2.2.1 Attività di Preparazione dell'Area

Per l'installazione del cantiere saranno realizzate delle apposite "infrastrutture provvisorie" costituite essenzialmente dalle piazzole per lo stoccaggio dei materiali.

Le piazzole saranno realizzate quanto più possibile in prossimità delle strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle tubazioni e contigue alla fascia di lavoro; saranno inoltre realizzate, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole.

2.2.1.1 Realizzazione di Infrastrutture Provvisorie

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

Le piazzole saranno realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali. La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste nel livellamento del terreno.

Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

In fase di progetto è stata individuata la necessità di predisporre 40 piazzole provvisorie di stoccaggio, tutte collocate in corrispondenza di superfici prative o a destinazione agricola..

Tabella 2.2: Ubicazione delle Infrastrutture Provvisorie

Progressiva (km)	Provincia	Comune	No. Ordine	Superficie (mxm)	Strada di accesso
2+950	Carbonia-Iglesias	S.G.Suergiu	P1	120X120	Da ripristinare 100 m
12+500		Carbonia	P2	120X120	Da ripristinare 200 m
16+700			P3	50X50	Esistente
26+700			P4	120X120	Nuova 50 m
30+300			P5	120X120	Esistente
32+050		Villamassar gia	P6	50X50	Nuova 50 m
40+400		Musei	P7	120X120	Da ripristinare 150 m
48+700	Cagliari	Vallermosa	P8	120X120	Nuova 150 m
61+350	Medio Campidano	Serramanna	P9	120X120	Nuova 50 m
71+250		Villacidro	P10	120X120	Nuova 50 m
79+500		S.G. Monreale	P11	50X50	Nuova 30 m
84+200		Pabillonis	P12	50X50	Nuova 50 m
97+500	Oristano	Uras	P13	120X120	Nuova 50 m
107+750		Marrubiu	P14	120X120	Nuova 50 m
117+400		Oristano	P15	120X120	Nuova 50 m
121+400		Simaxis	P16	50X50	Nuova 50 m
126+200		Zerfaliu	P17	50X50	Nuova 150 m
133+200		Paulilatino	P18	120X120	Da ripristinare 100 m
138+600		Paulilatino	P19	50X50	Nuova 40 m
140+700		Paulilatino	P20	50X50	Da ripristinare 150 m
146+500		Abbasanta	P21	120X120	Nuova 50 m
157+850	Nuoro	Borore	P22	120X120	Nuova 200 m
169+100		Sindia	P23	120X120	Nuova 50 m
175+000	Sassari	Semestene	P24	50X50	Nuova 50 m
178+000		Bonarva	P25	50X50	Nuova 50 m
178+400		Bonarva	P26	50X50	Nuova 50 m
188+600		Bonarva	P27	120X120	Nuova 100 m
190+500		Bonarva	P28	50X50	Nuova 50 m
198+200		Mores	P29	120X120	Nuova 150 m
206+900		Mores	P30	50X50	Nuova 50 m
213+700		Ozieri	P31	120X120	Nuova 100 m
219+200		Ozieri	P32	120X120	Nuova 50 m
228+000		Olbia-Tempio	Oschiri	P33	120X120
238+150	Berchidda		P34	120X120	Nuova 50 m
244+700	Berchidda		P35	50X50	Da ripristinare 150 m
248+600	Monti		P36	50X50	Nuova 150 m
252+200	Monti		P37	50X50	Nuova 30 m
258+850	Monti		P38	50X50	Nuova 50 m
267+500	Olbia		P39	50X50	Da ripristinare 1,900 m
271+950	Olbia		P40	120X120	Nuova 200 m

2.2.1.2 Apertura dell'Area di Passaggio

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una pista di lavoro, denominata "area di passaggio".

Tale pista è rappresentata da una fascia di terreno che si estende lungo l'asse della condotta da realizzare, idonea a consentire le seguenti attività:

- scavo della trincea;
- deposito del terreno di risulta dello scavo da utilizzare per il successivo rinterro della condotta;
- sfilamento ed assiemaggio dei tubi;
- transito e stazionamento dei mezzi necessari al montaggio della condotta ed alla posa della stessa nello scavo;
- transito dei mezzi per il trasporto del personale, dei materiali e dei rifornimenti.

La pista di lavoro dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale, da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso. Nelle aree occupate da boschi, vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, frutteti, ecc.), l'apertura dell'area di passaggio comporterà il taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali, e la rimozione delle ceppaie.

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

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

La fascia di lavoro normale avrà una larghezza complessiva pari a 30 m e dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 12 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 18 m dall'asse picchettato per consentire:
 - l'assiemaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

In tratti caratterizzati da particolari condizioni morfologiche (percorrenze in prossimità di sponde fluviali) e vegetazionali (presenza di vegetazione arborea d'alto fusto) tale larghezza potrà, per tratti limitati, essere ridotta ad un minimo di 22 m, rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.

La fascia di lavoro ristretta, di larghezza complessiva pari a 22 m, dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 9 m per il deposito del terreno vegetale e del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 13 m dall'asse picchettato per consentire:
 - l'assiemaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (imbocchi tunnel, impianti di linea), l'ampiezza della fascia di lavoro sarà superiore ai valori sopra riportati (30 e 22 m) per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

2.2.2 Preparazione e Posa della Condotta

Completata la fase di apertura della pista si procederà allo sfilamento ed assiemaggio dei tubi ed alla saldatura dei tubi e delle curve. Durante l'operazione di assiemaggio i tubi verranno posizionati lungo la pista e predisposti testa a testa per la successiva saldatura. I tubi e le curve necessarie alle deviazioni del tracciato saranno uniti mediante saldatura ad arco voltaico; le saldature saranno controllate mediante radiografia ed ultrasuoni.

Terminata tale fase verrà effettuato lo scavo con l'impiego di scavatori a pale meccaniche. La profondità di scavo sarà tale da garantire una copertura minima di 1.5 m.

Il materiale di risulta sarà depositato a lato dello scavo, mentre sul fondo dello scavo, che accoglierà la condotta saldata, verrà predisposto un letto di posa utilizzando terreni fini sciolti.

Effettuata la posa della tubazione già predisposta a bordo scavo, si procederà alle operazioni di copertura della trincea utilizzando il terreno precedentemente scavato, che verrà opportunamente compattato. Solo nel caso di attraversamento di strade minori, se realizzato a cielo aperto, la compattazione sarà effettuata mediante apposito attrezzo compattatore (damper).

Sarà da prevedere l'impiego di palancole, armature e pompe (well point) per assicurare gli scavi delle buche laddove vengano impiegate trivelle. Nei casi di terreni paludosi è possibile che lo stesso movimento dei mezzi di cantiere sia difficoltoso, pertanto potranno essere previste apposite piste di sabbia realizzate con materiale di riporto.

2.2.2.1 Sfilamento dei Tubi lungo l'Area di Passaggio

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

Per queste operazioni, saranno utilizzati trattori posatubi (sideboom) e mezzi cingolati adatti al trasporto delle tubazioni.

2.2.2.2 Saldature di Linea

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

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

2.2.2.3 Controlli non Distruttivi delle Saldature

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

2.2.2.4 Scavo della Trincea

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

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

2.2.2.5 Rivestimento dei Giunti

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

2.2.2.6 Posa della Condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi (sideboom).

Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.).

2.2.2.7 Rinterro

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea.

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

2.2.2.8 Collaudo

Prima dell'entrata in esercizio, l'intero metanodotto sarà sottoposto a prova di collaudo per valutarne la tenuta. La prova verrà effettuata in accordo alle modalità indicate dal Decreto Ministeriale 24 Novembre 1984.

In particolare, in accorso alle prescrizioni del DM, la prova verrà eseguita idraulicamente con pressione pari ad almeno 1,2 volte la pressione massima di esercizio per una durata di 48 ore. Il collaudo verrà eseguito per tronchi; la suddivisione dei tronchi verrà realizzata in modo tale che la pressione massima di collaudo non dia luogo, nella sezione più sollecitata, ad una tensione superiore al 95% del carico unitario al limite di allungamento totale per il tipo di materiale utilizzato. Il collaudo verrà considerato favorevole quando, dopo almeno 48 ore, la pressione si sia mantenuta costante a meno delle variazioni dovute all'influenza della temperatura.

I collaudi saranno eseguiti dopo il reinterro della trincea, incluse le sezioni comprese tra i terminali, che dovranno essere interrati.

Immediatamente prima di iniziare una prova, un pig a spazzola, del tipo con tazze e spazzole incorporate, dovrà essere infilato e passato attraverso l'intero tratto di tubazione in collaudo per ripulirla dai residui di acqua o di materiali estranei. Per questo motivo, al termine di ogni passaggio dei pigs, sarà richiesta l'osservazione del materiale estraneo che verrà così espulso dalla linea, al fine di valutare il grado di pulizia interna della tubazione.

Dopo la pulizia, la tubazione sarà riempita con acqua pulita ed a basso contenuto di sali che spingerà due pigs a scovolo, capaci di eliminare totalmente l'aria dalla tubazione. I due pigs saranno separati durante il loro passaggio in modo tale da assicurarne la non aerazione dell'acqua di prova.

La procedura della prova sarà la seguente:

- dopo il riempimento della condotta con acqua, la pressione sarà alzata rapidamente fino alla metà della pressione normale di esercizio;
- la pressione sarà poi aumentata lentamente, fino alla pressione di prova specificata, e la quantità di acqua pompata nel tubo sarà misurata e correlata alla pressione misurata, con la bilancia campionatrice. Questa pressione sarà tenuta per 24 ore.

Si potrà considerare che il tubo avrà superato la prova se non verrà registrata alcuna perdita, mentre il tubo è tenuto a piena pressione di prova.

L'acqua necessaria alla prova sarà reperita in loco da corsi d'acqua esistenti o portata con carri botte e non subirà alcun trattamento; pertanto, al termine del collaudo, sarà nuovamente scaricata nel corso d'acqua più vicino.

Le attrezzature necessarie per le prove sono: manometri, apparecchiatura per mettere in pressione la linea, strumenti per la taratura dei manometri, pigs di calibrazione, flange cieche, fondelli da saldare, trappole provvisorie per i pigs. Tali apparecchiature saranno localizzate alle estremità del tratto di linea in collaudo.

Dopo l'esecuzione dei collaudi idraulici dovrà essere eseguito il controllo della condotta con l'impiego di strumenti tipo "kaliper pigs" o similari.

2.2.3 Realizzazione degli Attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua e delle infrastrutture vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea.

Le metodologie realizzative previste sono diverse, la scelta del sistema dipende da diversi fattori, quali: profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, ecc.

I mezzi utilizzati sono scelti in relazione all'importanza dell'attraversamento stesso. Le macchine operatrici fondamentali (trattori posatubi ed escavatori) sono sempre presenti ed a volte coadiuvate da mezzi particolari, quali spingitubo, trivelle, ecc.

Nel seguito sono indicate le modalità tipiche per la realizzazione degli attraversamenti di infrastrutture e di corsi d'acqua incontrati lungo il tracciato del metanodotto.

2.2.3.1 Individuazione della Tecnica di Attraversamento di Infrastrutture

Gli attraversamenti delle infrastrutture principali incontrate lungo il percorso rappresentano un problema delicato in quanto la posa della tubazione deve garantire la continuità del servizio preesistente.

Per la realizzazione degli attraversamenti, tipicamente, si farà ricorso a tecniche definite "trenchless", caratterizzate da un limitato o nullo ricorso allo scavo a cielo aperto, che consentano di non interrompere la funzionalità dell'infrastruttura da attraversare. Attraversamenti con scavi a cielo aperto ("open cut") verranno effettuati nei casi in cui l'interruzione della linea non comporti eccessivi problemi o l'adozione di tecnologie trenchless possa risultare problematica in considerazione della tipologia dei terreni incontrati.

In particolare tra le tecniche trenchless si potrà fare ricorso alla trivella spingitubo o, in casi particolari, si potrà valutare la possibilità di ricorrere al microtunnel, che consistono nello "spingere" il tubo al di sotto dell'infrastruttura da attraversare. Nel caso di maggiori profondità di attraversamento con spingitubo lo scavo necessario per le operazioni verrà protetto con palancole che verranno rimosse a fine lavori. La scelta della tecnologia da applicare verrà definita a livello di progetto di dettaglio e dipenderà dalle caratteristiche geotecniche del terreno da attraversare.

Per l'attraversamento di strade di primaria importanza verrà utilizzato un tubo di protezione nel quale sarà inserita la condotta. La macchina trivella/spingitubo verrà posizionata in uno scavo, a quota opportuna, ad un estremo dell'attraversamento. Lo scavo dell'estremità opposta servirà al recupero della testa del tubo di protezione. Su ciascuna delle estremità del tubo di protezione sarà saldato un tubo di sfiato di acciaio, di altezza non inferiore a 2,5 m, fuori terra completo di apparecchiatura tagliafiamma alla sommità.

Successivamente all'inserimento della condotta, le estremità del tubo di protezione verranno chiuse mediante fasce termoresistenti. In corrispondenza degli sfiati verrà applicata una "conchiglia" con cavi collegati sia al tubo di protezione che alla condotta, allo scopo di controllare l'assenza di contatti e misurare la quantità di energia elettrica assorbita dalla condotta stessa (sistema di protezione catodica).

2.2.3.2 Individuazione della Tecnica di Attraversamento di Corsi d'Acqua

Gli attraversamenti dei corsi d'acqua verranno realizzati in subalveo in modo da evitare gli impatti di tipo paesaggistico indotti dal passaggio aereo della condotta.

Normalmente gli attraversamenti verranno realizzati con posa in "scavo a cielo aperto". Durante i lavori di scavo in alveo si devierà, se necessario, il corso d'acqua all'interno dell'alveo. 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 alla compattazione dei terreni in corrispondenza delle sponde manomesse ed alla loro riprofilatura.

In generale, nei casi in cui le caratteristiche dei corpi idrici siano tali da impedire o rendere problematica la realizzazione di attraversamenti a cielo aperto si valuterà la possibilità di procedere con tecniche di tipo "trenchless".

2.2.3.3 Metodologie di Attraversamento "Trenchless"

Le tecniche alternative allo scavo a cielo aperto che tipicamente si possono utilizzare sono le seguenti:

- trivellazione orizzontale controllata (TOC);
- scudo guidato (microtunnel) o spingitubo.

2.2.3.3.1 Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)

La trivellazione orizzontale controllata (TOC, o HDD dalla dicitura inglese horizontal directional drilling) è una tecnica utilizzata negli attraversamenti al di sotto dell'alveo dei corsi d'acqua compatibilmente con le caratteristiche geotecniche del sottosuolo. Con la trivellazione orizzontale controllata si raggiungono profondità di posa superiori a quelle ottenibili con i metodi tradizionali.

Il procedimento, derivato dalla tecnica di perforazione direzionale dei pozzi petroliferi, permette di realizzare fori di profilo curvilineo. Consiste di due fasi:

- lungo un profilo direzionale prestabilito si effettua la trivellazione pilota di piccolo diametro, seguita da un tubo guida. In ogni momento è possibile conoscere la posizione della testa della trivellazione e correggerne la direzione automaticamente;
- successivamente si procede all'allargamento del foro fino ad un diametro tale per permettere l'alloggiamento, tramite tiro-posa, della condotta. La posa della condotta avviene così a profondità di posa molto superiori a quelle ottenibili con metodi tradizionali. Questo assicura, ad esempio, l'integrità degli argini e garantisce la sicurezza futura per la condotta che viene posta al riparo da possibile erosione.

I principali vantaggi della tecnica sono essenzialmente:

- ridotti volumi di scavo e di cantiere e conseguente limitato disturbo all'area interessata dai lavori e alla vegetazione presente;
- integrità delle opere esistenti, in particolare per quanto riguarda gli argini;
- profondità di posa senza vincoli di profondità;

- possibilità di posa indipendentemente dalle condizioni idrauliche.

Gli svantaggi sono essenzialmente legati alla difficoltà di superamento di manufatti sepolti che non siano stati evidenziati dalle campagne geognostiche conoscitive.

2.2.3.3.2 Microtunnel

La trivellazione con scudo guidato o microtunnelling, è applicata per l'attraversamento di corsi d'acqua ed il superamento di ostacoli naturali non affrontabili con i metodi tradizionali. La tecnica del microtunnelling garantisce gli stessi vantaggi della trivellazione orizzontale, ma su lunghezze molto maggiori e con il controllo della direzione di avanzamento tramite una fresa a scudo guidata da un laser. Innanzitutto vengono costruiti due pozzi alle estremità del tunnel, uno di spinta e l'altro per il recupero del dispositivo di perforazione. Lo scavo viene effettuato per mezzo di uno scudo cilindrico che avanza nel terreno spinto da un sistema di martinetti idraulici. Il tunnel viene rivestito con tubi in calcestruzzo o in acciaio di lunghezza variabile in funzione del diametro e della dimensione del pozzo di spinta. Una volta realizzato un tratto di tunnel di lunghezza equivalente ad un elemento del tubo di rivestimento, la perforazione è interrotta, vengono ritirati i martinetti idraulici di spinta e inserito un nuovo elemento strutturale. Terminato il tunnel, si procede a inserire la tubazione e a riempire l'intercapedine tra metanodotto e tubo di rivestimento con una miscela di cemento.

Il microtunnelling può essere utilizzato in presenza di terreni a granulometria fine, sciolti con ghiaie (clasti di dimensioni massime 30-40 cm), terreni rocciosi con resistenza alla compressione non superiore a 1,400-1,600 kg/cm².

2.2.3.4 Elenco degli Attraversamenti

Le metodologie realizzative previste per l'attraversamento dei principali corsi d'acqua lungo il tracciato del metanodotto sono riassunti nella seguente tabella.

Tabella 2.3: Attraversamenti dei Corsi d'Acqua Principali

Progressiva (km)	Attraversamento	Descrizione	Tipologia
30+865	Corso d'Acqua	Riu Cixerri	Trivella/spingitubo
54+190	Canale	Canale	Spingitubo o TOC
61+480	Canale	Canale	Spingitubo/scavo
63+130	Corso d'Acqua	Torrente Leni	Spingitubo/scavo
71+685	Corso d'Acqua	Torrente Seddamus	Trivella/spingitubo
74+010	Strada Provinciale e Canale	Canale ripartitore N.O.E.A.F.	Trivella/spingitubo
75+010	Corso d'Acqua	Riu S.Maria Maddalena	Scavo
81+400	Canale	Canale Flumini Malu	Scavo/spingitubo
83+220	Corso d'Acqua	Riu Arianna	Scavo
83+370	Ferrovia	F.S. Cagliari-Olbia	Trivella/spingitubo
91+350	Strada Statale	S.S. No. 131 Carlo Felice	Microtunnel
	Corso d'Acqua	Riu Sassu	
125+700	Corso d'Acqua	Fiume Tirso	Scavo o TOC
171+380	Corso d'Acqua	Riu Temo	Scavo
185+860	Corso d'Acqua	Rio Tortu	Scavo
187+840	Corso d'Acqua	Rio Casteddu	Scavo
188+950	Strada Provinciale	S.P. No. 21 al km 6.60	Trivella/spingitubo

Progressiva (km)	Attraversamento	Descrizione	Tipologia
193+210	Corso d'Acqua	Riu Mannu	Scavo
208+490	Condotta e Corso d'Acqua	Condotta Anello e Riu Rizzoli	Trivella/spingitubo
218+500	Corso d'Acqua	Riu Mannu	Scavo
234+810	Corso d'Acqua	Riu Mannu	Scavo
235+750	Corso d'Acqua	Riu Mannu	Scavo
236+820	Corso d'Acqua	Riu Mannu	Scavo
255+540	Corso d'Acqua	Riu S. Michele	Scavo
262+270	Corso d'Acqua	Riu Parasole	Scavo

2.2.4 Realizzazione degli Impianti

2.2.4.1 Punti di Intercettazione e Derivazione Importante

Una volta effettuata la preparazione dell'area di installazione, la realizzazione degli impianti di linea (PIDI) consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.). Le valvole sono quindi messe in opera completamente interrato, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola).

2.2.5 Ripristini

2.2.5.1 Ripristini Morfologici

I ripristini dei terreni saranno di diversa natura in quanto il metanodotto interessa territori di differente morfologia. Nel seguito sono descritte le operazioni di ripristino con riferimento a:

- aree pianeggianti;
- aree collinari e montuose;
- canali e/o corsi d'acqua.

2.2.5.1.1 Attraversamenti di Aree Pianeggianti

Parte del tracciato attraversa aree agricole pianeggianti. Le opere di ripristino di queste aree saranno di carattere morfologico ed idraulico, finalizzate a riportare il terreno alla stessa coltivabilità e fertilità di prima dei lavori. Le aree pianeggianti e sub-pianeggianti non presentano, al riguardo, problemi particolari in quanto il ripristino è limitato ad una accurata riprofilatura del terreno.

2.2.5.1.2 Attraversamenti di Aree non Pianeggianti

La linea attraversa per lunghi tratti aree non pianeggianti. In tali tratti saranno adottate idonee metodologie costruttive, in funzione della situazione locale incontrata. Nel caso di falda superficiale si procederà all'esecuzione di dreni in modo da abbassare il livello della falda ed aumentare in tal modo la stabilità del versante attraversato.

Si procederà alla regimazione delle acque meteoriche in modo da evitare il ristagno idrico e l'erosione incontrollata con conseguente asportazione del terreno fertile superficiale. Le

superfici saranno rimodellate in modo da ricostruire l'originale profilo e pendenza prima dell'intervento. Verranno ricostruiti gli impluvi naturali in modo da non alterare il normale deflusso delle acque meteoriche stesse.

Ove necessario, per il contenimento dello strato superficiale di terreno di riempimento e per evitarne il dilavamento verranno realizzate sistemazioni a carattere idraulico-forestale, quali ad esempio fascinate, viminate e palizzate.

Nel caso di fenomeni di instabilità saranno progettate opere per la stabilizzazione dei terreni di tipo rigido (quali muri in cemento armato, pietrame) o di tipo flessibile (quali gabbioni, ecc..).

2.2.5.1.3 Canali e/o Corsi d'Acqua

Negli attraversamenti dei canali e dei corsi d'acqua, in funzione della tecnica adottata per l'attraversamento stesso, si provvederà ove necessario a ripristinare l'alveo e le arginature con apposite opere di sistemazione quali scogliere, palizzate per protezioni spondali ecc..

2.2.5.2 Ripristini Vegetazionali

Analogamente ai ripristini morfologici, le caratteristiche dei ripristini vegetazionali varieranno in funzione dei terreni incontrati. Nel seguito sono indicati gli interventi possibili con riferimento alla tipologia dei terreni attraversati dal metanodotto, ossia:

- aree agricole;
- aree a bosco;
- corpi idrici e aree con vegetazione di ripa.

2.2.5.2.1 Aree Agricole

La maggior parte del tracciato attraversa aree agricole pianeggianti. Il ripristino vegetazionale di queste è finalizzato a riportare il terreno allo stesso livello di coltivabilità e fertilità precedente alla realizzazione dei lavori.

Oltre ad una accurata riprofilatura del terreno, particolare attenzione verrà indirizzata verso lo strato soprastante di terreno fertile (scotico) delle aree coltivate. Tale terreno verrà asportato, conservato e successivamente riposto sopra il materiale di riempimento, una volta posizionata la tubazione.

Per quel che concerne i frutteti (viti, ulivi) lungo il percorso, si farà particolare attenzione nel ridurre al minimo il taglio dei filari e si provvederà alla successiva ripiantumazione al termine dei lavori.

2.2.5.2.2 Aree a Bosco

Le aree boschive lungo il tracciato sono limitate. I ripristini di tali aree saranno finalizzati alla salvaguardia dell'aspetto paesaggistico ed al ripristino della copertura vegetale preesistente.

Sono previste ripiantumazioni con essenze vegetali tipiche delle aree interessate. Le specie arboree da rimettere a dimora, ove necessario, saranno quelle che meglio si adatteranno alle condizioni edafiche e climatiche presenti.

2.2.5.2.3 Corpi Idrici e Aree con Vegetazione di Ripa

I corsi d'acqua attraversati dal metanodotto sono numerosi. In queste aree sarà particolarmente importante evitare alterazioni ambientali.

In tutti i casi l'attraversamento avverrà con interrimento della tubazione al di sotto dell'alveo ad una profondità di almeno 3 m rispetto al piano di scorrimento delle acque o come richiesto dallo studio ideologico-idraulico.

2.3 FATTORI POTENZIALI DI INTERAZIONE CON L'AMBIENTE

Con il termine “*Interazioni con l'Ambiente*” si intende includere sia l'utilizzo di materie prime e risorse, sia le emissioni di materia in forma solida, liquida e gassosa e le emissioni acustiche che possono essere rilasciati verso l'ambiente esterno, nonché il traffico.

Nei successivi paragrafi sono sintetizzati, con riferimento alla fase di realizzazione della sezione terrestre del metanodotto i principali fattori di interazione tra il progetto e l'ambiente. In particolare sono analizzati e quantificati:

- emissioni in atmosfera;
- emissioni sonore;
- prelievi e scarichi idrici;
- occupazione del suolo;
- spillamenti e spandimenti accidentali;
- produzione di rifiuti;
- utilizzo di materie prime e risorse naturali;
- traffico di mezzi.

2.3.1 Emissioni in Atmosfera

Le attività di posa in opera del metanodotto on-shore previste comporteranno lo sviluppo di polveri essenzialmente durante l'effettuazione dei movimenti terra per la preparazione dell'area di lavoro, per lo scavo della trincea per la posa della tubazione, ecc.. Non sono previste attività di demolizione.

Le emissioni di inquinanti in atmosfera tipici della combustione in fase di costruzione sono imputabili essenzialmente ai fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti impegnati in cantiere, quali autocarri per il trasporto materiali, escavatori, autobetoniere, gru, ecc..

Il numero massimo di mezzi impiegati per la realizzazione della sezione terrestre del metanodotto Galsi è riportato nella tabella seguente. Tale numero è stato stimato sulla base dei dati relativi a cantieri organizzati per la realizzazione di metanodotti on-shore simili per dimensioni a quello in esame.

Tabella 2.4: Mezzi Impiegati per la Realizzazione del Metanodotto

Tipologia Mezzi	No. Mezzi	Potenza (kW)
Scavatori	2	350

Tipologia Mezzi	No. Mezzi	Potenza (kW)
Sideboom e trattori	6	250
Motosaldatrici	8	10
Generatori, Compressori, Pompe	8	350
Autocarri, rimorchi, autocisterne	6	350
Auto trasporto per Valvole	4	70

La stima delle emissioni di polveri e inquinanti gassosi in fase di cantiere viene presentata nel Quadro di Riferimento Ambientale del SIA (Volume II).

In condizioni di normale esercizio del metanodotto le emissioni in atmosfera sono assolutamente trascurabili.

2.3.2 Emissioni Sonore

La produzione di emissioni sonore in fase di cantiere è connessa essenzialmente all'impiego di macchine meccaniche di trasporto, sollevamento, movimentazione e costruzione ed è imputabile alle usuali attività di cantiere, come più in dettaglio quantificato nel Quadro di Riferimento Ambientale.

Il dettaglio dei valori di emissione considerati per i diversi macchinari è riportato nel Quadro di Riferimento Ambientale del SIA (Volume II).

2.3.3 Prelievi Idrici

I prelievi idrici in fase di cantiere sono ricollegabili essenzialmente all'umidificazione delle aree di cantiere per limitare le emissioni di polveri dovute alle attività di movimento terra e agli usi civili. Le quantità relative sono stimate come indicato nella tabella seguente.

Tabella 2.5: Prelievi Idrici Fase di Cantiere

Prelievi Idrici - Fase di Cantiere	Modalità di Approvvigionamento	Quantità
Acqua per attività di cantiere (bagnatura piste, attività varie, ecc.)	Autobotti, reti acquedottistiche locali	5-10 m ³ /giorno (ipotizzato)
Acqua per usi civili connessi alla presenza del personale addetto alla costruzione del metanodotto	Autobotti, reti acquedottistiche locali	1.2 m ³ /giorno ⁽¹⁾

Nota: 1) Quantità stimata ipotizzando un consumo idrico in fase di cantiere di 60 l/giorno per addetto e ipotizzando la presenza in cantiere mediamente di 20 addetti per ogni cantiere.

In fase di commissioning i prelievi idrici sono ricollegabili all'effettuazione della prova di collaudo idraulico della condotta. L'acqua da utilizzare per il collaudo verrà prelevata da corpo idrico superficiale o approvvigionata tramite carri botte. Al fine di minimizzare al più possibile i prelievi idrici, e conseguentemente gli scarichi, l'acqua verrà "spostata", per quanto possibile, all'interno della condotta in modo da poter essere utilizzata per la prova di collaudo su vari tratti di tubazione.

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

2.3.4 Scarichi Idrici

Gli scarichi idrici in fase di cantiere sono ricollegabili essenzialmente agli usi civili e alle acque meteoriche. In particolare:

Tabella 2.6: Scarichi Idrici Fase di Cantiere del Metanodotto

Scarichi Idrici - Fase di Cantiere	Modalità di Scarico	Quantità
Reflui di origine civile, costruzione metanodotto	Fossa biologica Imhof	1.2 m ³ /giorno ⁽¹⁾
Acque meteoriche in fase di cantiere	Smaltimento mediante sistema di scoline di drenaggio che sfrutteranno pendenza naturale del terreno	--

Nota: 1) Quantità stimata ipotizzando un consumo idrico in fase di cantiere di 60 l/giorno per addetto e ipotizzando la presenza in cantiere mediamente di 20 addetti per ogni cantiere.

Durante le attività di commissioning del metanodotto, gli scarichi idrici saranno collegati alla effettuazione del test idraulico. Come già indicato con riferimento ai prelievi, ai fini di minimizzare i quantitativi d'acqua utilizzati, l'acqua verrà "spostata" all'interno della condotta, per quanto possibile, in modo da poter essere utilizzata per il test su vari tratti della condotta. Alla fine del test l'acqua verrà restituita a corpo idrico superficiale, previa verifica di compatibilità ambientale in accordo alle norme vigenti.

Durante l'esercizio del metanodotto non sono previsti scarichi idrici di alcun genere.

2.3.5 Produzione di Rifiuti

La produzione di rifiuti durante la realizzazione del metanodotto e la presenza dei relativi cantieri a terra consiste in :

- rifiuti tipici di cantiere (RSU ed assimilabili);
- vegetazione asportata per la preparazione delle aree di cantiere per l'approdo.

Si evidenzia che tutti i rifiuti saranno gestiti e smaltiti sempre nel rispetto della normativa vigente, privilegiando ove sia possibile la differenziazione ed il riutilizzo.

In fase di collaudo delle condotte la produzione di rifiuti è collegabile alle attività di lavaggio e pulizia della linea, che precedono l'entrata in funzione. Le quantità generate sono comunque di modesta entità.

In fase di esercizio quantità di rifiuti ridotte potranno essere prodotte dalle attività di manutenzione e pulizia periodica della linea.

2.3.6 Utilizzo di Materie Prime e Risorse Naturali

Per la realizzazione del metanodotto on-shore in Sardegna sarà impegnata, lungo tutto in tracciato, una fascia di terreno centrata sull'asse del metanodotto e avente larghezza massima complessiva pari a 30 m.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, ferrovie, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (imbocchi trivellazioni, impianti di linea), l'ampiezza della pista

di lavoro sarà superiore al valore sopra riportato per evidenti esigenze di carattere operativo ed esecutivo e andrà ad occupare aree di cantiere provvisorie supplementari.

Il personale addetto alle attività di costruzione, stimato sulla base di dati relativi a cantieri di opere simili per tipologia e dimensioni, è ipotizzabile in circa 20 unità per il cantiere di linea.

I movimenti terra per la preparazione della trincea per la posa della condotta sono pari a 4-6 m³ a m .

In linea di principio si prevede di rinterrare per i riempimenti tutto il terreno scavato per la preparazione della trincea; non è pertanto prevedibile terreno di risulta per cui procedere a smaltimento. Nel caso dovessero essere incontrati terreni interessati da contaminazione questi verranno smaltiti secondo le modalità e le procedure previste dalla normativa vigente.

Il consumo di materiali da costruzione, in particolare materiale granulare di riempimento fondo scavo, è stimato pari a circa 550 m² (circa 1,000 t) per km di scavo.

2.3.7 Traffico Mezzi

In fase di costruzione del metanodotto l'incremento di traffico sulla rete stradale è ricollegabile a:

- mezzi per il trasporto dei materiali e del personale impegnato nelle attività di realizzazione dell'opera;
- attrezzature di cantiere (movimentazione terreni, posa tubazioni, ecc.).

In fase di esercizio il traffico è essenzialmente ricollegabile allo spostamento degli addetti per le attività di manutenzione ed ispezione della linea.

3 SITI NATURA 2000 DI INTERESSE PER IL PROGETTO

I Siti Natura 2000 che vengono attraversati dal tracciato on-shore in oggetto da Sud a Nord sono i seguenti (Figura 1.1 dell'Introduzione):

- SIC ITB021101 “Altopiano di Campeda”;
- ZPS ITB023050 “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali”;
- ZPS ITB013048 “Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri”;
- SIC ITB011113 “Campo di Ozieri e Pianure Compresse tra Tula e Oschiri”.

Di seguito si riporta inoltre l'elenco dei Siti Natura 2000 che distano meno di 3 km dall'area d'intervento (si veda la Figura 1.1 dell'Introduzione):

- SIC ITB040028 “Punta S'Aliga”;
- SIC ITB041111 “Monte Linas – Marganai”;
- SIC ITB031104 “Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu”;
- SIC ITB011109 “Monte Limbara”.

Nelle tabelle seguenti sono riportate le relazioni esistenti tra i Siti Natura 2000 sopra indicati e il metanodotto a progetto.

Tabella 3.1: Siti Natura 2000 Interessati dal Tracciato

Nome Sito	Codice Sito	Tipo di Sito	Superficie Sito [ha]	Attraversamento [km]
Altopiano di Campeda	ITB021101	SIC	4,668.0	circa 4.3
Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali	ITB023050	ZPS	19,577.64	circa 17.8
Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri	ITB013048	ZPS	21,077.35	circa 23.2
Campo di Ozieri e Pianure Compresse tra Tula e Oschiri	ITB011113	SIC	20,437.0	circa 26.9

Tabella 3.2: Siti Natura 2000 Limitrofi al Tracciato

Nome Sito	Codice Sito	Tipo di Sito	Superficie Sito [ha]	Distanza Minima dal Sito [m]
Punta S'Aliga	ITB040028	SIC	690.72	circa 1,800
Monte Linas – Marganai	ITB041111	SIC	23,627.0	circa 2,500
Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu	ITB031104	SIC	8,999.0	circa 300
Monte Limbara	ITB011109	SIC	16,589.0	circa 850

In presente capitolo è così strutturato:

- al Paragrafo 3.1 è riportato il quadro normativo di riferimento a livello comunitario, nazionale e regionale;
- al Paragrafo 3.2 sono esposti i dati relativi alle specie ed agli habitat dei Siti Natura 2000 direttamente attraversati dalla sezione terrestre del metanodotto, riportati nei formulari Standard Natura 2000 disponibili on-line (Fonte: www.sardegnaforeste.it e www.minambiente.it) e sulla base del database fornito dalla Regione Sardegna (Regione Sardegna, 2007).
- il Paragrafo 3.3 riporta l'inquadramento territoriale ed una sintetica descrizione dei Siti Natura 2000 non direttamente attraversati dal tracciato ma ubicati ad una distanza minima inferiore ai 3 km.

3.1 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

3.1.1 **Normativa Comunitaria e Nazionale**

La Direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici (anche denominata direttiva "Uccelli") ha designato le Zone di Protezione Speciale (ZPS), costituite da territori idonei per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli di cui all'allegato I della direttiva citata.

Successivamente la Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (anche denominata direttiva "Habitat") ha designato i siti di importanza comunitaria (SIC) e le zone speciali di conservazione (ZSC), con la seguente definizione:

- Sito di Importanza Comunitaria (SIC): un sito che, nella o nelle regioni biogeografiche cui appartiene, contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale di cui all'allegato I o una specie di cui all'allegato II della direttiva in uno stato di conservazione soddisfacente e che può inoltre contribuire in modo significativo alla coerenza della Rete Natura 2000 (*si tratta della rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione istituita ai sensi dell'art. 3 della direttiva*), e/o che contribuisce in modo significativo al mantenimento della diversità biologica nella regione biogeografica o nelle regioni biogeografiche in questione. Per le specie animali che occupano ampi territori, i siti di importanza comunitaria corrispondono ai luoghi, all'interno dell'area di ripartizione naturale di tali specie, che presentano gli elementi fisici o biologici essenziali alla loro vita e riproduzione.
- Zona Speciale di Conservazione (ZSC): un sito di importanza comunitaria designato dagli Stati membri mediante un atto regolamentare, amministrativo e/o contrattuale in cui sono applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e/o delle popolazioni delle specie per cui il sito è designato.

Gli ambiti territoriali designati come SIC, che al termine dell'iter istitutivo diverranno ZSC, e come ZPS costituiscono **la rete ecologica Natura 2000**, formata da ambiti territoriali in cui si trovano tipi di habitat e habitat di specie di interesse comunitario. I dispositivi normativi nazionali in materia sono in sintesi riportati di seguito.

Tabella 3.3: Normativa Nazionale sulla Rete Natura 2000

Norma	Oggetto
DM 26 Marzo 2008	Primo elenco aggiornato dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografica continentale in Italia, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.
DM 26 Marzo 2008	Primo elenco aggiornato dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografica alpina in Italia, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.
DM 17 Ottobre 2007	Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)
DM 5 Luglio 2007	Elenco dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografica mediterranea in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE
DM 5 Luglio 2007	Elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE
DM 25 Marzo 2005	Elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), classificate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE
DM 25 Marzo 2005	Elenco dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) per la regione biogeografica continentale, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE
DM 25 Marzo 2005	Annullamento della Deliberazione 2 Dicembre 1996 delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) e delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC)
DM 25 Marzo 2005	Elenco dei Proposti Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografia mediterranea ai sensi della Direttiva 92/43/CEE
DM 25 Marzo 2004	Elenco dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografica alpina in Italia, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE
DPR 12 Marzo 2003, No. 120	Regolamento recante modifiche ed integrazioni al DPR 8 Settembre 1997 No. 357, concernente attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche
Legge 3 Ottobre 2002, No. 221	Integrazioni alla Legge 11 Febbraio 1992, No. 157, in materia di protezione della fauna selvatica e di prelievo venatorio, in attuazione dell'articolo 9 della direttiva 79/409/CEE
DM 3 Settembre 2002	Linee guida per la gestione dei siti della Rete Natura 2000
DM 3 Aprile 2000	Elenco dei Siti di Importanza Comunitaria e delle Zone di Protezione Speciali, individuati ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE
DM 20 Gennaio 1999	Modificazioni degli allegati A e B del DPR 8 Settembre 1997, No. 357, in attuazione della Direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della Direttiva 92/43/CEE (Riporta gli elenchi di habitat e specie aggiornati dopo l'accesso nell'Unione di alcuni nuovi Stati)
DPR 8 Settembre 1997, No. 357	Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche
Legge 11 Febbraio 1992, No. 157	Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio

3.1.2 Normativa Regionale della Sardegna

La Legge Regionale 29 Luglio 1998, No. 23 “*Norme per la Protezione della Fauna Selvatica e per l'Esercizio della Caccia in Sardegna*” ha recepito ed attuato, a livello regionale, le Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE.

In Sardegna sono stati inizialmente individuati 15 siti ZPS (pari a 51,206 ha) e 92 pSIC (pari a 426,251 ha), per una superficie totale di ha 427,183 ha interessata dalla Rete Natura 2000, pari al 17.7% del territorio regionale.

Recentemente, con Deliberazione No. 9/17 del 7 Marzo 2007, la Regione Sardegna ha creato 22 nuove ZPS per un totale di oltre 230,000 ha e ha inoltre ampliato la già esistente ZPS “Isola di Tavolara, Molarà e Molarotto” di circa 14,400 ettari, per un totale di 245,000 ha di territorio che entra a far parte della Rete Natura 2000.

Si evidenzia che le nuove ZPS individuate dal DGR 9/17 del 2007 “*Designazione di Zone di Protezione Speciale*” non sono riportate nel DM 5 Luglio 2007.

3.2 SITI NATURA 2000 ATTRAVERSATI DAL TRACCIATO

Di seguito si riporta un'analisi di dettaglio dei Siti Natura 2000, che da Sud a Nord, vengono attraversati dalla sezione terrestre del metanodotto (si veda Figura 1.1 dell'Introduzione).

3.2.1 SIC ITB021101 “Altopiano di Campeda”

In questo paragrafo vengono riportate i dati relativi a specie ed habitat del SIC ITB021101 riportati nel formulario Standard Natura 2000 disponibile on-line nel sito del Ministero dell'Ambiente (www.minambiente.it) e presentato in Appendice A al presente rapporto.

3.2.1.1 Identificazione e Localizzazione del Sito

Codice sito:	ITB021101
Nome sito:	Altopiano di Campeda
Data di compilazione:	Giugno 1995
Data di aggiornamento:	Dicembre 2004
Data proposta sito come SIC:	Settembre 1995
Data conferma sito come SIC	-
Localizzazione centro sito:	Longitudine E 8° 43' 51"- Latitudine N 40° 19' 9"
Area:	4,668 ha
Altezza:	550 m (min) - 928 m (max)
Regione biogeografica:	Mediterranea

3.2.1.2 Caratteristiche del Sito

Tipi di Habitat	% Copertura
Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)	7
Brughiere, boscaglie, macchia, garighe, friganee	10
Praterie aride, steppe	40
Praterie migliorate	1
Arboreti (inclusi frutteti, vivai, vigneti e dehesas)	40
Habitat rocciosi, detriti di falda, aree sabbiose, nevi e ghiacciai perenni	1

Tipi di Habitat	% Copertura
Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	1
Copertura totale habitat	100%

Si segnalano i seguenti elementi di qualità, importanza e vulnerabilità del sito:

Altre caratteristiche del sito	L'altopiano ha un'altezza di circa 650 m. E' una delle zone più fredde ed innevate della Sardegna. E' costituito da imponenti colate basaltiche sovrapposte.
Qualità e importanza	Popolamenti erbacei mesofili, riferibili al <i>Cynosurion</i> , con prevalenza di specie erbacee perenni (emicriptofite) che mantengono lo strato verde per un periodo di tempo superiore rispetto alle zone di minore quota. <i>Vulpia sicula</i> , <i>Cynosurus cristatus</i> , <i>Cynosurus polibracteatus</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Lolium perenne</i> sono le specie più comuni anche se la fisionomia del prato viene dato da <i>Asphodelus microcarpus</i> , <i>Ferula communis</i> , <i>Thapsia garganica</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> e <i>Carlina corymbosa</i> . Nelle aree di ristagno idrico temporaneo è frequente l' <i>Isoëtion</i> con diverse specie di <i>Isoëtes</i> , mentre e lungo i corsi d'acqua sono caratteristici i tappeti di <i>Ranunculus aquatilis</i> e <i>Callitriche</i> sp. Gli aspetti dei prati aridi mediterranei (Thero-Brachypodietea) sono limitati agli affioramenti rocciosi ed ai suoli a debole spessore e più sciolti. La componente forestale è limitata a pascoli arborati misti (dehasas) di <i>Quercus pubescens/Quercus congesta</i> e <i>Quercus suber</i> . Zona di riproduzione della Gallina prataiola, specie elencata nell'allegato I della direttiva 79/409/CEE.
Vulnerabilità	Diminuzione del pascolo estensivo (attività importante per la biologia della Gallina prataiola).

3.2.1.3 Habitat elencati in Allegato I alla Direttiva 92/43/CEE

Si riportano successivamente gli Habitat in Allegato I della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il sito in esame.

Tabella 3.4: Habitat di interesse comunitario e/o prioritario segnalati per il SIC ITB021101

Cod	Denominazione	% Copert. Habitat	Rappresentatività	Superf Relativa (% Naz.)	Stato di Conservaz.	Valutaz. Globale
6310	Dehasas con <i>Quercus spp.</i> sempreverde	40	Non significativa			
6220	* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Bachypodietea	40	Non significativa			
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea	5	Buona	0 – 2 %	Buono	Buona
3170	* Stagni temporanei mediterranei	2	Eccellente	0 – 2 %	Eccellente	Eccellente
5230	*Matorral arborescenti di <i>Laurus nobilis</i>	1	Eccellente	0 – 2 %	Eccellente	Eccellente

Gli habitat riportanti a margine un * sono considerati prioritari dalla Direttiva 92/43/CEE, ovvero si caratterizzano per essere “*Habitat naturali che rischiano di scomparire (...) e per la cui conservazione la Comunità ha una responsabilità particolare a causa dell'importanza della parte della loro area di distribuzione naturale...*”.

3.2.1.4 Specie elencate in Allegato I alla Direttiva 79/409/CEE

Si riportano successivamente le specie in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB021101.

Tabella 3.5: Uccelli elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB021101

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
A074	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	1-3 individui		20-25 individui	20-25 individui	0 – 2 %	Buona	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Buono
A140	Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>			150-250 individui		Non significativa			
A301	Magnanina sarda	<i>Sylvia sarda</i>	Presente				Non significativa			
A302	Magnanina	<i>Sylvia undata</i>	Presente				Non significativa			
A128	Gallina prataiola	<i>Tetrax tetrax</i>	30-40 individui				2 – 15 %	Media o limitata	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Buono
A111	Pernice sarda	<i>Alectoris barbara</i>	Presente				0 – 2 %	Buona	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Buono
A133	Occhione	<i>Burhinus oedichnemus</i>		20-50 individui	100 individui		Non significativa			
A031	Cicogna	<i>Ciconia</i>				2-25	Non significativa			

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
	bianca	<i>ciconia</i>				individui				
A082	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>				1 individuo	Non significativa			
A084	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	2-4 individui				Non significativa			
A231	Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>		2-10 individui			Non significativa			
A095	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	5-10 individui			Presente	Non significativa			
A103	Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>				Presente	Non significativa			
A127	Gru	<i>Grus grus</i>				2-4 individui	Non significativa			
A078	Grifone	<i>Gyps fulvus</i>				27 individui	Non significativa			
A338	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>		Presente			Non significativa			

Si riportano successivamente le specie non in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB021101.

Tabella 3.6: Uccelli non elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB021101

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
A242	Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>		10-250 individui			Non significativa			

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
A155	Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>			Presente		Non significativa			
A210	Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>		Presente			Non significativa			
A286	Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>				Presente	Non significativa			
A283	Merlo	<i>Turdus merula</i>	Presente							
A142	Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>			Presente		Non significativa			
A053	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	Presente				Non significativa			
A207	Colombella	<i>Columba oenas</i>			Presente		Non significativa			
A208	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	Presente				Non significativa			
A153	Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>			Presente		Non significativa			

3.2.1.5 Specie elencate in Allegato II alla Direttiva 92/43/CEE

Si riportano successivamente le specie in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalate per il SIC ITB021101.

Tabella 3.7: Rettili e Anfibi elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il SIC ITB021101

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
1220	Testuggine d'acqua	<i>Emys orbicularis</i>	Presente				Non significativa			
1219	Testuggine greca	<i>Testudo graeca</i>	Presente				Non significativa			
1217	Testuggine comune	<i>Testudo hermanni</i>	Presente				Non significativa			
1190	Discoglossino sardo	<i>Discoglossus sardus</i>	Presente				0 – 2 %	Buona	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Significativo

Di seguito si riportano le altre specie importanti di flora e fauna segnalati per il SIC ITB021101.

Tabella 3.8: Altre specie importanti di flora e fauna segnalati per il SIC ITB021101

GRUPPO	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	POPOLAZIONE	MOTIVAZIONE
Rettili	<i>Algyroides fitzingeri</i>	Algiroide nano	Presente	Convenzioni internazionali
Piante	<i>Allium parviflorum</i>	Aglio paucifloro	Presente	Altri motivi
Piante	<i>Arenaria balearica</i>	Arenaria bertolonii	Presente	Specie endemiche
Piante	<i>Arum pictum</i>	Gigaro Punteggiato	Presente	Specie endemiche
Piante	<i>Bellium bellidioides</i>	Pratrolina spatolata	Presente	Specie endemiche
Anfibi	<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	Presente	Convenzioni internazionali
Insetti	<i>Carabus genei</i>	-	Presente	Specie endemiche
Rettili	<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo	Presente	Convenzioni internazionali
Piante	<i>Crocus minimus</i>	Zafferanetto di	Presente	Specie endemiche

GRUPPO	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	POPOLAZIONE	MOTIVAZIONE
		Sardegna		
Piante	<i>Dipsacus ferox</i>	Scardaccione spinosissimo	Presente	Specie endemiche
Piante	<i>Genista corsica</i>	Ginestra di corsica	Presente	Specie endemiche
Piante	<i>Helichrysum italicum</i>	Elicriso	Presente	Specie endemiche
Anfibi	<i>Hyla sarda</i>	Raganella tirrenica	Presente	Convenzioni internazionali
Piante	<i>Oenanthe lisae</i>	Finocchio-acquatico di Sardegna	Presente	Specie endemiche
Piante	<i>Osmunda regalis</i>	Felce florida	Presente	Altri motivi
Piante	<i>Pancremium illyricum</i>	Giglio marino della Sardegna	Presente	Specie endemiche
Rettili	<i>Podarcis tiliguerta</i>	Lucertola tiliguerta	Presente	Convenzioni internazionali
Piante	<i>Romulea ligustica</i>	Zafferanetto ligure	Presente	Specie endemiche
Piante	<i>Rosa serafinii</i>	Rosa di Serafini	Presente	Altri motivi
Piante	<i>Scrophularia trifoliata</i>	Scrofularia di Sardegna	Presente	Specie endemiche
Piante	<i>Stachys glutinosa</i>	Betonica fetida	Presente	Specie endemiche

3.2.2 ZPS ITB023050 “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali”

La ZPS ITB023050 è stata istituita con Deliberazione No. 9/17 del 7 Marzo 2007 e, ad oggi, il formulario standard non è disponibile on-line. I dati riportati successivamente sono stati ricavati dal database fornito dalla Regione Sardegna (Regione Sardegna 2007).

3.2.2.1 Identificazione e Localizzazione del Sito

Codice sito:	ITB023050
Nome sito:	Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali
Data di compilazione:	Aprile 2007
Localizzazione centro sito:	Longitudine E 8°45'58"- Latitudine N 40°21'28"
Area:	19,577.64 ha
Altezza:	550 m (min) - 928 m (max)
Regione biogeografica:	Mediterranea

3.2.2.2 Caratteristiche del Sito

Tipi di Habitat	% Copertura
Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	100%
Copertura totale habitat	100%

Si segnalano i seguenti elementi di qualità, importanza e vulnerabilità del sito:

Altre caratteristiche del sito	L'altopiano ha un'altezza di circa 650 mt. E' una delle zone più fredde ed innevate della Sardegna. E' costituito da imponenti colate basaltiche sovrapposte, scarsamente drenato si formano frequentemente aree di ristagno paludose.
Qualità e importanza	Nel sito risiede e si riproduce una delle colonie nazionali di maggiori dimensioni della Gallina prataiola; inoltre, nidificano diverse altre importanti specie animali: Nibbio reale, Albanella minore, Grillaio, Occhione, Ghiandaia marina, ecc. Il paesaggio vegetale dell'altopiano è fondamentalmente costituito da popolamenti erbacei mesofili, riferibili al <i>Cynosurion</i> , con prevalenza di specie erbacee perenni (emicriptofite) che mantengono lo strato verde per un periodo di tempo superiore rispetto alle zone di minore quota. <i>Vulpia sicula</i> , <i>Cynosurus cristatus</i> , <i>Cynosurus polibracteatus</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Lolium perenne</i> sono le specie più comuni anche se la fisionomia del prato viene dato da <i>Asphodelus microcarpus</i> , <i>Ferula communis</i> , <i>Thapsia garganica</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> e <i>Carlina corymbosa</i> . Nelle aree di ristagno idrico temporaneo è frequente l'Isoëtion con diverse specie di Isoëtes, mentre e lungo i corsi d'acqua sono caratteristici i tappeti di <i>Ranunculus aquatilis</i> e <i>Callitriche sp.</i> Gli aspetti dei prati aridi mediterranei (<i>Thero-Brachypodietea</i>) sono limitati agli affioramenti rocciosi ed ai suoli a debole spessore e più sciolti. La componente forestale è limitata a pascoli arborati misti (dehesas) di <i>Quercus pubescens/Quercus congesta</i> e <i>Quercus suber</i> .
Vulnerabilità	Diminuzione del pascolo estensivo (attività importante per la biologia della Gallina prataiola).

3.2.2.3 Habitat elencati in Allegato I alla Direttiva 92/43/CEE

Si riportano successivamente gli Habitat in Allegato I della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il sito ZPS ITB023050.

Tabella 3.9: Habitat di interesse comunitario e/o prioritario segnalati per la ZPS ITB023050

Cod	Denominazione	% Copert. Habitat	Rappresentatività	Superf relativa (% Naz.)	Stato di conservazione	Valutaz. Globale
6310	Dehesas con <i>Quercus spp.</i> sempreverde	40	Non significativa			
6220	* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Bachypodietea</i>	40	Non significativa			
3170	* Stagni temporanei mediterranei	2	Eccellente	0-2%	Eccellente	Eccellente
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	2	Eccellente	0-2%	Eccellente	Eccellente
5230	*Matorral arboreescenti di <i>Laurus nobilis</i>	1	Eccellente	0-2%	Eccellente	Eccellente

Gli habitat riportanti a margine un * sono considerati prioritari dalla Direttiva 92/43/CEE, ovvero si caratterizzano per essere “*Habitat naturali che rischiano di scomparire (...) e per la cui conservazione la Comunità ha una responsabilità particolare a causa dell’importanza della parte della loro area di distribuzione naturale...*”.

3.2.2.4 Specie elencate in Allegato I alla Direttiva 79/409/CEE

Si riportano successivamente le specie in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il sito lo ZPS ITB023050.

Tabella 3.10: Uccelli elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per la ZPS ITB023050

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
A111	Pernice sarda	<i>Alectoris barbara</i>	Presente				0-2%	Buona	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Buono
A133	Occhione	<i>Burhinus oedicnemus</i>		20-50 individui	100 individui		Non significativa			
A031	Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>				2-25 individui	Non significativa			
A082	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>			1 individuo		Non significativa			
A231	Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>		2-10 individui			Non significativa			
A095	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	5-10 individui			Presente	Non significativa			
A103	Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>				Presente	Non significativa			
A127	Gru	<i>Grus grus</i>				2-4 individui	Non significativa			
A338	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>		Presente			Non significativa			
A074	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	1-3 individui		20-25 individui	20-25 individui	0-2%	Buona	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Buono

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
A140	Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>			150-250 individui		Non significativa			
A301	Magnanina sarda	<i>Sylvia sarda</i>	Presente				Non significativa			
A302	Magnanina	<i>Sylvia undata</i>	Presente				Non significativa			
A128	Gallina prataiola	<i>Tetrax tetrax</i>	30-40 individui				2-15%	Media o limitata	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Buono

Si riportano successivamente le specie di uccelli non in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il sito la ZPS ITB023050.

Tabella 3.11: Uccelli non elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per la ZPS ITB023050

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
A053	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	Presente				Non significativa			
A207	Colombella	<i>Columba oenas</i>				Presente	Non significativa			
A208	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	Presente				Non significativa			
A153	Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>			Presente		Non significativa			
A242	Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>		10-250 individui			Non significativa			

COD	SPECIE		POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA		POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
A155	Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>		Presente		Non significativa			
A210	Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>		Presente		Non significativa			
A286	Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>			Presente	Non significativa			
A283	Merlo	<i>Turdus merula</i>	Presente			Non significativa			
A142	Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>		Presente		Non significativa			
A285	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>		Presente		Non significativa			

3.2.2.5 Specie elencate in Allegato II alla Direttiva 92/43/CEE

Si riportano successivamente le specie in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalate per la ZPS ITB023050.

Tabella 3.12: Rettili ed Anfibi elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per la ZPS ITB023050

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
1220	Testuggine d'acqua	<i>Emys orbicularis</i>	Presente				Non significativa			
1217	Testuggine comune	<i>Testudo hermanni</i>	Presente				Non significativa			
1190	Discoglossus	<i>Discoglossus</i>	Presente				0-2%	Buona	Popolazione non isolata,	Significativo

COD	SPECIE		POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO				
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
	sardo	<i>sardus</i>							ma ai margini dell'area di distribuzione	
1201	Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	Presente				Non significativa			
1204	Raganella tirrenica	<i>Hyla sarda</i>	Presente				Non significativa			

Tabella 3.13: Invertebrati elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per la ZPS ITB023050

COD	SPECIE		POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO				
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
1055	-	<i>Papilio hospiton</i>	Presente				0-2%	Buona	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Eccellente

Di seguito si riportano le altre specie importanti di flora e fauna segnalati per la ZPS ITB023050.

Tabella 3.14: Altre specie importanti di flora e fauna segnalati per la ZPS ITB023050

GRUPPO	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	POPOLAZIONE	MOTIVAZIONE
Rettili	<i>Algyroides fitzingeri</i>	Algiroide nano	Presente	Convenzioni internazionali
Anfibi	<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	Presente	Convenzioni internazionali
Invertebrati	<i>Carabus genei</i>	-	Presente	Specie endemiche
Rettili	<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo	Presente	Convenzioni internazionali

GRUPPO	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	POPOLAZIONE	MOTIVAZIONE
Anfibi	<i>Hyla sarda</i>	Raganella tirrenica	Presente	Convenzioni internazionali
Rettili	<i>Podarcis tiliguerta</i>	Lucertola tiliguerta	Presente	Convenzioni internazionali

3.2.3 ZPS ITB013048 “Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri”

La ZPS ITB013048 è stata istituita con Deliberazione No. 9/17 del 7 Marzo 2007 e, ad oggi, il formulario standard non è disponibile on-line. I dati riportati successivamente sono stati ricavati dal database fornito dalla Regione Sardegna (Regione Sardegna, 2007).

3.2.3.1 Identificazione e Localizzazione del Sito

Codice sito:	ITB013048
Nome sito:	Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri
Data di compilazione:	Aprile 2004
Localizzazione centro sito:	Longitudine E 8°58'7"-Latitudine N 40°40'22"
Area:	21,077.35 ha
Altezza:	160 m (min) - 607 m (max)
Regione biogeografica:	Mediterranea

3.2.3.2 Caratteristiche del Sito

Tipi di Habitat	% Copertura
Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	100%
Copertura totale habitat	100%

Si segnalano i seguenti elementi di qualità, importanza e vulnerabilità del sito:

Altre caratteristiche del sito	La regione, attraversata dall'alto Coghinas (fiume) ha un profilo caratterizzato dalla compresenza di 3 tipi di rilievo: gli altopiani miocenici, la profonda depressione della costa orientale e le aspre colline vulcaniche. L'andamento del fiume Coghinas è sinuoso con letto largo e costituisce in alcuni tratti la dominante paesaggistica del territorio.
Qualità e importanza	Area di interesse avifaunistico per la riproduzione della Gallina prataiola, Occhione e Albanella minore. L'area è caratterizzata dagli ampi spazi dei pascoli naturali e seminaturali mediterranei (<i>Thero-Brachypodietea ed Heliamenthemetea guttati</i>), ma anche dalla vegetazione riparia (<i>Nerio-Tamaricetea</i>) dei numerosi corsi d'acqua che la percorrono. Pascoli arborati a <i>Quercus suber</i> (Dehesas) si alternano a campi arati saltuariamente per colture foraggere. Sito ricco di specie endemiche.
Vulnerabilità	Pressione antropica e conversione dei pascoli naturali in colture estensive.

3.2.3.3 Habitat elencati in Allegato I alla Direttiva 92/43/CEE

Si riportano successivamente gli Habitat in Allegato I della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il sito ITB013048.

Tabella 3.15: Habitat di interesse comunitario e/o prioritario segnalati per la ZPS ITB013048

Cod.	Denominazione	% Copert. Habitat	Rappresentatività	Superf. Relativa (% Naz.)	Stato di Conservazione	Valutaz. globale
6220	* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Bachypodietea</i>	45	Eccellente	2-15%	Eccellente	Buono
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	1	Significativa	0-2	Medio o ridotto	Significativo
5430	Phrygane endemiche dell' <i>Euphorbio-Verbascion</i>	10	Buona	15-100%	Eccellente	Eccellente
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	10	Buona	2-15%	Buona	Buono
6310	Dehesas con <i>Quercus spp.</i> sempreverde	10	Significativa	2-15%	Buona	Buono
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	6	Buona	0-2%	Buona	Buono
92A0	Foreste con <i>Quercus infectoria</i> (<i>Anagyro foetidae-Quercus infectoria</i>)	2	Non significativa	-	-	-
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)	2	Non significativa	-	-	-

Gli habitat riportanti a margine un * sono considerati prioritari dalla Direttiva 92/43/CEE, ovvero si caratterizzano per essere “*Habitat naturali che rischiano di scomparire (...) e per la cui conservazione la Comunità ha una responsabilità particolare a causa dell'importanza della parte della loro area di distribuzione naturale...*”.

3.2.3.4 Specie elencate in Allegato I alla Direttiva 79/409/CEE

Si riportano successivamente le specie in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il sito lo ZPS ITB013048.

Tabella 3.16: Uccelli elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per la ZPS ITB013048

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
A400	Astore ss. di Sardegna e Corsica	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	Presente				2-10%	Buona	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Significativo
A229	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	Presente		1 individuo		Non significativa			
A111	Pernice sarda	<i>Alectoris barbara</i>	Presente				2-10%	Buona	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Buono
A029	Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>		0-2 individui			Non significativa			
A133	Occhione	<i>Burhinus oedichnemus</i>		40-50 individui	5-15 individui		2-10%	Buona	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Buono
A224	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Presente				Non significativa			
A031	Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>		0-1 individui	1-2 individui		Non significativa			
A081	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>			1-2 individui		Non significativa			

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
RIPROD.	SVERN.	STAZION.								
A082	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>			1 individuo		Non significativa			
A084	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>		0-6 individui			Non significativa			
A231	Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	Presente				Non significativa			
A026	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>			Presente		Non significativa			
A095	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>		Presente		Presente	Non significativa			
A103	Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	Presente				Non significativa			
A127	Gru	<i>Grus grus</i>			10-30 individui		Non significativa			
A338	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>		Presente			Non significativa			
A098	Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>			1-2 individui		Non significativa			
A035	Fenicottero	<i>Phoenicopterus ruber</i>			2-40 individui		Non significativa			
A140	Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>			1-60 individui		Non significativa			
A141	Pivieressa	<i>Pluvialis squatarola</i>			1-8 individui		Non significativa			
A301	Magnanina sarda	<i>Sylvia sarda</i>	Presente				Non significativa			
A302	Magnanina	<i>Sylvia undata</i>	Presente				Non significativa			

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
A128	Gallina prataiola	<i>Tetrax tetrax</i>	100-400 individui				15-100%	Media o limitata	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Buono

Si riportano successivamente le specie non in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per la ZPS ITB013048.

Tabella 3.17: Uccelli non elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per la ZPS ITB013048

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
A054	Codone	<i>Anas acuta</i>			Presente		Non significativa			
A056	Mestolone	<i>Anas clypeata</i>			20-190 individui		Non significativa			
A052	Alzavola	<i>Anas crecca</i>			30-540 individui		Non significativa			
A050	Fischione	<i>Anas penelope</i>			20-500 individui		Non significativa			
A053	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	Presente		20-700 individui		Non significativa			
A055	Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>				Presente	Non significativa			
A051	Canapiglia	<i>Anas strepera</i>			5-20 individui		Non significativa			
A043	Oca selvatica	<i>Anser anser</i>			2-14 individui		Non significativa			

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
A059	Moriglione	<i>Aythya ferina</i>			30-150 individui		Non significativa			
A061	Moretta	<i>Aythya fuligula</i>			10-250 individui		Non significativa			
A207	Colombella	<i>Columba oenas</i>				Presente	Non significativa			
A208	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	Presente				Non significativa			
A125	Folaga	<i>Fulica atra</i>			20-680 individui		Non significativa			
A153	Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>				Presente	Non significativa			
A123	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>			8-25 individui		Non significativa			
A182	Gavina	<i>Larus canus</i>			1-2 individui		Non significativa			
A179	Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>			30-400 individui		Non significativa			
A156	Pittima reale	<i>Limosa limosa</i>				Presente	Non significativa			
A058	Fistione turco	<i>Netta rufina</i>			1-2 individui		Non significativa			
A160	Chiurlo	<i>Numenius arquata</i>			1-12 individui	Presente	Non significativa			
A391	Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>			10-150 individui		Non significativa			
A155	Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>				Presente	Non significativa			

COD	SPECIE		POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA		POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
A210	Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>		Presente		Non significativa			
A286	Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>			Presente	Non significativa			
A283	Merlo	<i>Turdus merula</i>	Presente			Non significativa			
A142	Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>			70-400 individui	Non significativa			

3.2.3.5 Specie elencate in Allegato II alla Direttiva 92/43/CEE

Si riportano successivamente le specie in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalate per la ZPS ITB013048.

Tabella 3.18: Mammiferi elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per la ZPS ITB013048

Mammiferi elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE										
COD	SPECIE		POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO				
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
1324	Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	Presente				Non significativa			

Tabella 3.19: Rettili ed Anfibi elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per la ZPS ITB013048

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
1190	Discoglossino sardo	<i>Discoglossus sardus</i>	Presente				0-2%	Buona	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Significativo
1220	Testuggine d'acqua	<i>Emys orbicularis</i>	Presente				Non significativa			
1217	Testuggine comune	<i>Testudo hermanni</i>	Presente				Non significativa			
1218	Testuggine marginata	<i>Testudo marginata</i>	Presente				0-2%	Media o limitata	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Significativo
1229	Tarantolino	<i>Phyllodactylus europaeus</i>	Presente				0-2%	Media o limitata	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Significativo
1201	Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	Presente				Non significativa			

Tabella 3.20: Pesci elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per la ZPS ITB013048

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
1108	Trota	<i>Salmo</i>	Presente				0-2%	Media o limitata	Popolazione	Buono

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
	macrostigma	<i>macrostigma</i>							non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	

Tabella 3.21: Invertebrati elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per la ZPS ITB013048

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
1055	-	<i>Papilio hospiton</i>	Presente				0-2%	Buona	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Eccellente

Di seguito si riportano le altre specie importanti di flora e fauna segnalati per la ZPS ITB013048.

Tabella 3.22: Altre specie importanti di flora e fauna segnalati per la ZPS ITB013048

Altre specie importanti di flora e fauna segnalati per la ZPS ITB013048				
GRUPPO	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	POPOLAZIONE	MOTIVAZIONE
Anfibi	<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	Presente	Convenzioni internazionali
Rettili	<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola	Presente	Convenzioni internazionali
Invertebrati	<i>Coenonympha corinna</i>	-	Presente	Convenzioni internazionali
Invertebrati	<i>Hipparchia aristaeus</i>	-	Presente	Altri motivi
Invertebrati	<i>Hipparchia neomiris</i>	-	Presente	Altri motivi
Anfibi	<i>Hyla sarda</i>	Raganella tirrenica	Presente	Convenzioni internazionali

Altre specie importanti di flora e fauna segnalati per la ZPS ITB013048				
GRUPPO	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	POPOLAZIONE	MOTIVAZIONE
Rettili	<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre	Presente	Convenzioni internazionali
Rettili	<i>Podarcis tiliguerta</i>	Lucertola tiliguerta	Presente	Convenzioni internazionali

3.2.4 SIC ITB011113 “Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri”

Nel seguito si riassumono le informazioni relative al SIC ITB011113 ricavate dal formulario standard della Rete Natura 2000, disponibile on-line nel sito del Ministero dell’Ambiente (www.minambiente.it) e presentato in Appendice A al presente rapporto.

3.2.4.1 Identificazione e Localizzazione del Sito

Codice sito:	ITB011113
Nome sito:	Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula e Oschiri
Data di compilazione:	Giugno 1995
Data di aggiornamento:	Dicembre 2004
Data proposta sito come SIC:	Settembre 1995
Data conferma sito come SIC	-
Localizzazione centro sito:	Longitudine E 9°1'35"-Latitudine N 40°41'21"
Area:	20,437.00 ha
Altezza:	160 m (min) - 607 m (max)
Regione biogeografica:	Mediterranea

3.2.4.2 Caratteristiche del Sito

Tipi di Habitat	% Copertura
Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	100%
Copertura totale habitat	100%

Si segnalano i seguenti elementi di qualità, importanza e vulnerabilità del sito:

Altre caratteristiche del sito	La regione, attraversata dall'alto Coghinas (fiume) ha un profilo caratterizzato dalla compresenza di 3 tipi di rilievo: gli altopiani miocenici, la profonda depressione della costa orientale e le aspre colline vulcaniche. L'andamento del fiume Coghinas è sinuoso con letto largo e costituisce in alcuni tratti la dominante paesaggistica del territorio.
Qualità e importanza	Area di interesse faunistico per la riproduzione della gallina prataiola, è caratterizzata dagli ampi spazi dei pascoli naturali e seminaturali mediterranei (<i>Thero-Brachypodietea</i> ed <i>Heliamenthemetea guttati</i>), ma anche dalla vegetazione riparia (<i>Nerio-Tamaricetea</i>) dei numerosi corsi d'acqua che la percorrono. Pascoli arborati a <i>Quercus suber</i> (Dehesas) si alternano a campi arati saltuariamente per colture foraggere. Sito ricco di specie endemiche.
Vulnerabilità	Pressione antropica e conversione dei pascoli naturali in colture estensive.

3.2.4.3 Habitat elencati in Allegato I alla Direttiva 92/43/CEE

Si riportano successivamente gli Habitat in Allegato I della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il sito ITB011113. Nel sito non sono presenti habitat considerati prioritari ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.

Tabella 3.23: Habitat di Interesse Comunitario elencati in Allegato I Direttiva 92/43/CEE presenti nel SIC ITB011113

Cod.	Denominazione	% Copert. Habitat	Rappresentatività	Superf. Relativa (% Naz.)	Stato di Conservazione	Valutaz. globale
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	1	Significativa	0-2	Medio o ridotto	Significativo

3.2.4.4 Specie elencate in Allegato I alla Direttiva 79/409/CEE

Si riportano successivamente le specie in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il sito il SIC ITB011113.

Tabella 3.24: Uccelli elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB011113

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
A140	Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>			1-60 individui		Non significativa			
A141	Pivieressa	<i>Pluvialis squatarola</i>			1-8 individui		Non significativa			
A301	Magnanina sarda	<i>Sylvia sarda</i>	Presente				Non significativa			
A302	Magnanina	<i>Sylvia undata</i>	Presente				Non significativa			
A128	Gallina prataiola	<i>Tetrax tetrax</i>	100-400				15-100 %			
A029	Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>		0-2 individui			Non significativa			
A133	Occhione	<i>Burhinus oedicnemus</i>		40-50 individui	5-15 individui		Non significativa			
A224	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Presente				Non significativa			
A031	Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>		1-2 individui	1-2 individui		Non significativa			
A081	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>			1-2 individui		Non significativa			
A082	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>			1 individuo		Non significativa			

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
RIPROD.	SVERN.	STAZION.								
A084	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>		0-6 individui			Non significativa			
A231	Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>		Presente?			Non significativa			
A026	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>			Presente		Non significativa			
A095	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>		Presente		Presente	Non significativa			
A103	Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	Presente				Non significativa			
A127	Gru	<i>Grus grus</i>			10-30 individui		Non significativa			
A338	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>		Presente			Non significativa			
A098	Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>			1-2 individui		Non significativa			
A035	Fenicottero	<i>Phoenicopus ruber</i>			2-40 individui		Non significativa			
A400	Astore ss. di Sardegna e Corsica	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	Presente				0 – 2 %	Buona	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Significativo
A229	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	Presente				Non significativa			
A111	Pernice sarda	<i>Alectoris barbara</i>	Presente				0 – 2 %	Buona	Popolazione non isolata, ma ai margini	Significativo

COD	SPECIE		POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO				
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
									dell'area di distribuzione	

Si riportano successivamente le specie non in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB011113.

Tabella 3.25: Uccelli non elencati in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE segnalati per il SIC ITB011113

COD	SPECIE		POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO				
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
A155	Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>			Presente		Non significativa			
A210	Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>		Presente			Non significativa			
A286	Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>				Presente	Non significativa			
A283	Merlo	<i>Turdus merula</i>	Presente				Non significativa			
A142	Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>			70-400 individui		Non significativa			
A056	Mestolone	<i>Anas clypeata</i>			20-190 individui		Non significativa			
A391	Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>			10-150 individui		Non significativa			
A050	Fischione	<i>Anas penelope</i>			20-500 individui		Non significativa			

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
RIPROD.	SVERN.	STAZION.								
A053	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	Presente		20-700 individui		Non significativa			
A055	Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>				Presente	Non significativa			
A051	Canapiglia	<i>Anas strepera</i>			5-20 individui		Non significativa			
A043	Oca selvatica	<i>Anser anser</i>			2-14 individui		Non significativa			
A059	Moriglione	<i>Aythya ferina</i>			30-150 individui		Non significativa			
A061	Moretta	<i>Aythya fuligula</i>			10-250 individui		Non significativa			
A207	Colombella	<i>Columba oenas</i>				Presente	Non significativa			
A208	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	Presente				Non significativa			
A125	Folaga	<i>Fulica atra</i>			20-680 individui		Non significativa			
A153	Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>			Presente		Non significativa			
A123	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>			8-25 individui		Non significativa			
A182	Gavina	<i>Larus canus</i>			1-2 individui		Non significativa			
A179	Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>			30-400 individui		Non significativa			
A156	Pittima reale	<i>Limosa limosa</i>			Presente		Non significativa			

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
		RIPROD.		SVERN.	STAZION.					
A058	Fistione turco	<i>Netta rufina</i>			1-2 individui		Non significativa			
A160	Chiurlo	<i>Numenius arquata</i>			1-12 individui	Presente	Non significativa			
A054	Codone	<i>Anas acuta</i>			Presente		Non significativa			
A052	Alzavola	<i>Anas crecca</i>			30-540 individui		Non significativa			

3.2.4.5 Specie elencate in Allegato II alla Direttiva 92/43/CEE

Si riportano successivamente le specie in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalate per il SIC ITB011113.

Tabella 3.26: Mammiferi elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il SIC ITB011113

COD	SPECIE		POPOLAZIONE				VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
		RIPROD.		SVERN.	STAZION.					
1316	Vespertilio di Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	Presente				Non significativa			
1324	Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	Presente				Non significativa			

Tabella 3.27: Rettili e Anfibi elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il SIC ITB011113

COD	SPECIE	POPOLAZIONE	VALUTAZIONE SITO
-----	--------	-------------	------------------

	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
1190	Discoglossino sardo	<i>Discoglossus sardus</i>	Presente				0 – 2 %	Buona	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Significativo
1220	Testuggine d'acqua	<i>Emys orbicularis</i>	Presente				Non significativa			
1219	Testuggine greca	<i>Testudo graeca</i>	Presente				0 – 2 %	Buona	Popolazione isolata	Buono
1217	Testuggine comune	<i>Testudo hermanni</i>	Presente				Non significativa			
1218	Testuggine marginata	<i>Testudo marginata</i>	Presente				0 – 2 %	Media o limitata	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Significativo
1229	Tarantolino	<i>Phyllodactylus europaeus</i>	Presente				0 – 2 %	Media o limitata	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Significativo

Tabella 3.28: Pesci elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il SIC ITB011113

COD	SPECIE		RESIDENTE	POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO			
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO		MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
1108	Trota macrostigma	<i>Salmo macrostigma</i>	Presente				0 – 2 %	Media o limitata	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Buono

Tabella 3.29: Invertebrati elencati in Allegato II della Direttiva 92/43/CEE segnalati per il SIC ITB011113

COD	SPECIE		POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO				
	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	RESIDENTE	MIGRATORIA			POPOLAZIONE % NAZIONALE	CONSERVAZIONE SPECIE	ISOLAMENTO SPECIE	VALORE GLOBALE SITO
				RIPROD.	SVERN.	STAZION.				
1055	-	<i>Papilio hospiton</i>	Presente				15 – 100 %	Buona	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Eccellente
1043	-	<i>Lindenia tetraphylla</i>	Presente				2 – 15 %	Media o limitata	Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione	Eccellente

Di seguito si riportano le altre specie importanti di flora e fauna segnalati per il SIC ITB011113.

Tabella 3.30: Altre specie importanti di flora e fauna segnalati per il SIC ITB011113

GRUPPO	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	POPOLAZIONE	MOTIVAZIONE
Piante	<i>Allium parviflorum</i>	Aglio paucifloro	Presente	Altri motivi
Piante	<i>Arum pictum</i>	Gigaro Punteggiato	Presente	Specie endemiche
Piante	<i>Bellium bellidioides</i>	Pratolina spatolata	Presente	Specie endemiche
Anfibi	<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	Presente	Convenzioni internazionali
Rettili	<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola	Presente	Convenzioni internazionali

GRUPPO	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	POPOLAZIONE	MOTIVAZIONE
Insetti	<i>Coenonympha corinna</i>	-	Presente	Convenzioni internazionali
Piante	<i>Crocus minimus</i>	Zafferanetto di Sardegna	Presente	Specie endemiche
Piante	<i>Dipsacus ferox</i>	Scardaccione spinosissimo	Presente	Specie endemiche
Piante	<i>Euphorbia cupanii</i>	Euforbia calenzuola	Presente	Specie endemiche
Piante	<i>Genista corsica</i>	Ginestra di corsica	Presente	Specie endemiche
Piante	<i>Helichrysum italicum ssp. microp</i>	Elicriso	Presente	Specie endemiche
Insetti	<i>Hipparchia aristaeus</i>	-	Presente	Altri motivi
Insetti	<i>Hipparchia neomiris</i>	-	Presente	Altri motivi
Anfibi	<i>Hyla sarda</i>	Raganella tirrenica	Presente	Convenzioni internazionali
Piante	<i>Oenanthe lisae</i>	Finocchio-acquatico di Sardegna	Presente	Specie endemiche
Piante	<i>Osmunda regalis</i>	Osmunda regale	Presente	Altri motivi
Rettili	<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre	Presente	Convenzioni internazionali
Rettili	<i>Podarcis tiliguerta</i>	Lucertola tiliguerta	Presente	Convenzioni internazionali
Piante	<i>Scrophularia trifoliata</i>	Scrofularia di Sardegna	Presente	Specie endemiche
Piante	<i>Stachys glutinosa</i>	Betonica fetida	Presente	Specie endemiche

3.3 SITI NATURA 2000 LIMITROFI AL TRACCIATO

Nel presente Capitolo si riporta una descrizione dei seguenti SIC e ZPS (da Nord a Sud) non direttamente attraversati dalla sezione terrestre del metanodotto ma localizzati ad una distanza inferiore ai 3 km (si veda la Figura 1.1 dell'Introduzione):

- SIC ITB040028 “Punta S'Aliga”;
- SIC ITB041111 “Monte Linas – Marganai”;
- SIC ITB031104 “Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu”;
- SIC ITB011109 “Monte Limbara”.

3.3.1 SIC ITB040028 “Punta S'Aliga”

Il SIC ITB040028 è compreso tra la strada provinciale di Matzaccara, l'abitato di Bruncu Tuela e gli impianti industriali di Portovesme. L'area comprende il sistema lagunare e stagnale del Rio Paringianu. Il Campo Dunale è interessato da un rimboschimento e trae la sua origine dall'apporto di sabbie, dalle barre sommerse e dai forti venti di Maestrale.

L'alto valore di biodiversità delle specie vegetali conferisce al sito rilevanti qualità ambientali. Se si conserva il succedersi delle specie idrofile, alofile, alonitrofile, alopsammofile e psammofile tipiche delle zone costiere e se gli interventi forestali saranno finalizzati alla conservazione, si potrà preservare l'elevata potenzialità naturalistica del sito, contribuendo alla conservazione dell'alta biodiversità faunistica. Importante è la presenza di specie di notevole valore naturalistico quali: *Anchus littorea*, *Genista ephedroides*, *Limonium sulcitanum*, *Nananthea perpusilla*.

L'area è alterata da una forte erosione della costa sabbiosa, da incendi, dalla presenza di industrie e rimboschimenti. La distanza minima tra il SIC e il tracciato del metanodotto è di circa 1,800 m.

Il formulario standard della Rete Natura 2000 per tale sito, disponibile on-line nel sito del Ministero dell'Ambiente (www.minambiente.it), è riportato in Appendice A .

3.3.2 SIC ITB041111 “Monte Linas – Marganai”

Il sito comprende una grande varietà di fenomeni geologici e strutturali e un'eccezionale presenza di una serie cronologica di formazioni terrestri, dal Cambriano inferiore alle formazioni caratterizzanti il Quaternario della Sardegna.

E' un'area di grande interesse botanico ed è importante anche perché comprende habitat presenti nella direttiva. Il sito ospita specie di notevole importanza quali: *Helychrysum montelinasanum*, specie unica al mondo che prende il nome da questa località, *Bryonia marmorata*, *Arenaria balearica*, *Arum pictum*, *Evax rotundata*, *Festuca morisiana*, *Genista salzmanii*, *Hypochoeris robertia*, *Scilla obtusifolia*, *Poa balbisi*, *Arenaria balearica* ecc. Si evidenzia anche la presenza di importanti endemismi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CEE come il *Papilio hospiton*.

Dal punto di vista della vulnerabilità dell'area si può dire che la presenza antropica porta a fenomeni di bracconaggio ed incendio. La minima distanza dal tracciato di progetto è di 2,500 m.

Il formulario standard della Rete Natura 2000 per tale sito, disponibile on-line nel sito del Ministero dell'Ambiente (www.minambiente.it), è riportato in Appendice A .

3.3.3 SIC ITB031104 “Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu”

Il SIC ITB031104 comprende una valle ben delimitata a settentrione dal Monte Ferru e dal Marghine che racchiude l'altopiano di Abbasanta di natura vulcanica (trachite) successivamente ricoperto da basalto. Nella parte occidentale le rocce formano le caratteristiche “Cuestas”. La valle è in parte occupata dall'importante lago artificiale Omodeo e in parte da prati a terofite e pascoli arborati di sughera, attraversati dal corso medio del fiume Tirso. Il SIC è attraversato anche dal Rio Siddu, canale profondo un centinaio di metri, costituito da rocce vulcaniche plio-pleistoceniche in prevalenza basalti alcalini e transazionali con livelli scoriacei alla base della colata. Il sito rappresenta una delle poche località in Sardegna in cui sono presenti formazioni a *Laurus nobilis*, habitat prioritario della Direttiva 92/93 CEE. Il SIC ITB031104 è una zona di riproduzione della Gallina prataiola, specie elencata nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE.

L'area è soggetta ad una forte pressione antropica che può portare ad incendi ed alla conversione di praterie in colture estensive. Il SIC ITB031104 dista 300 m dal tracciato di progetto, nel suo punto di massima vicinanza.

Il formulario standard della Rete Natura 2000 per tale sito, disponibile on-line nel sito del Ministero dell'Ambiente (www.minambiente.it), è riportato in Appendice A .

3.3.4 SIC ITB011109 “Monte Limbara”

Il Monte Limbara è la seconda montagna della Sardegna di natura granitica con importanti accantonamenti fitogeografici e numerosi endemismi vegetali e animali. Le rocce granitiche di questo complesso vanno a costruire un paesaggio aspro e selvaggio.

Il SIC ITB011109 ricade nel parco regionale del Limbara. È caratterizzato da boschi di *Quercus ilex* e di *Quercus suber* estesi su tutti i versanti e frammisti ai diversi aspetti della macchia mediterranea a *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo* e *Erica arborea*. Ha particolare rilevanza e interesse il bosco residuo di *Pinus pinaster* di Carracana e gli ontaneti dei corsi d'acqua permanenti, che scorrono su tutti i versanti e nelle aree basali. Le zone culminanti si caratterizzano per la presenza di estesi ericeti a *Erica scoparia* e le garighe endemiche a *Genetista salzmannii* e *Thymus herba-barona*, così come da un forte contingente di specie endemiche. I nuclei di *Populus tremula*, *Ilex aquifolium* e *Taxus baccata*, sono residui delle antiche formazioni scomparse da tempo a causa dei tagli e degli incendi. Gli interventi di rimboschimento soprattutto con *Pinus nigra*, occupano vaste aree, particolarmente nel versante settentrionale. Nelle aree culminanti è presente l'unica stazione di *Daphne laureola* dell'Isola. Presenza importante di *Aquila chrysaetos* e *Hieraaetus fasciatus*.

L'area può essere soggetta ad incendi dovuti alle grandi estensioni destinate a pascolo brado e a causa della scarsa presenza di opere atte a limitare il fenomeno nel periodo estivo. La distanza minima del sito dal tracciato di progetto è di circa 850 m.

Il formulario standard della Rete Natura 2000 per tale sito, disponibile on-line nel sito del Ministero dell'Ambiente (www.minambiente.it) è riportato in Appendice A .

4 INDAGINE SPEDITIVA IN SITO (SETTEMBRE 2007)

4.1 VERIFICA DEL SITO E FOTODOCUMENTAZIONE

Le aree Natura 2000 attraversate dalle sezione terrestre del metanodotto sono state oggetto di specifico sopralluogo di ricognizione e verifica ambientale effettuato nel mese di Settembre 2007. La fotodocumentazione dei rilievi effettuati è riportata in Appendice B.

4.2 RILIEVO E DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE VEGETAZIONALI E DEGLI HABITAT PRESENTI NEI SITI DI INDAGINE

Le indagini hanno riguardato una fascia di circa 60 m in asse al tracciato (30 m per lato) all'interno dei perimetri dei siti Natura 2000.

Data lo sviluppo lineare e la vasta superficie interessata dal tracciato di progetto sono stati effettuati dei rilievi a campione lungo tutta l'area di studio, in punti ritenuti rappresentativi per una completa caratterizzazione ambientale e vegetazionale dell'area di studio.

Per la realizzazione della cartografia tematica allegata (Figure 4.1 e 4.2) lo studio ha previsto una analisi dell'area di interesse tramite fotointerpretazione "a video" e perimetrazione diretta utilizzando i parametri tono-colore e tessitura sulla base delle ortofoto a colori disponibili on-line (Portale Cartografico Nazionale, Google Earth e Live Search di Microsoft) nonché della Carta Tecnica Regionale della Sardegna (scala 1:10,000).

L'analisi cartografica descritta ha portato ad una prima individuazione delle diverse tipologie vegetazionali-ambientali presenti nell'area di indagine, che sono state successivamente implementate e verificate mediante i rilievi effettuati in sito durante il sopralluogo del Settembre 2007. Questa operazione è stata facilitata anche dalla particolare omogeneità dell'ambiente analizzato.

Il rilevamento si è basato sulla segnalazione dei principali consorzi vegetazionali; per ogni tipologia riscontrata è stata indicata la composizione floristica segnalando le principali specie riconoscibili al momento dell'indagine.

Sul campo è stata operata una prima identificazione speditiva delle specie, per gli esemplari di dubbia determinazione il riconoscimento è stato effettuato in laboratorio mediante l'ausilio della "Flora d'Italia" (Pignatti S., 2002) e di strumenti di microscopia ottica.

Sono stati effettuati rilievi vegetazionali, per quanto possibile in relazione alla stagione non propriamente favorevole a questo tipo d'indagine. Nella maggioranza dei casi i rilievi risultano incompleti in quanto la copertura erbacea risultava completamente disseccata o pascolata. In generale si è optato per un campionamento di tipo fisionomico-strutturale elencando le specie riconoscibili e dominanti o comunque che presentavano ancora elementi diagnostici necessari per una loro determinazione.

In alcune comunità è stato possibile applicare il metodo fitosociologico sigmatista (Braun-Blanquet, 1928):

Classi di abbondanza (metodo Braun-Balquet)	
r	un solo individuo
+	generalmente 2-5 individui
1	più di 5 individui e copertura inferiore al 5%
2	copertura superiore al 5% e inferiore al 25%, qualsiasi numero di individui
3	copertura 26-50%
4	copertura 51-75%
5	copertura 76-100%

Il rilievo è stato eseguito in aree omogenee, cioè in tratti di vegetazione strutturalmente e floristicamente omogenei e rappresentativi delle diverse tipologie.

In alcuni punti la composizione floristica non è stata facilmente interpretabile a causa della sovrapposizione delle tipologie riscontrate e ad una conseguente compenetrazione delle stesse.

All'interno dell'area di indagine sono state individuate le seguenti tipologie ambientali-vegetazionali, di cui si riporta successivamente la descrizione mediante l'elenco delle specie floristiche riscontrate, completata da valutazioni sulle condizioni e sulla rilevanza ecologica-ambientale delle formazioni stesse.

- Tipologia A – Vegetazione erbacea dei pascoli;
- Tipologia B – Pascolo arborato con *Quercus pubescens*;
- Tipologia C – Pascolo arborato con *Quercus suber*;
- Tipologia D – Pascolo in fase di arbustamento con *Quercus pubescens*;
- Tipologia E – Bosco di *Quercus pubescens*;
- Tipologia F - Seminativi;
- Tipologia G – Corpi idrici e vegetazione riparia;
- Tipologia H – Siepi arboree-arbustive;
- Tipologia I – Pascolo in fase di arbustamento con *Quercus suber*.

4.3 AMBIENTI RILEVATI

Nel presente paragrafo si riporta una descrizione delle tipologie ambientali-vegetazionali riscontrate lungo la sezione terrestre del metanodotto e, in particolare, nei tratti in cui il tracciato corre all'interno dei siti della Rete Natura 2000 oggetto del presente documento. Le informazioni acquisite tramite i rilievi diretti che sono stati effettuati hanno consentito di predisporre la carta delle tipologie ambientali, riportata nelle Figure 4.1 e 4.2.

4.3.1 Tipologia A: Pascoli Naturali e Prati-Pascolo

La piana che si estenda da Ozieri a Mores lungo il tracciato del metanodotto è caratterizzata da vaste superfici aperte in cui si alternano prati-pascoli con solo vegetazione erbacea, seminativi (Tipologia F) e prati-pascoli arborati con *Quercus suber*, descritti nel seguito (Tipologia C).

La distinzione tra i seminativi e i prati-pascoli non è sempre chiara e ben definita a causa delle pratiche agronomiche (sfalcio, semina, aratura, bruciatura delle stoppie...) e delle rotazioni periodiche a cui vengono sottoposti molti dei prati-pascoli individuati.

La composizione floristica dello strato erbaceo è piuttosto costante e ripetitiva lungo tutta l'area di studio, differenziandosi solo per l'abbondanza delle specie rilevate a seconda dell'utilizzo del pascolo stesso.

I prati recentemente pascolati si distinguono per la maggiore abbondanza di specie meno appetibili e spesso spinose quali: *Heliotropium europaeum*, *Carlina corimbosa*, *Scolymus hispanicus*, *Carthamus lanatus*, *Sylibum marianum*, *Asphodelus macrocerpus*, ecc., mentre i pascoli abbandonati o comunque non recentemente pascolati presentano un contingente floristico più diversificato.

Per una descrizione più dettagliata delle specie rilevate e del loro grado di copertura è stato effettuato un rilievo vegetazionale in un prato-pascolo non utilizzato recentemente e ritenuto rappresentativo della composizione floristica dei prati della piana di Oschiri-Mores.

Nella tabella seguente si riporta un rilievo rappresentativo con l'elenco delle specie riscontrate associato al grado di copertura secondo la scala di abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet.

**Tabella 4.1: Rilievo Vegetazionale Pascolo
Piana di Oschiri – (Veg_01)**

Area	3 m x 3 m
Copertura	70%
Specie	Abbondanza
<i>Avena barbata</i>	3
<i>Cynosurus echinatus</i>	2
<i>Briza media</i>	2
<i>Lagurus ovatus</i>	1
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	1
<i>Daucus carota</i>	1
<i>Cynosurus polybracteatus</i>	1
<i>Holcus lanatus</i>	1
<i>Trifolium angustifolium</i>	1
<i>Bromus sterilis</i>	1
<i>Allium vineale</i>	+
<i>Cichorium intybus</i>	+
<i>Asparagus acutifolius</i>	+
<i>Scilla autumnalis</i>	+
<i>Heliotropium europaeum</i>	+
<i>Carex sp.</i>	+
<i>Cynodon dactylon</i>	+
<i>Reichardia picroides</i>	+
<i>Oryzopsis miliacea</i>	+
<i>Convolvulus althaeoides</i>	+
<i>Carlina corymbosa</i>	+

Area	3 m x 3 m
Copertura	70%
Specie	Abbondanza
<i>Phalaris minor</i>	+

Altre specie rilevate ai margini dei prati sono: *Centaurea melitensis*, *Conyza canadensis*, *Chondrilla juncea*, *Briza maxima*, ecc.

Solo sporadicamente sono presenti anche alcuni arbusti quali: *Pistacia lentiscus*, *Cistus monspelliensis*, *Quercus suber* (in rinnovo), *Pyrus amygdaliformis*.

Pascoli della Piana di Oschiri



Nella **piana di Bonorva** e nell'**altopiano di Campeda** sono stati rilevati prati-pascoli con una composizione floristica dello strato erbaceo molto simile a quella già riscontrata nella piana di Oschiri - Mores.

In alcuni punti dell'area di studio i prati-pascoli con semplice copertura erbacea si alternano a pascoli arborati con *Quercus pubescens* s.l. (Tipologia B) e a pascoli in fase di arbustamento (Tipologia D e I) e più raramente a pascoli arborati con *Quercus suber* (tipologia C).

Pascoli della Piana di Bonorva



Per una descrizione più dettagliata è stato effettuato un rilievo vegetazionale in un prato-pascolo non utilizzato recentemente e ritenuto rappresentativo della composizione floristica dei prati della piana di Bonorva e dell'altipiano di Campeda.

Tabella 4.2: Rilievo Vegetazionale Pascolo nella Piana di Bonorva - VEG_02

Area	3 m x 3 m
Copertura	80%
Specie	Abbondanza
<i>Lagurus ovatus</i>	3
<i>Avena barbata</i>	2
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	2
<i>Agrostis salmantica</i>	1
<i>Gastridium ventricosum</i>	1
<i>Plantago lanceolata/ sphaerostachya</i>	1
<i>Silybum marianum</i>	1
<i>Carlina corymbosa</i>	1
<i>Oryzopsis miliacea</i>	1
<i>Allium vineale</i>	1
<i>Hordeum murinum</i>	1
<i>Dactylis hispanica</i>	1
<i>Reichardia picroides</i>	1
<i>Trifolium angustifolium</i>	1
<i>Briza media</i>	1
<i>Cynosurus polybracteatus</i>	1
<i>Phalaris minor</i>	+
<i>Asphodelus macrocarpus</i>	+
<i>Holcus lanatus</i>	+
<i>Scilla autumnalis</i>	+
<i>Juncus tenuis</i>	+
<i>Allium cirrhosum</i>	+
<i>Daucus carota</i>	+
<i>Stipa bromoides</i>	+
<i>Petrorhagia prolifera</i>	+
<i>Cynosurus echinatus</i>	+
<i>Juncus articulatus</i>	+

Le formazioni erbose sopra descritte si alternano a pratelli che si adattano a condizioni di maggior umidità del suolo, con una maggior presenza di specie igrofile quali: *Agrostis salmatica*, *Juncus tenuis*, *Juncus articulatus*, ecc.

In alcuni punti nelle radure e nei pascoli abbandonati la felce *Pteridium aquilinum* va a formare estese e fitte coperture fino a diventare una vera e propria infestante. La sua diffusione su superfici estese è indice di un probabile degrado ambientale, perché gli incendi ne favoriscono il ricaccio e la moltiplicazione.

Diffusione della felce *Pteridium aquilinum*



Per una valutazione più obiettiva del valore intrinseco di queste formazioni vegetazionali, si ritiene opportuno anche segnalare che molti di questi terreni, oltre al pascolo, vengono sottoposti a pratiche agronomiche periodiche, quali arature, sfalci, semine migliorative e soprattutto nell'Altopiano di Campeda anche alla bruciatura delle stoppie e dei residui vegetali per la ripulitura e il rinnovo.

Pascoli sottoposti a bruciatura delle stoppie nell'Altopiano di Campeda



Le indagini su questo tipo di formazioni erbacee sono state mirate a valutare la possibile presenza dell'**Habitat prioritario 6220 "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Bachypodietea*"**.

L'Habitat 6220 è segnalato con coperture anche molto elevate (40-45%) per la ZPS ITB013048 "Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri", per la ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" e per il SIC ITB021101 "Altopiano di Campeda", mentre non è stato segnalato per il SIC IB011113 "Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula e Oschiri", pur essendo incluso nella ZPS ITB013048.

La rappresentatività dell'Habitat viene inoltre considerata non significativa (D) per i due siti ZPS ITB023050 e SIC ITB021101, mentre viene considerata eccellente (A) per la ZPS ITB013048. Secondo il formulario per la raccolta dei dati la rappresentatività rivela quanto "tipico" è l'habitat rispetto a quello descritto nel manuale di interpretazione degli Habitat.

Il manuale di interpretazione degli Habitat (Comunità Europea, 2003) descrive tale habitat come praterie aperte meso e termo mediterranee xerofile, caratterizzate dalla presenza dominante di specie erbacee annuali e terofite. In Italia questo habitat è presente principalmente nel Sud e nelle isole (*Thero-Bachypodietea*, *Poetea bulbosae*, *Lygeo-Stipetea*).

Dall'analisi del conteggio floristico, seppur incompleto per oggettive difficoltà campionarie e nonostante la stagione non favorevole per il poco sviluppo vegetativo presente, si sono potute trarre in generale alcune considerazioni di seguito esposte.

La classe *Thero-Brachypodietea* è descrittiva di formazioni steppiche erbose ricche di terofite, su suoli degradati, superficiali o su terreni agricoli abbandonati. Nella maggioranza dei casi, nei siti indagati i pascoli risultano sottoposti a pratiche agrarie come arature, sfalcio, semine migliorative. Quindi si tratta di comunità seminaturali e diffusamente originate da condizioni a determinismo antropoozoogeno, spesso con caratterizzazione di tipo sub-nitrofilo.

Nonostante la presenza di entità ascrivibili alle unità di riferimento della classe *Thero-Brachypodietea* (*Reichardia picroides*, *Trifolium angustifolium*, *Dactylis hispanica*, *Stipa*

bromoides, *Petrorhagia prolifera*, *Carlina corymbosa*, ecc.), si ritiene che la componente sinantropica (*Daucus carota*, *Carthamus lanatus*, *Cynosurus* sp.pl., *Hordeum murinum*, *Phalaris minor*, *Oryzopsis miliacea*, *Silybum marianum*, ecc.) svolga, nella maggioranza dei casi rilevati, un ruolo caratterizzante dal punto di vista fisionomico-strutturale.

In alcune situazioni la presenza importante di *Oryzopsis miliacea* associata a *Inula viscosa* (*Inula viscosae-Oryzopsietum miliaceae* (de Bolòs A. et. O., 1950; de Bolòs O., 1957) individua un'associazione a carattere ruderale pioniera, spesso ricoprente i margini stradali.

Per tali motivi si ritiene che nella maggioranza dei casi **le comunità presenti lungo il tracciato siano difficilmente inquadrabili nell'Habitat prioritario 6220** "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Bachypodietea*".

Pur non potendo escludere con assoluta certezza la possibile presenza di questo habitat, si ritiene che sia più corretto considerare **una rappresentatività dell'habitat comunque non significativa**, così come è stato riportato per i due siti ZPS ITB023050 e SIC ITB021101.

Questa tipologia ambientale è comunque di elevato interesse naturalistico per la frequentazione da parte di numerose specie di animali di interesse comunitario, in particolare rapaci.

4.3.2 Tipologia B: Pascolo arborato con *Quercus pubescens* s.l.

Nell'altopiano di Campeda e nella piana di Bonorva sono stati rilevati pascoli arborati con *Quercus pubescens* s.l., i cui tronchi si presentano spesso piegati dal vento maestrale.

La composizione floristica dello strato erbaceo non si discosta da quella già descritta precedentemente (Tipologia A).

Pascolo arborato con Quercus pubescens s.l.



4.3.3 Tipologia C: Pascolo Arborato con *Quercus suber* (Dehesas)

Come già precedentemente descritto, in alcuni punti i pascoli esclusivamente erbacei si alternano a pascoli arborati con quercia da sughero (*Quercus suber*), soprattutto nella piana di Oschiri. La presenza delle querce da sughero varia da pochi esemplari ad una copertura anche del 50-60%.

Il manuale di interpretazione degli Habitat descrive l'**Habitat 6310 Dehesas con *Quercus spp. sempreverde*** come un paesaggio caratteristico della penisola iberica caratterizzato da seminativi, pascoli e arbusteti mediterranei ombreggiati da uno strato arboreo, da piuttosto chiuso a molto aperto, costituito da querce autoctone sempreverdi (*Quercus suber*, *Q. ilex*, *Q. rotundifolia*, *Q. coccifera*).

Questo habitat ha un elevato valore faunistico, in particolare per i rapaci.

L'Habitat 6310 è segnalato sia per la ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" che per il SIC ITB021101 "Altopiano di Campeda" con una percentuale del 40% ma con rappresentatività non significativa. È inoltre segnalato per la ZPS ITB013048 "Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri" con una percentuale del 10% e rappresentatività bassa e non è segnalato per il SIC IB011113 "Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula e Oschiri".

Basandosi sulla definizione del manuale di interpretazione degli habitat e sui rilievi effettuati, si ritiene che tale habitat sia presente lungo il tracciato, seppur con rappresentatività bassa, in alcuni punti della Piana tra Oschiri e Mores e in un solo punto del tracciato nell'altopiano di Campeda dove è invece più diffuso il pascolo con *Quercus pubescens* s.l..

Habitat 6310 Dehesas con *Quercus suber* nell'altopiano di Campeda



4.3.4 Tipologia D: Pascolo in Fase di Arbustamento con *Quercus pubescens*

Questa tipologia riscontrata lungo il tracciato nella piana di Bonorva è costituita da uno strato erbaceo (con le specie già riportate per la Tipologia A) a cui si aggiunge uno strato

arbustivo con copertura superiore al 50% in probabile evoluzione verso il bosco di roverella (Tipologia E). Le specie rilevate sono: *Quercus pubescens*, *Prunus spinosa*, *Pyrus amygdaliformis*, *Ulmus minor*, *Rubus sp.*, *Ruscus aculeatus*, *Osyris alba*, *Crataegus monogyna*, ecc.

Pascolo in fase di arbustamento con *Quercus pubescens*



4.3.5 Tipologia E: Bosco di *Quercus pubescens* s.l.

Questa tipologia è caratterizzata da una elevata copertura dello strato arboreo costituito quasi esclusivamente da roverella (*Quercus pubescens* s.l.).

Lo strato erbaceo è costituito ancora da specie sinantropiche legate al pascolamento: *Holcus lanatus*, *Asparagus acutifolius*, *Verbena officinalis*, *Asphodelus macrocarpus*, *Daucus carota*, *Cynosurus echinatus*, *Leopoldia comosa*, *Hypericum perforatum*, *Dactylis glomerata*, *Melica ciliata*, *Vulpia bromoides*, *Allium vineale*, ecc. Tra le specie arbustive in rinnovo: *Pyrus amygdaliformis*, *Rosa sempervirens*, *Prunus spinosa*.

Le uniche specie nemorali rilevate ai margini del muretto a secco sono: *Carex distachya*, *Viola alba* ssp. *dehnhardtii*.

Bosco di *Quercus pubescens* s.l.



4.3.6 Tipologia F: Seminativi

Tra le tipologie ambientali rilevate sono da segnalare anche i seminativi che interessano vaste superfici soggette a pratiche culturali periodiche.

4.3.7 Tipologia G: Corpi Idrici e Vegetazione Riparia

I principali corpi idrici che vengono attraversati dal metanodotto di progetto, all'interno dei siti Natura 2000, sono:

- il Rio Mannu-Pedrosu, che viene attraversato nei pressi del ponte Diruto (Oschiri-Sassari);
- il Rio Mannu-Ozieri, che viene attraversato nei pressi del ponte della S.S. No. 597 del Logudoro (Oschiri-Sassari);
- il Rio Temu nei pressi del ponte SP No. 44 (Sindia-Nuoro).

Ci sono poi altri corpi idrici minori, quali:

- il Rio Pentuma (immissario del lago Coghinas);
- i Rii Piludu e Carrabusu immissari del rio Temu.

Il Rio Mannu-Pedrosu (Provincia di Sassari) nasce dal Nodu Giachidolzos (694 m) col nome di rio sa Conca. Prende poi il nome di rio Pedrosu. Prima di immettersi nel lago del Coghinas in località Casa Bua riceve in sinistra idrografica il Rio Mannu de Oschiri e, in destra idrografica, il rio Mannu di Berchidda.

In località Ponte Diruto a Oschiri, nei pressi del punto di attraversamento, il rio Mannu Pedrosu presenta una fascia riparia arborea-arbustiva piuttosto sviluppata e costituita prevalentemente da *Salix alba*, *Salix triandra*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus oxycarpa*, *Tamarix africana* (sporadico), ecc.

Tra la vegetazione elofitica è stata rilevata *Phragmites australis* e *Typha domingensis*, mentre tra la vegetazione acquatica è da segnalare *Nymphaea alba*.

Rio Mannu Pedrosu in località Ponte Diruto – Oschiri (Sassari)



Il Rio Mannu d'Ozieri (Provincia di Sassari) nasce alle pendici della Punta Santa Maria col nome di rio Badulatu che successivamente cambia con quello di rio Butule. Sbarrato dopo 164 m forma il lago del Coghinas. Il fiume è lungo 50 km.

Nel punto di attraversamento la vegetazione riparia è rappresentata da una fascia discontinua, caratterizzata dalla presenza di *Fraxinus oxycarpa*, *Tamarix africana* (sporadico) e *Salix alba*. La vegetazione elofitica è costituita da *Phragmites australis*, *Typha domingensis*, *Bidens frondosa*, *Mentha aquatica*, *Epilobium hirsutum*, ecc.

Rio Mannu d'Ozieri in località Ponte SS No. 597 – Oschiri (Sassari)



Il Rio Temu o Campeda (Provincia di Nuoro Sassari) nasce a 845 m presso Villa Piercy. È un affluente di sinistra del fiume Temo presso Pòddighe. Al momento del rilievo questo corpo idrico risultava asciutto con una fascia ripariale discontinua con *Fraxinus oxycarpa* e *Salix alba*.

Rio Temu a Sindia in località ponte No. No. 44 – Sindia (Nuoro)

In nessuno di questi corpi idrici, nei punti di rilievo, sono stati rilevati gli habitat segnalati per i siti Natura 2000: Habitat 3130 “Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoëto-Nanojuncetea* e Habitat 92D0 “Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)”.

4.3.8 Tipologia H: Siepi o Filari Arborei-Arbustivi

Questa tipologia si riferisce ad alcune siepi o filari arborei-arbustivi interdoperali che vengono intercettati dal tracciato di progetto, costituiti per lo più da Eucalipti.

4.3.9 Tipologia I: Pascolo in fase di arbustamento con *Quercus suber*

Questa tipologia riscontrata lungo il tracciato nella zona collinare a sud del lago del Coghinas (comune di Oschiri) è costituita da uno strato erbaceo (con le specie già riportate per la Tipologia A) a cui si aggiunge uno strato arbustivo con copertura superiore al 50% in probabile evoluzione verso il bosco di sughera. Le specie rilevate sono: *Pistacia lentiscus*, *Cistus monspelliensis*, *Quercus suber* (in rinnovo), *Pyrus amygdaliformis*, *Prunus spinosa*...

Pascolo in fase di arbustamento con *Quercus suber*



5 ANALISI DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'INCIDENZA SUI SITI NATURA 2000

Nel presente capitolo sono esaminati gli impatti potenzialmente indotti dalla realizzazione della sezione terrestre del metanodotto sui Siti Natura 2000 direttamente attraversati (si veda la Figura 1.1 dell'Introduzione):

- **SIC ITB021101 “Altopiano di Campeda”**, attraversato per un tratto di lunghezza pari a circa 4.3 km;
- **ZPS ITB023050 “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali”**, attraversato per un tratto di lunghezza pari a circa 17.8 km;
- **ZPS ITB013048 “Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri”**, attraversato per un tratto di lunghezza pari a circa 21.9 km;
- **SIC ITB011113 “Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri”**, attraversato dal metanodotto per un tratto di lunghezza pari a circa 26.9 km.

Si evidenzia, inoltre, che **in prossimità del tracciato (distanza inferiore a 3 km) sono ubicati anche i seguenti Siti Natura 2000:**

- SIC ITB040028 “Punta S'Aliga”;
- SIC ITB041111 “Monte Linas – Marganai”;
- SIC ITB031104 “Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu”;
- SIC ITB011109 “Monte Limbara”.

In considerazione della tipologia degli impatti potenziali, delle caratteristiche di tali Siti Natura 2000 e della distanza tra i siti e il tracciato del metanodotto, **nel seguito del Capitolo le valutazioni sono riferite alle sole aree Natura 2000 direttamente attraversate dal metanodotto.**

Per i siti Natura 2000 non direttamente attraversati è **ragionevole ipotizzare che la realizzazione del progetto non avrà alcuna incidenza diretta significativa su tali Siti.**

Il presente capitolo è così organizzato

- aspetti metodologici (Paragrafo 5.1);
- identificazione degli impatti potenziali (Paragrafo 5.2);
- valutazione degli impatti (Paragrafo 5.3).

5.1 ASPETTI METODOLOGICI

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 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 un'analisi sistematica delle relazioni causa-effetto, sia dirette che indirette. L'utilità di questa rappresentazione consiste 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 **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;
- 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.

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 "impianto-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.

5.2 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Nella successiva tabella sono identificati i fattori potenziali di impatto e gli impatti potenziali associati alla realizzazione del progetto, suddivisi per i diversi tratti, **con riferimento alla fase di realizzazione del metanodotto**. In considerazione della tipologia di opera, **in fase di esercizio l'unica potenziale interferenza con i Siti Natura 2000 attraversati è associata alla presenza fisica degli impianti di linea (PIDI), la cui presenza è comunque limitata per numero (No. 6) ed estensione (450 m² ciascuno).**

**Tabella 5.1: Metanodotto Algeria-Sardegna-Italia, Tratto Sardegna On-shore
Potenziali Interferenze - Fase di Cantiere**

Fattore Potenziale di Impatto	Impatto Potenziale
Sviluppo di polveri	Alterazione caratteristiche qualità aria e conseguenti danni agli habitat ed ecosistemi
Emissioni di inquinanti in atmosfera da attività di cantiere	Alterazione caratteristiche qualità aria e conseguenti danni a habitat ed ecosistemi

Fattore Potenziale di Impatto	Impatto Potenziale
Emissioni sonore legate alle attività di cantiere	Alterazione del clima acustico e conseguenti disturbi alla fauna
Occupazione di suolo	Sottrazione, frammentazione, perturbazione di habitat
Spandimenti accidentali	Contaminazione accidentale delle acque e dei suoli
Prelievi idrici	Sottrazione di risorsa
Scarichi idrici	Contaminazione di acque e suoli
Produzione di rifiuti	Contaminazione di acque e suoli
Traffici indotti (mezzi di lavoro, trasporto persone, trasporto materiali, etc.)	Disturbi alla fauna

Nel paragrafo successivo sono valutati gli effetti che, in considerazione della tipologia e localizzazione dell'opera, potrebbero essere indotti sugli habitat e sulle specie presenti nei SIC e ZPS attraversati dal tracciato, dai fattori potenziali di impatto in precedenza individuati.

5.3 VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI POTENZIALI

5.3.1 Alterazione Caratteristiche Qualità Aria dovuto ad Emissioni di Inquinanti e di Polveri in Atmosfera

5.3.1.1 Alterazione dello Stato di Qualità dell'Aria dovuto ad Emissione di Inquinanti in Atmosfera

Le emissioni di inquinanti in atmosfera tipici della combustione in fase di costruzione sono imputabili essenzialmente ai fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti impegnati in cantiere, quali autocarri per il trasporto materiali, escavatori, gru, etc..

Tali emissioni sono concentrate in un periodo limitato e con il procedere delle attività di posa della condotta si "spostano" lungo il tracciato del metanodotto, limitando l'area interessata. Le emissioni risultano assolutamente accettabili e le ricadute, minime, sono confinate nell'area di cantiere.

Inoltre, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti dai mezzi di cantiere e dagli altri macchinari, si opererà per evitare di tenere inutilmente accesi i motori, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti. Si provvederà inoltre affinché i mezzi siano mantenuti in buone condizioni di manutenzione.

In considerazione della temporanea e contenuta ricaduta di inquinanti provenienti dall'area di cantiere, **si ritiene che l'impatto temporaneo associato a tali emissioni non abbia significative interferenze sui Siti Natura 2000 attraversati da tracciato.**

5.3.1.2 Alterazione Caratteristiche Qualità Aria dovuto ad Emissioni di Polveri in Atmosfera

Una possibile fonte di disturbo alla vegetazione potrebbe riguardare la produzione di polveri durante le attività di cantiere (movimenti terra, scavi, transiti di mezzi pesanti, etc.). 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 biochimica vegetale.

Tali emissioni, essendo inoltre concentrate in un periodo limitato (man mano che si procede con la posa della condotta si “sposta” l’area interessata dai lavori e quindi la zona di “produzione delle polveri”), risultano assolutamente accettabili e le ricadute, minime, sono confinate nell’area di cantiere.

Al fine di contenere quanto più possibile la produzione di polveri e pertanto minimizzare i possibili disturbi, saranno inoltre adottate a livello di cantiere idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire l’emissione di polvere;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi.

In considerazione della temporanea e contenuta ricaduta di polveri provenienti dall’area di cantiere, **si ritiene che l’incidenza (diretta ed indiretta) sui Siti Natura 2000 direttamente interessati dagli interventi sia poco significativa.**

5.3.2 Modifica del Clima Acustico dovuto ad Emissioni Sonore

La produzione di emissioni sonore in fase di cantiere è connessa essenzialmente all’impiego di macchine meccaniche di trasporto, sollevamento, movimentazione e costruzione ed è imputabile alle usuali attività di cantiere.

Tali emissioni, essendo concentrate in un periodo limitato (man mano che si procede con la posa della condotta si “sposta” l’area interessata dai lavori e quindi la zona in cui si verificano le emissioni di rumore), risultano accettabili. Le perturbazioni del clima acustico saranno comunque del tutto reversibili in quanto il metanodotto in fase di esercizio non è caratterizzato da alcuna emissione sonora.

In considerazione della durata temporanea della fase di costruzione dell’opera, rispetto alla fase di esercizio, si ritengono limitate le interferenze e/o disturbi da parte del metanodotto sulle specie presenti nei Siti Natura 2000 attraversati dal tracciato. **L’incidenza (diretta ed indiretta) su tali siti è da ritenersi, pertanto, trascurabile.**

5.3.3 Contaminazione di Acque e Suoli connessa alla Produzione di Rifiuti

La produzione di rifiuti è essenzialmente ricollegabile alla fase di costruzione dell’opera e consiste in rifiuti tipici di cantiere (RSU ed assimilabili). Tutti i rifiuti verranno gestiti e smaltiti sempre nel rispetto delle normativa vigente.

Come indicato in dettaglio al Paragrafo 2.3, tutto il terreno scavato per la preparazione della trincea verrà infatti successivamente riutilizzato per i riempimenti della trincea stessa; non è pertanto prevedibile terreno di risulta.

Di conseguenza **si può escludere qualsiasi incidenza (diretta ed indiretta) significativa sui Siti Natura 2000 attraversati dal tracciato.**

5.3.4 Sottrazione di Risorsa connessa a Prelievi Idrici

Il consumo di acqua in fase di costruzione è connesso a:

- umidificazione delle aree di cantiere;
- usi civili dovuti alla presenza del personale addetto (l'utilizzo massimo di acque sanitarie in fase di costruzione è quantificabile in 60 l/giorno per addetto).

Vengono stimati i seguenti consumi di acque per usi civili: ipotizzando una presenza massima di 20 addetti per il cantiere di linea e 40 addetti per il cantiere di costruzione collegamenti/punti singolari si stima un consumo massimo di acque per usi civili di 4 m³/giorno (per cantiere). L'acqua verrà prelevata dalla rete acquedottistica locale o approvvigionamenti mediante autobotte.

L'umidificazione del terreno verrà svolta, in caso di necessità, per limitare le emissioni di polvere dovute alle attività di movimento terra. E' previsto un consumo massimo di circa 5 m³/giorno.

In fase di commissioning i prelievi idrici sono ricollegabili all'effettuazione della prova di collaudo idraulico della condotta. L'acqua da utilizzare per il collaudo verrà prelevata da corpo idrico superficiale. Si cercherà comunque di ottimizzare l'utilizzo d'acqua al fine di minimizzare il più possibile i prelievi idrici e conseguentemente gli scarichi.

I prelievi idrici previsti durante la realizzazione del metanodotto risultano quindi modesti e limitati nel tempo. In considerazione di quanto sopra, si può ragionevolmente ritenere che **le potenziali perturbazioni indotte alla componente non siano tali da indurre incidenze significative, o comunque irreversibili, sui Siti Natura 2000 attraversati dal tracciato.**

5.3.5 Contaminazione di Acque e Suoli connessa agli Scarichi

Gli scarichi idrici in fase di cantiere sono ricollegabili quasi essenzialmente alle acque utilizzate per gli usi civili dovuti alla presenza del personale addetto e alle acque meteoriche di dilavamento.

Durante le attività di commissioning del metanodotto, gli scarichi idrici saranno collegati alla effettuazione del test idraulico. Come già indicato con riferimento ai prelievi, si cercherà di ottimizzare l'utilizzo della risorsa idrica al fine di limitare anche gli scarichi. Alla fine del test l'acqua verrà restituita a corpo idrico superficiale, previa verifica di compatibilità ambientale in accordo alle norme vigenti.

In considerazione delle caratteristiche dei reflui e della temporaneità degli scarichi i quali saranno trattati e scaricati secondo le norme di legge vigenti in materia, non si prevedono interferenze con i Siti Natura 2000 attraversati dal metanodotto. **Si può pertanto escludere incidenze significative (diretta ed indiretta) su tali Siti Natura 2000.**

5.3.6 Contaminazione di Acque e Suoli per Spillamenti e Spandimenti Accidentali

Non sono possibili fenomeni di contaminazione delle acque o dei suoli per effetto di spillamenti e/o spandimenti in fase di cantiere che potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali da macchinari e mezzi usati per la costruzione. L'impatto associato non è quindi ritenuto significativo e può essere trascurato.

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

In considerazione di quanto esposto si può di conseguenza escludere qualsiasi incidenza significativa sui Siti Natura 2000 attraversati dal metanodotto.

5.3.7 Sottrazione, Frammentazione e Perturbazione di Habitat connesse ad Occupazione di Suolo

Consumi di habitat per specie animali e vegetali potrebbero essere imputabili all'occupazione di suolo per la preparazione della pista di lavoro per la messa in opera della condotta.

Come precedentemente evidenziato, l'occupazione di suolo associato alla presenza del cantiere risulta contenuta. Con riferimento alla pista di lavoro prevista lungo tutto in tracciato (una fascia di terreno centrata sull'asse del metanodotto e avente larghezza massima complessiva pari a 30 m) e alla lunghezza di tracciato interessato dalla presenza di aree perimetrate quali Siti Natura 2000 (circa 53 km di tracciato), si prevede un'occupazione di suolo temporanea pari a circa 158 ha di aree di cantiere.

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo dovuto ad impianti di linea, il progetto prevede che nei tratti di tracciato interessati dai Siti Natura 2000 siano ubicate 6 PIDI, con un'occupazione di suolo permanente molto limitata in quanto pari a solo circa 2,700 m² (0.27 ha).

Nonostante le caratteristiche di elevata resilienza degli habitat attraversati, si evidenzia la potenziale interferenza fra la realizzazione dell'opera e l'attraversamento di prati-pascoli arborati nel SIC "Altopiano di Campeda" e nelle ZPS "Piana di Ozieri, Mores, Ardana, Tula e Oschiri" e "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali", caratterizzate dalla presenza di esemplari di *Quercus suber*.

In generale, il metanodotto lungo l'intero tracciato attraversa 17.54 km di sugherete (*Quercus suber*), che corrispondono a circa il 6.4% dell'intero tracciato. Complessivamente la porzione di sugherete interessata dal tracciato e relative aree di cantiere all'interno dei siti Natura 2000 è pari a 11.4 ha.

In fase di cantiere si avrà comunque la massima cura nel minimizzare l'eventuale rimozione di alberi di pregio.

Nel complesso (circa 158 ha di cantiere su 47,000 ha di superficie SIC/ZPS), l'impatto del metanodotto in termini di sottrazione, frammentazione e perturbazione di habitat o areali di specie è da ritenersi limitato, grazie anche all'elevata resilienza degli habitat attraversati. In considerazione di quanto esposto, **si può ragionevolmente assumere che anche eventuali perdite di habitat non saranno tali da ingenerare un'incidenza significativa sui Siti Natura 2000 attraversati dal metanodotto.**

5.3.8 Disturbi alla Fauna e agli Ecosistemi indotti dal Traffico Mezzi

Durante la realizzazione degli interventi a progetto, sono possibili disturbi alla viabilità per l'effettuazione degli scavi per la posa in opera della condotta e interruzioni o variazioni temporanee della viabilità a causa degli attraversamenti stradali. L'impatto indotto sul

traffico è ritenuto di lieve entità in considerazione della durata limitata nel tempo del disturbo.

In considerazione della durata temporanea della fase di costruzione dell'opera, rispetto alla fase di esercizio, si ritengono limitate le interferenze e/o disturbi da parte dei mezzi utilizzati sui Siti Natura 2000 attraversati. **L'incidenza (diretta ed indiretta) su tali siti è da ritenersi, pertanto, poco significativa.**

5.4 VALUTAZIONE CRITICA DELL'INTERFERENZA DEL PROGETTO SUGLI OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE DEI SITI NATURA 2000

Sulla base dei rilievi svolti e della ridotta disponibilità di dati bibliografici disponibili si ritiene che le formazioni erbacee seminaturali, utilizzate prevalentemente per il pascolo (sottoposte a pratiche agronomiche quali semine migliorative, tagli, bruciatura delle stoppie, ecc) e rilevate lungo il tracciato di progetto siano difficilmente inquadrabili nell'Habitat prioritario 6220 "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Bachypodietea*".

Pur non potendo escludere con assoluta certezza la possibile presenza di questo habitat in tutti i punti del tracciato, **si ritiene che la rappresentatività e cioè la tipicità dell'Habitat sia comunque non significativa.**

Inoltre l'alta resistenza di questo tipo di formazione rende la possibile interferenza negativa, derivante dalla realizzazione del progetto, poco significativa ai fini della conservazione dell'habitat stesso.

Si segnala inoltre la presenza in alcuni punti lungo il tracciato dell'Habitat 6310 "Dehesas con *Quercus spp.* Sempreverde", per la presenza di prati-pascoli arborati con *Quercus suber* (in alcuni punti della Piana tra Oschiri e Macomer e in un punto dell'altopiano di Campeda). **La sua rappresentatività è stata valutata comunque bassa.** Questo è l'unico habitat su cui si stima una potenziale incidenza negativa.

Si segnala che altri elementi di potenziale criticità ambientale, sulla base delle valutazioni presentate nei precedenti capitoli, siano costituiti dagli attraversamenti dei corpi idrici, in particolare del Rio Mannu Pedrosu e del Rio Mannu d'Ozieri.

Nelle tabelle che seguono, si riporta la sintesi dell'interferenza stimata sugli habitat di interesse comunitario di cui all'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE segnalati per i siti:

- SIC "Altopiano di Campeda";
- ZPS "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali";
- ZPS "Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri";
- SIC "Campo di Ozieri e Pianure Compresse tra Tula e Oschiri".

Tabella 5.2: Stima dell'Interferenza sugli Habitat di Interesse Comunitario segnalati per i Siti

COD	HABITAT	SIC ITB011113	ZPS ITB013048	ZPS ITB023050	SIC ITB021101	PRESENZA NELL'AREA DI INTERVENTO E NELLE ZONE LIMITROFE	POSSIBILE INTERFERENZA SULLO STATUS DI CONSERVAZIONE ALL'INTERNO DEI SITI NATURA 2000
92A0	Foreste con <i>Quercus infectoria</i> (<i>Anagyro foetidae-Quercus infectoria</i>)		X			Non rilevato	Nulla
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae</i>)		X			Non rilevato	Nulla
3130	Acque stagnanti, da oligotrofiche a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	X	X	X	X	Non rilevato	Nulla
3170	* Stagni temporanei mediterranei			X	X	Non rilevato	Nulla
4090	Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose					Non rilevato	Nulla
5210	Matorral arborescenti di <i>Juniperus</i> spp.					Non rilevato	Nulla
5211	Matorral arbustivi di <i>Juniperus oxycedrus</i>					Non rilevato	Nulla
5212	Matorral arbustivi di <i>Juniperus phoenicea</i>					Non rilevato	Nulla
5230	*Matorral arborescenti di <i>Laurus nobilis</i>			X	X	Non rilevato	Nulla
5320	Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere					Non rilevato	Nulla
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici		X			Non rilevato	Nulla
5332	Formazioni di <i>Ampelodesma mauritanica</i>					Non rilevato	Nulla
5430	Phrygane endemiche dell' <i>Euphorbio-Verbascion</i>		X			Non rilevato	Nulla
6220	*Percorsi substeppeici di graminacee e		X	X	X	Si ritiene che le formazioni erbose	Non significativa per

COD	HABITAT	SIC ITB011113	ZPS ITB013048	ZPS ITB023050	SIC ITB021101	PRESENZA NELL'AREA DI INTERVENTO E NELLE ZONE LIMITROFE	POSSIBILE INTERFERENZA SULLO STATUS DI CONSERVAZIONE ALL'INTERNO DEI SITI NATURA 2000
	piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>					seminaturali rilevate lungo il tracciato siano difficilmente inquadrabili nell'habitat, tuttavia non si può escludere la sua possibile presenza in alcuni punti anche se con rappresentatività poco significativa	l'elevata resilienza
6310	Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverde		X	X	X	Rilevato lungo il tracciato in alcuni punti della Piana tra Oschiri e Macomer e in un punto dell'altopiano di Campeda con rappresentatività bassa	Bassa per possibile perdita di esemplari di <i>Quercus suber</i>
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico					Non rilevato	Nulla
9320	Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>					Non rilevato	Nulla
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>		X			Non rilevato	Nulla
9540	*Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici					Non rilevato	Nulla
9583	*Popolamenti di <i>Taxus baccata</i> della Sardegna					Non rilevato	Nulla

Come si può rilevare dalla tabella, **si ritiene che l'interferenza stimata sullo status degli habitat di interesse si possa considerare generalmente nulla, ad eccezione dell'Habitat 6310 "Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde" per cui l'interferenza è ritenuta bassa.**

Sulla base delle indagini svolte mediante l'acquisizione di dati bibliografici integrati con rilievo di campo eseguito nel mese di Settembre 2007, di seguito si riporta la valutazione critica sulla possibile presenza nell'area di intervento e nelle zone limitrofe delle specie di interesse comunitario riportate nei formulari standard Natura 2000 dei siti oggetto di studio.

Per ogni specie è stata stimata la potenziale interferenza derivante dalla realizzazione del progetto sullo status della specie valutata in relazione alle caratteristiche comportamentali, alla biologia della specie e alla significatività dell'area per la specie medesima.

Tabella 5.3: Stima dell'Interferenza sulle Specie di Interesse Comunitario segnalati per i Siti

GRUPPO	COD	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	SIC ITB011113	ZPS ITB013048	ZPS ITB023050	SIC ITB021101	PRESENZA POTENZIALE NELL'AREA DI INTERVENTO E NELLE ZONE LIMITROFE	POSSIBILE INTERFERENZA SULLO STATUS DELLA SPECIE
UCCELLI	A026	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	X	X			Possibile la sua presenza come specie svernante migratoria nelle aree umide	Poco significativa
	A029	Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	X	X			Possibile la sua presenza anche come nidificante nelle aree umide	Poco significativa
	A031	Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	X	X	X	X	Possibile la sua presenza sia come nidificante che come specie svernante. Frequenta per motivi trofici gli spazi aperti come le praterie, le savane, le zone umide e allagate, i pascoli e i seminativi	Poco significativa
	A035	Fenicottero	<i>Phoenicopterus ruber</i>	X	X			Presente come specie svernante migratoria nelle aree umide	Poco significativa
	A074	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>			X	X	Possibile la sua presenza come specie migratoria svernante e occasionale negli spazi aperti per motivi trofici	Poco significativa
	A078	Grifone	<i>Gyps fulvus</i>				X	Possibile la sua presenza come specie migratoria svernante negli spazi aperti per motivi trofici	Poco significativa
	A081	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	X	X			Possibile la sua presenza rara come specie svernante nelle zone umide	Poco significativa

GRUPPO	COD	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	SIC ITB011113	ZPS ITB013048	ZPS ITB023050	SIC ITB021101	PRESENZA POTENZIALE NELL'AREA DI INTERVENTO E NELLE ZONE LIMITROFE	POSSIBILE INTERFERENZA SULLO STATUS DELLA SPECIE
	A082	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	X	X	X	X	Possibile la sua presenza rara come specie svernante migratoria nelle praterie	Poco significativa
	A084	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	X	X		X	Possibile la sua presenza anche come nidificante. Frequenta le praterie e nidifica sul terreno (cereali e foraggio) da aprile a inizio giugno	Possibile disturbo lieve durante il periodo della nidificazione
	A095	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	X	X	X	X	Possibile la sua presenza come residente. Frequenta per motivi trofici gli spazi aperti con vegetazione bassa e praterie. Nidifica in cavità di vecchi edifici e di alberi.	Poco significativa
	A098	Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	X	X			Possibile la sua presenza rara negli ambienti umidi come specie migratoria svernante	Poco significativa
	A103	Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	X	X	X	X	Possibile la sua presenza negli spazi aperti come residente. Nidifica nelle pareti rocciose.	Poco significativa
	A111	Pernice sarda	<i>Alectoris barbara</i>	X	X	X	X	Possibile la sua presenza nelle praterie cespugliate, pascoli, seminativi e coltivazioni legnose come residente. Nidifica nel terreno tra aprile e maggio	Possibile disturbo durante il periodo della nidificazione
	A127	Gru	<i>Grus grus</i>	X	X	X	X	Possibile la sua presenza come specie migratoria svernante e occasionale nelle aree umide	Poco significativa
	A128	Gallina prataiola	<i>Tetrax tetrax</i>	X	X	X	X	Possibile la sua presenza come specie residente nei prati-pascoli. Nidifica nel terreno tra aprile e giugno	Possibile disturbo durante il periodo della nidificazione

GRUPPO	COD	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	SIC ITB011113	ZPS ITB013048	ZPS ITB023050	SIC ITB021101	PRESENZA POTENZIALE NELL'AREA DI INTERVENTO E NELLE ZONE LIMITROFE	POSSIBILE INTERFERENZA SULLO STATUS DELLA SPECIE
	A133	Occhione	<i>Burhinus oedicnemus</i>	X	X	X	X	Possibile la sua presenza come specie nidificante e svernante negli ambienti aridi, prati, coltivi, pascoli. Nidifica nel terreno tra aprile e giugno	Possibile disturbo durante il periodo della nidificazione
	A140	Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>	X	X	X	X	Possibile la presenza come specie migratoria svernante nei prati vicini alle aree umide	Poco significativa
	A141	Pivieressa	<i>Pluvialis squatarola</i>	X	X			Possibile la presenza come specie migratoria svernante nelle aree umide	Poco significativa
	A224	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X	X			Possibile la sua presenza come specie residente nelle aree boscate con radure. Nidifica nel terreno fra aprile e giugno	Possibile disturbo durante il periodo della nidificazione
	A229	<i>Alcedo atthis</i>	<i>Alcedo atthis</i>	X	X			Possibile la sua presenza come specie residente e migratoria svernante. Si può trovare lungo i corsi d'acqua sia per l'alimentazione che per la nidificazione	Poco significativa
	A231	Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	X	X	X	X	Possibile presenza come specie residente e nidificante negli ambienti forestali collinari ma anche, nelle zone aperte, anche vicino al mare. Per nidificare predilige cavità degli alberi (giugno-luglio)	Possibile disturbo durante il periodo della nidificazione
	A301	Magnanina sarda	<i>Sylvia sarda</i>	X	X	X	X	Possibile presenza come specie sedentaria nella vegetazione a sclerofilla e nelle aree di transizione cespugliato-boscoso dove nidifica da aprile ed inizio	Possibile disturbo durante il periodo della nidificazione

GRUPPO	COD	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	SIC ITB011113	ZPS ITB013048	ZPS ITB023050	SIC ITB021101	PRESENZA POTENZIALE NELL'AREA DI INTERVENTO E NELLE ZONE LIMITROFE	POSSIBILE INTERFERENZA SULLO STATUS DELLA SPECIE
								luglio	
	A302	Magnanina	<i>Sylvia undata</i>	X	X	X	X	Possibile presenza come specie sedentaria nelle brughiere e nella vegetazione a sclerofilla dove nidifica da aprile ad inizio luglio	Possibile disturbo durante il periodo della nidificazione
	A338	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	X	X	X	X	Possibile la presenza come nidificante nei cespugli, dove nidifica tra fine maggio e ad inizio luglio, nelle siepi e nelle macchie boschive.	Possibile disturbo durante il periodo della nidificazione
	A400	Astore ss. di Sardegna e Corsica	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	X	X			Area di intervento di scarso interesse per la specie	Nulla
MAMMIFERI	1316	Vespertilio di Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	X				Possibile la presenza nelle zone boschive o cespugliose, o aree aperte, nelle immediate vicinanze di fiumi o specchi d'acqua	Poco significativa
	1324	Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	X	X			Possibile la presenza nelle zone alberate	Poco significativa
ANFIBI E RETTILI	1190	Discoglossa sardo	<i>Discoglossus sardus</i>	X	X	X	X	Possibile la presenza nelle aree umide e nei corsi d'acqua. Frequenta anche praterie e boschi di latifoglie limitrofi.	Poco significativa
	1201	Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>		X	X		Possibile la presenza nelle aree umide e nei corsi d'acqua. Frequenta anche praterie naturali e aree di transizione cespugliato-bosco	Poco significativa
	1204	Raganella	<i>Hyla sarda</i>			X		Possibile la presenza lunghi i corsi d'acqua e le aree umide	Poco significativa

GRUPPO	COD	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	SIC ITB011113	ZPS ITB013048	ZPS ITB023050	SIC ITB021101	PRESENZA POTENZIALE NELL'AREA DI INTERVENTO E NELLE ZONE LIMITROFE	POSSIBILE INTERFERENZA SULLO STATUS DELLA SPECIE
		tirrenica							
	1217	Testuggine comune	<i>Testudo hermanni</i>	X	X	X	X	Possibile la presenza nella vegetazione a sclerofille, nelle aree con vegetazione scarsa, nelle aree agro-forestali, aree agricole interrotte da vegetazione naturale	Poco significativa
	1218	Testuggine marginata	<i>Testudo marginata</i>	X	X			Possibile presenza nelle zone cespugliose della macchia mediterranea, dune sabbiose ricche di vegetazione come pinete, leccete e sugherete	Poco significativa
	1219	Testuggine greca	<i>Testudo graeca</i>	X			X	Possibile presenza nelle zone cespugliose della macchia mediterranea, dune sabbiose ricche di vegetazione come pinete, leccete e sugherete	Poco significativa
	1220	Testuggine d'acqua	<i>Emys orbicularis</i>	X	X	X	X	Possibile presenza nei corsi d'acqua e nelle aree umide	Poco significativa
	1224	Tartaruga caretta	<i>Caretta caretta</i>					Possibile presenza per le aree di spiaggiamento	Poco significativa
	1229	Tarantolino	<i>Phyllodactylus europaeus</i>	X	X			Possibile presenza negli alberi, negli arbusti e nei muretti a secco	Poco significativa
PESCI	1108	Trota macrostigma	<i>Salmo macrostigma</i>	X	X			Possibile presenza nei corsi d'acqua a portata perenne	Poco significativa
INVERTEBRATI	1055	-	<i>Papilio hospiton</i>	X	X	X		Possibile presenza nei pascoli.	Poco

GRUPPO	COD	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	SIC ITB011113	ZPS ITB013048	ZPS ITB023050	SIC ITB021101	PRESENZA POTENZIALE NELL'AREA DI INTERVENTO E NELLE ZONE LIMITROFE	POSSIBILE INTERFERENZA SULLO STATUS DELLA SPECIE
								Minacciata prevalentemente dalla bruciatura delle stoppie	significativa
	1043	-	<i>Lindenia tetraphylla</i>	X				Possibile presenze nei ristagni d'acqua e nelle zone umide	Poco significativa

Da quanto esposto si stima che il potenziale disturbo, riferibile comunque alla sola fase di cantiere, sia poco significativo in termini di alterazione sullo status delle specie presenti nei siti Natura 2000 interessati dal tracciato del metanodotto. Occasionalmente è ipotizzabile un possibile disturbo durante il periodo della nidificazione.

Al fine di ridurre le possibili fonti di incidenza rilevate e evitare qualsiasi potenziale disturbo alla biodiversità locale e all'ambiente naturale nel suo complesso, si raccomanda comunque adottare le seguenti misure gestionali

- nei prati-pascoli con *Quercus suber*, limitare in modo significativo l'area di lavoro al solo ingombro e al minimo necessario per ridurre le interferenze legate alle attività di progetto;
- per quanto riguarda *Quercus suber* e *Quercus pubescens* s.l. evitare, ove possibile, l'estirpamento delle piante anche in virtù del loro lento accrescimento. Nel caso in cui non fosse possibile evitare l'estirpamento, si potrà procedere comunque al reimpianto o alla sostituzione delle medesime in siti strettamente limitrofi;
- procedere, al termine dei lavori, ad un ripristino dello stato dei luoghi interessati dallo scavo e dalla pista compreso il reimpianto delle medesime specie arboree-arbustive autoctone eventualmente estirpate nel corso delle lavorazioni;
- effettuare l'attraversamento del rio Mannu-Pedrosu e del Rio Mannu d'Ozieri con tecniche trenchless per eliminare ogni possibile fonte di impatto sul sistema idrico e sulla fauna acquatica.

In generale nelle aree incluse all'interno dei perimetri dei siti della Rete Natura 2000, si dovrà cercare di limitare le lavorazioni nel periodo primaverile, stagione riproduttiva della maggior parte delle specie ornitiche segnalate come nidificanti in tali siti, per ridurre al minimo il rischio di perdita di nidi e per limitare il disturbo causato dal rumore e dalla presenza di uomini e mezzi. Per l'area di interesse il periodo maggiormente significativo è valutato da metà Aprile a inizio Luglio.

6 CONCLUSIONI

Il presente documento analizza le potenziali interferenze sui siti Natura 2000 direttamente interessati dalle attività legate alla realizzazione della sezione terrestre di attraversamento della Regione Sardegna da parte del metanodotto GALSI, nuova infrastruttura di importazione del gas naturale dall'Algeria.

I Siti Natura 2000 direttamente attraversati dal tracciato sono i seguenti (Figura 1.1 dell'Introduzione):

- SIC ITB021101 "Altopiano di Campeda";
- ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali";
- ZPS ITB013048 "Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri";
- SIC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure Compresse tra Tula e Oschiri".

Il tracciato è inoltre prossimo (distanza inferiore ai 3 km) ai seguenti ulteriori siti:

- SIC ITB040028 "Punta S'Aliga";
- SIC ITB041111 "Monte Linas – Marganai";
- SIC ITB031104 "Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu";
- SIC ITB011109 "Monte Limbara".

Al fine di valutare la significatività di eventuali effetti ambientali connessi alla realizzazione del progetto su tali siti Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione degli stessi, nel mese di Settembre 2007 è stato condotto un sopralluogo di ricognizione e verifica ambientale. Il sopralluogo è stato condotto in aree omogenee lungo l'intero tracciato del metanodotto direttamente interessate le aree Natura 2000; ulteriori informazioni sono state dedotte dall'analisi di ortofoto a colori.

In considerazione della tipologia degli impatti potenziali associati alla realizzazione della sezione terrestre del metanodotto, delle caratteristiche delle aree rilevate durante il sopralluogo in sito e della distanza tra i siti Natura 2000 prossimi ma non attraversati e il tracciato di progetto del metanodotto, la valutazione della significatività è stata condotta con riferimento alle sole aree Natura 2000 direttamente interessate dal progetto.

Le aree di maggiore sensibilità rilevate durante i sopralluoghi sono le seguenti:

- i prati-pascoli con *Quercus suber*, ascrivibili all'Habitat 6310 "Dehesas con *Quercus spp.* sempreverde", rilevati lungo il tracciato in alcuni punti della piana tra Oschiri e Mores e in un solo punto dell'altopiano di Campeda. Tale habitat è l'unico in cui è possibile una potenziale moderata incidenza negativa;
- gli attraversamento dei corpi idrici, in particolare del Rio Mannu Pedrosu e del Rio Mannu d'Ozieri.

In corrispondenza di tali aree si dovranno pertanto prevedere, in fase di cantiere, opportuni accorgimenti e misure progettuali per ridurre le possibili fonti di incidenza rilevate e, più in generale, per evitare qualsiasi potenziale disturbo alla biodiversità locale e all'ambiente naturale nel suo complesso.

In particolare **si raccomanda di:**

- limitare l'area di lavoro al solo ingombro e al minimo necessario per ridurre le interferenze legate alle attività di progetto nei prati-pascoli con *Quercus suber*;
- per quanto riguarda *Quercus suber* e *Quercus pubescens* s.l., ove possibile, evitare l'estirpamento delle piante anche in virtù del loro lento accrescimento. Nel caso in cui non fosse possibile evitare l'estirpamento, si potrà procedere al reimpianto o alla sostituzione delle medesime in siti strettamente limitrofi;
- procedere, al termine dei lavori, ad un ripristino dello stato dei luoghi interessati dallo scavo e dalla pista compreso il reimpianto delle medesime specie arboree-arbustive autoctone eventualmente estirpate nel corso delle lavorazioni;
- effettuare l'attraversamento del rio Mannu-Pedrosu e del Rio Mannu d'Ozieri con tecniche trenchless al fine di eliminare ogni possibile fonte di impatto sul sistema idrico e sulla fauna acquatica.

Per quanto riguarda i prati-pascoli rilevati lungo tutto il tracciato, per lo più formazioni seminaturali sottoposte a pratiche agronomiche quali semine migliorative, tagli, bruciatura delle stoppie, ecc., si ritiene che le misure generali previste per la gestione del cantiere siano sufficienti a mitigare le interferenze potenziali, sia per quanto riguarda la possibile presenza dell'Habitat prioritario 6220 "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Bachypodietea*", sia per il potenziale disturbo per la fauna che frequenta questo tipo di ambiente (in particolare micromammiferi e rapaci).

Infine, nelle aree incluse all'interno dei perimetri dei siti della Rete Natura 2000, si raccomanda di limitare le lavorazioni nel periodo primaverile ed estivo, stagione riproduttiva della maggior parte delle specie ornitiche segnalate come nidificanti in tali siti, per ridurre al minimo il rischio di perdita di nidi e per limitare il disturbo causato dal rumore e dalla presenza di uomini e mezzi. Negli ambienti rilevati il periodo di maggiore sensibilità è indicativamente valutato da metà Aprile a inizio Luglio.

OV/CSM/PAR/RC :ov

RIFERIMENTI

AA.VV., 1972 - Rassegna completa degli uccelli d'Europa. Rizzoli, Milano.

ATI Progemisa, Sogepi, D'Appolonia, 2005, "Galsi, Gasdotto Algeria.-Sardegna-Italia, Tratto Sardegna, Attività e Documentazione per l'Ottenimento delle Autorizzazioni Principali, Relazione Tecnica", Doc. No. C558-1-0001-R0, Settembre 2005.

Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997, "Lista rossa dei Vertebrati italiani". WWF Italia. Settore Diversità Biologica. Serie Ecosistema Italia. DB6.

Commissione Europea, 2000, "La gestione dei siti Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'art.6 della dir. Habitat 92/43/CEE"; "Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC", EC, 11/2001.

Commissione Europea, 2003, "Interpretation manual of European union habitats". EUR 25. Natura 2000.

Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997, "Liste rosse regionali delle piante d'Italia. WWF e Società Botanica Italiana". Camerino. 140 pp.

D'Antoni S., Duprè E., La Posta S., Verucci P., 2003, "Guida alla fauna di interesse comunitario". Direttiva habitat 92/43/CEE. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione Generale per la protezione della natura.

De Bolos A., De Bolos O., 1950, "Vegetacion de las Comarcas Barcelonesas" Inst. Esp. Est. Medit. Barcelona. 23:5-87.

De Bolos O., 1957, "De vegetazione valentina", I. Collect. Bot., 5:527-596.

Direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 2 Aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 Maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.

IUCN, 1994, "IUCN Red List Categories". Prepared by IUCN Species Survival Commission. As approved by the 40th Meeting of the IUCN Council Gland, Switzerland, 21pp.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2007, www.minambiente.it

Pignatti S., 2002, "Flora d'Italia", Ed. Agricole, Bologna.

Pignatti S., Menegoni P., Giacanelli V., 2001, "Liste rosse e blu della flora Italiana". ANPA.

Regione Sardegna, 2007, "Database relativo alle nuove Zone di Protezione Speciale istituite con DGR 9/17 del 7 Marzo 2007", fornito via mail a D'Appolonia S.p.A in data Settembre 2007.

Regione Sardegna, 2007, www.regione.sardegna.it

**RIFERIMENTI
(Continuazione)**

Spagnesi M., A. M. De Marinis, 2002, "Mammiferi d'Italia". Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Spagnesi M., Serra L., 2003, "Uccelli d'Italia". Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.