

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 1 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

## METANODOTTO

**Allacciamento EP Porto Torres  
DN 400 (16"), DP 75 bar**

### RELAZIONE PAESAGGISTICA

(ai sensi del D.Lgs. 42/04 e ss.mm.ii e del DPCM 12/12/2005)

0	Emissione per permessi	G. Bertera	C. Sabbatini	I. Palozzo	Lug. 2021
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Data</b>

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 2 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

## INDICE

<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>6</b>
<b>SEZIONE I – ANALISI DELLO STATO ATTUALE.....</b>	<b>7</b>
<b>1 DESCRIZIONE DEL CONTESTO PAESAGGISTICO .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 CARATTERI GEOMORFOLOGICI DELL'AREA D'INTERVENTO .....</b>	<b>7</b>
1.1.1 <u>Lineamenti geologici generali</u> .....	7
1.1.2 <u>Caratteristiche geomorfologiche dell'area d'intervento</u> .....	12
1.1.3 <u>Idrografia superficiale</u> .....	14
1.1.4 <u>Idrogeologia</u> .....	15
<b>1.2 SISTEMI NATURALISTICI .....</b>	<b>17</b>
1.2.1 <u>Aree della Rete Natura 2000</u> .....	17
<b>1.3 PAESAGGI AGRARI .....</b>	<b>21</b>
<b>1.4 SISTEMI INSEDIATIVI STORICI, TESSITURE TERRITORIALI STORICHE E SISTEMI TIPOLOGICI DI CARATTERIZZAZIONE LOCALE E SOVRA LOCALE .....</b>	<b>21</b>
<b>1.5 INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI DI PAESAGGIO .....</b>	<b>25</b>
<b>1.6 PRESENZA DI PERCORSI PANORAMICI, AMBITI VISIBILI DA PUNTI O PERCORSI PANORAMICI, AMBITI A FORTE VALENZA SIMBOLICA .....</b>	<b>28</b>
<b>2 ANALISI DEGLI STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....</b>	<b>29</b>
<b>2.1 VINCOLI NAZIONALI.....</b>	<b>29</b>
<b>2.2 STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE REGIONALI E PROVINCIALI .....</b>	<b>30</b>
2.2.1 <u>PPR Regione Sardegna</u> .....	30
2.2.2 <u>Piano Forestale Ambientale Regionale</u> .....	34
2.2.3 <u>Piano Urbanistico Provinciale</u> .....	34
<b>2.3 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA.....</b>	<b>38</b>
<b>2.4 INTERFERENZA DELL'OPERA IN PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E TUTELA PAESAGGISTICA .....</b>	<b>42</b>
2.4.1 <u>Interazione con strumenti di pianificazione nazionale</u> .....	42
2.4.2 <u>Interazione con strumenti di pianificazione regionale</u> .....	42
2.4.3 <u>Interazione con strumenti di pianificazione provinciale</u> .....	43
2.4.4 <u>Interazione con strumenti di pianificazione urbanistica</u> .....	44
<b>3 RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL CONTESTO PAESAGGISTICO.....</b>	<b>47</b>

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	PROGETTO All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 3 di 76	Rev. <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

<b>SEZIONE II – SINTESI DEL PROGETTO</b> .....	<b>56</b>
<b>4 CRITERI DI SCELTA DELLA DIRETTRICE DI PERCORRENZA</b> .....	<b>56</b>
<b>4.1 GENERALITÀ</b> .....	<b>56</b>
<b>4.2 CRITERI PROGETTUALI DI BASE</b> .....	<b>56</b>
<b>4.3 DEFINIZIONE DEL TRACCIATO</b> .....	<b>56</b>
<b>5 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO</b> .....	<b>57</b>
<b>6 ALTERNATIVE DI TRACCIATO</b> .....	<b>57</b>
<b>7 ELENCO NORMATIVA TECNICA E STANDARD</b> .....	<b>57</b>
<b>8 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA</b> .....	<b>59</b>
<b>8.1 LINEA</b> .....	<b>59</b>
8.1.1 <u>Tubazioni</u> .....	59
8.1.2 <u>Materiali</u> .....	60
8.1.3 <u>Protezione anticorrosiva</u> .....	60
8.1.4 <u>Polifera portacavo</u> .....	60
8.1.5 <u>Fascia di asservimento</u> .....	60
8.1.6 <u>Impianti di linea</u> .....	61
<b>9 REALIZZAZIONE DELL'OPERA</b> .....	<b>62</b>
<b>10 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO</b> .....	<b>68</b>
<b>11 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE</b> .....	<b>74</b>
<b>11.1 VALUTAZIONE DELLE TRASFORMAZIONI PAESAGGISTICHE</b> .....	<b>74</b>
11.1.1 <u>Aspetti fisici e naturali</u> .....	74
11.1.2 <u>Aspetti antropici e percettivi</u> .....	75
11.1.3 <u>Aspetti storici e culturali</u> .....	75
<b>11.2 COMPATIBILITÀ DELL'OPERA</b> .....	<b>75</b>

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 4 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

## ALLEGATI

1. Tracciato di progetto (scala 1:10.000) PG-TP-D-00054
2. Strumenti di tutela e pianificazione Nazionale (scala 1:10.000) PG-SN-D-00057
3. Strumenti di tutela e pianificazione Regionale (scala 1:10.000) PG-SR-D-00058
4. Strumenti di pianificazione urbanistica (scala 1:10.000) PG-PRG-D-00059
5. Carta geologica e geomorfologica (scala 1:10.000) PG-CGB-D-00027
6. Carta dell'Uso del Suolo (scala 1:10.000) PG-US-D-00055
7. Ortofotocarta con punti di ripresa fotografica (scala 1:10.000) PG-OF-D-00049
8. Documentazione fotografica DF-E-00060
9. Disegni tipologici di progetto

ELN-D-00085	Elenco disegni
ST-D-00086	Area di passaggio normale e ristretta
ST-D-00087	Sezioni tipo dello scavo e nastro di avvertimento
ST-D-00088	Scavo, letto di posa e rinterro della condotta
ST-D-00089	Attraversamento tipo di fossi di scolo privati e scoline
ST-D-00090	Attraversamento di fiumi, torrenti e canali
ST-D-00091	Attraversamento di strade con traffico intenso e normale
ST-D-00092	Attraversamento di strade con traffico limitato
ST-D-00093	Attraversamento di acquedotti metallici
ST-D-00094	Attraversamento di acquedotti per irrigazione
ST-D-00095	Attraversamento di cavi elettrici e cavi di telecomunicazioni in contenitori per cavi
ST-D-00096	Attraversamento di cavi elettrici e o di telecomunicazione privi di contenitore
ST-D-00097	Attraversamento tipo di fognature e canali coperti per una lunghezza maggiore o uguale a 30 m
ST-D-00098	Particolari montaggio tubo di sfiato
ST-D-00099	Palizzate di contenimento
ST-D-00100	Canaletta in terra e pietrame
ST-D-00101	Rivestimento del fondo alveo con materiale lapideo
ST-D-00102	Sezione tipo per strade di accesso
ST-D-00103	Lastrone di protezione in c.a.
ST-D-00104	Cunicolo in c.a. gettato in opera con e senza armatura su canaletta sagomata in plastica
ST-D-00105	Armadio di controllo in vetroresina
ST-D-00106	Supporti armadio di controllo in vetroresina
ST-D-00107	Segnaletica per gasdotti
ST-D-00108	Attraversamento di gasdotti, oleodotti, condotte di trasporto per gpl e gnl
ST-D-00112	Attraversamento con tubo di protezione in acciaio e sfiati

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 5 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

10. Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (P.I.D.A. n. 1) DIS-I-D-00048
11. Attraversamento: Fiume Santo DIS-AT-16E-00074
12. Attraversamento: Strada Provinciale S.P. 57 con spingitubo DIS-AT-11E-00036
13. Interventi di mitigazione e ripristino PG-OM-D-00114
14. Carta del paesaggio PG-AMB-D-00115

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>RE-AMB-E-00056</b>		
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 6 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

## INTRODUZIONE

Il progetto denominato "Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar" prevede la realizzazione di un nuovo gasdotto DN 400 (16"), lungo 2.814 m ed ubicato nel territorio della Regione Sardegna. L'opera attraversa l'area industriale dei comuni di Porto Torres e Sassari (provincia di Sassari).

La presente documentazione è redatta in conformità a quanto previsto dal DPCM 12 dicembre 2005 ai fini dell'ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica, ai sensi di quanto prevede il Decreto Legislativo del 22 Gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", in materia di autorizzazione ad eseguire opere che interessano beni paesaggistici individuati ai sensi degli articoli 136, 142 e 157.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> 023125-10	<b>WBS</b> NQ/E19001/L41
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 7 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

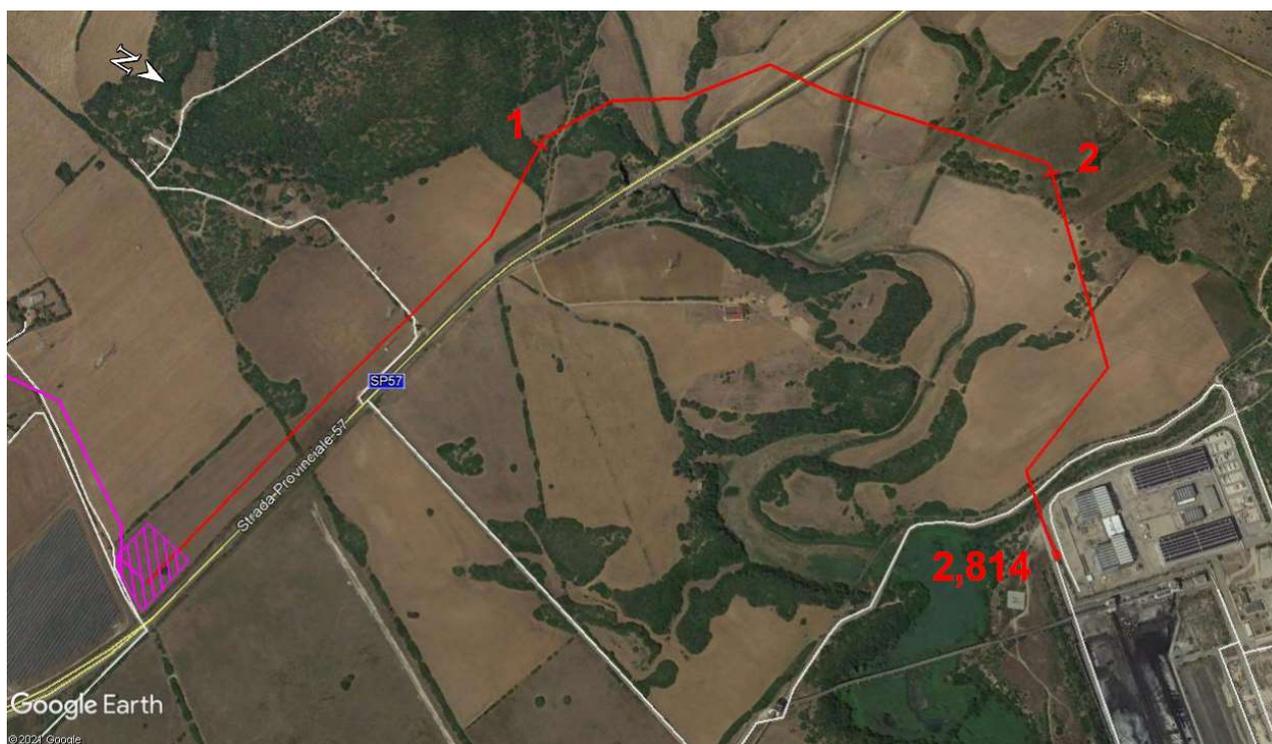
## SEZIONE I – ANALISI DELLO STATO ATTUALE

### 1 DESCRIZIONE DEL CONTESTO PAESAGGISTICO

#### Localizzazione dell'intervento

Il progetto consiste nella realizzazione di un nuovo metanodotto denominato "Allacciamento EP di Porto Torres DN 400 (16") – DP 75 bar" ricadente nei Comuni di Porto Torres e Sassari nella provincia di Sassari.

L'opera ha lo scopo di collegare la centrale termoelettrica di Fiume Santo S.p.a. (EP Produzione), attualmente alimentata da due gruppi di generazione a carbone, alla futura rete di trasporto del gas.



**Fig.1-A: Inquadramento territoriale metanodotto All. EP Porto Torres (Google Earth). In rosso il tracciato in progetto.**

#### 1.1 Caratteri geomorfologici dell'area d'intervento

##### 1.1.1 Lineamenti geologici generali

La conformazione geologica della Sardegna è il risultato di una complessa sequenza di eventi geodinamici e strutturali che a partire dal primo Paleozoico fino al Quaternario, hanno dislocato e strutturato variamente le successioni litologiche formanti l'ossatura fondamentale dell'isola.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 8 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

Le successioni litologiche più antiche (Cambriano Inferiore - Carbonifero inferiore), costituenti il basamento metamorfico-cristallino dell'isola, fanno parte di un segmento della catena Varisica europea, oggetto di intense deformazioni plicative polifasiche, metamorfismo sin-cinematico e un importante magmatismo post-collisionale (Batolite Sardo-Corso).

Nell'isola affiora una sezione completa della catena Varisica, con orientazione NW-SE, nella quale si può distinguere:

- a) una "Zona Assiale" (situata nel nord-est dell'isola) caratterizzata dalla presenza di rocce metamorfiche di alto grado e migmatiti;
- b) una "Zona a Falde" (costituita dall'impilamento di una serie di unità tettoniche) suddivisa in "Falde Interne" (complesso metamorfico di medio grado affiorante nella parte centrosettentrionale dell'isola) e "Falde Esterne" (complesso di basso grado metamorfico localizzato nel centro-sud dell'isola);
- c) una "Zona Esterna", affiorante nel sud-ovest dell'isola, costituita da rocce di bassissimo grado metamorfico.

Le rocce costituenti il basamento Paleozoico metamorfico affiorano estesamente lungo il margine occidentale della piana del Campidano, nelle regioni del Sulcis-Iglesiente e nell'ampia vallata del Rio Cixerri, mentre lungo il margine orientale del Campidano queste sono presenti solo in limitati settori (es: Sardara, Villagreca) – (vedi Figura 1.1.1–A).

Le unità intrusive tardo varisiche, che intrudono il basamento metamorfico dando origine al Batolite Sardo-Corso (lunghezza complessiva di 400 km e larghezza di oltre 50 km), affiorano diffusamente, sia nel Sulcis, sia nel Villacidrese-Arburese.

Nel Carbonifero superiore e nel Permiano, la Sardegna, trovandosi in prevalenti condizioni di continentalità e di relativa stabilità tettonica, è caratterizzata da sedimentazione entro bacini lacustri e/o fluvio-lacustri, che nel settore SW dell'isola ha lasciato tracce soprattutto nell'Iglesiente (es: Campo Pisano, San Giorgio); nell'Arburese (settore di Scivu, Punta Acqua Durci) sono invece presenti testimonianze dell'intenso vulcanismo a carattere ignimbrítico e composizione riodacitica.

Nel Mesozoico, la Sardegna si presentava come una vasta area cratonica relativamente stabile e parzialmente sommersa dal mare, ove si instaurano le condizioni che portano alla formazione di potenti successioni sedimentarie carbonatiche di ambiente marino che nel sud dell'isola interessano in modo discontinuo solo limitati settori, attualmente individuabili nell'area costiera del Sulcis-Iglesiente (es: Isola di Sant'Antioco, zona di Porto Pino) e dell'Arburese in rappresentanza di una originaria maggiore diffusione che trova la sua prosecuzione naturale della Nurra (es.: Capo Caccia e dintorni).

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	PROGETTO	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 9 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

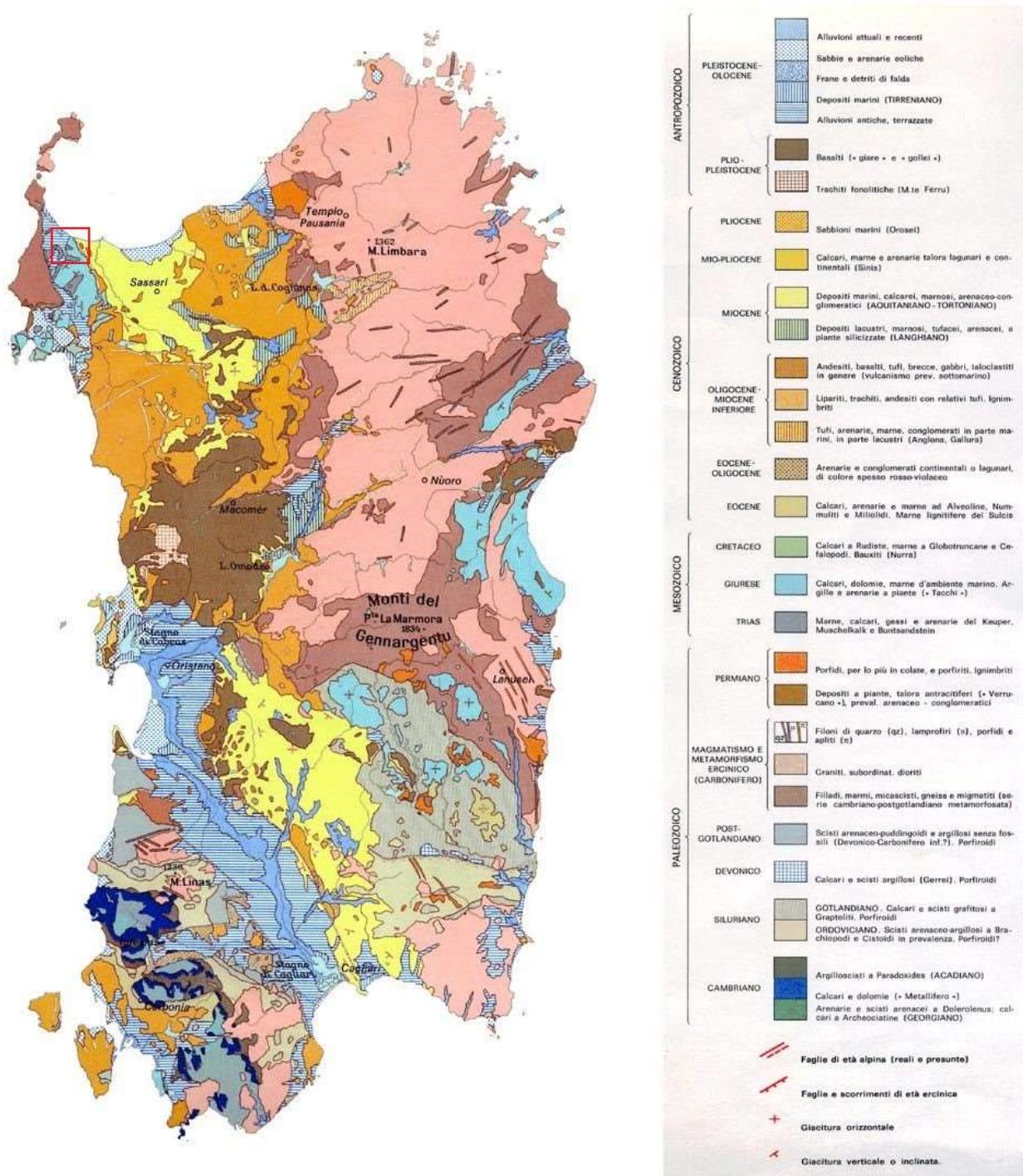


Figura 1.1.1-A. Schema geologico-strutturale della Sardegna, il rettangolo di colore rosso indica l'area oggetto di intervento.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b>	<b>REGIONE SARDEGNA</b>		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b>	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 10 di 76  <b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

Durante il Terziario, l'isola si trova ai margini di due aree caratterizzate da altrettanto importanti fenomeni orogenici che hanno portato alla formazione dei Pirenei e degli Appennini. Nell'Eocene medio infatti, la fase orogenica pirenaica induce nella Sardegna (che allora faceva ancora parte del margine continentale sud-europeo) deformazioni che pongono fine alla sedimentazione marino-paralica (F.ni del Miliolitico e del Lignitifero) attivatisi nel settore sulcitano già a partire dal Paleocene e protrattasi per tutto l'Eocene inferiore determinando, conseguentemente, la messa in posto dei sedimenti detritici fluviali (F.ne del Cixerri) alimentati dal settore pirenaico che si spingono sino all'attuale bordo del Campidano orientale (Villagrecia- Monastir-Furtei).

Durante la fase collisionale nord-appenninica la Sardegna è interessata da una tettonica prevalentemente trascorrente (prima transpressiva e successivamente transtensiva) che nell'Oligocene superiore-Aquitano determina l'innescò di un intenso magmatismo a carattere calcoalcalino (sistema arco-fossa) e la formazione di bacini di sedimentazione dapprima continentale e, successivamente, transizionale e marina, con una diversificazione di facies strettamente connessa con l'evoluzione sin-tettonica del margine sud europeo. Nella Sardegna sud-occidentale, i depositi corrispondenti, appartenenti al primo ciclo di sedimentazione del bacino oligomiocenico (individuati con i nomi di F.ne di Ussana, F.ne di Nurallao, F.ne della Marmilla e F.ne dei Calcari di Villagrecia) sono osservabili soprattutto nelle sub-regioni della Marmilla, Trexenta, Parteolla e solo limitatamente nell'Arburese (Arcuentu) spesso associate o precedute da manifestazioni vulcaniche sia subaeree sia sottomarine, mancando del tutto nel Sulcis-Iglesiente.

I depositi magmatici risultano invece particolarmente diffusi nel distretto sulcitano, comprese le isole di San Pietro e San'Antioco e nel settore di Sarroch-Pula. Altre importanti manifestazioni vulcaniche legate a questa fase tettonica sono ben osservabili nel Guspinese-Arburese (Monte Arcuentu) nonché in prossimità dei bordi occidentali e orientali della piana del Campidano (Monastir-Furtei).

Un'interpretazione in chiave di riattivazione distensiva dei lineamenti trascorrenti più antichi (pirenaici?) può essere prospettata anche per la parte sud-occidentale (Iglesiente-Sulcis) della Sardegna. Gli elementi strutturali principali in quest'area sono costituiti da due bassi strutturali allungati in direzione E-W, che da S verso N sono: il Bacino di Narcao e la Fossa del Cixerri, attualmente considerati come sinclinali di crescita, sviluppatasi all'interno di una zona compresa tra due faglie trascorrenti destre orientate NW.

Il collasso gravitativo dell'Orogene nord-appenninico durante la fine dell'Aquitano ed il Burdigaliano, porta all'instaurarsi di una tettonica estensionale che conduce a un'importante fase di rifting (già di impostazione oligocenica), che favorisce la separazione e la migrazione verso Sud-Est del blocco Sardo-Corso dal Margine Sud-Europeo e la formazione della "Fossa Sarda" o "rift oligomiocenico sardo". Si tratta di un'estesa depressione tettonica, che dal golfo di Cagliari giunge sino a quello dell'Asinara, sede di una potente sedimentazione prevalentemente marina policiclica caratterizzata dall'alternanza di facies marine-transizionali e continentali che perlomeno sino al Langhiano sono ancora associate al vulcanismo (subaqueo e subaereo) a chimismo calco-alcalino.

Se la fase transpressiva della collisione nord appenninica favorisce l'innescò del primo ciclo di sedimentazione, dapprima continentale, evolutosi in transizionale e poi marina entro innumerevoli piccoli bacini, che anticipano la formazione della "Fossa Sarda" vera e propria, nel Burdigaliano superiore la deposizione riprende (2° ciclo) con un complesso arenaceo-marnoso e marnoso (Formazione delle Marne di Gesturi e F. ne delle Argille di Fangario) che perdura sino al Miocene medio (Langhiano) e che trova continuità con i coevi depositi della Sardegna del nord (Sassarese). Limitatamente al settore meridionale dell'isola, la sedimentazione dentro il bacino miocenico sembra

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 11 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

localmente interrompersi per poi riprendere nel Serravalliano con una successione detritica di ambiente fluvio-deltizia e marino-litorale (F.ne delle Arenarie di Pirri) che apre il terzo e ultimo ciclo deposizionale miocenico il quale trova conclusione nel Messiniano con la deposizione della serie carbonatica e evaporitica osservabile nell'areale cagliaritano (F.ne dei Calcari di Cagliari) e nell'oristanese costiero ("Successione carbonatica del Sinis – Capo Frasca").

Nel Pliocene medio, si attiva una nuova importante fase distensiva conseguente all'apertura del Bacino sud-tirrenico che interessa principalmente la parte meridionale del bacino oligo-miocenico sardo riattivando le linee di debolezza NW-SE e N-S e determinando la formazione del "Graben del Campidano". La nuova depressione strutturale che riprende e in parte accentua la geometria del "riff sardo", si associa un intenso vulcanismo effusivo di tipo fissurale a chimismo da basico fino a subalcalino con contestuale emissione di lave basaltiche che portano alla formazione degli edifici vulcanici del Monte Arci e del Montiferro nonché agli spandimenti basaltici attualmente osservabili nel settore di Capo Frasca-Sinis, dell'alto Oristanese, del settore di Mogoro-Uras-Sardara e delle varie Giare della Marmilla.

La prosecuzione dell'attività tettonica distensiva anche nel Pliocene superiore – Pleistocene inferiore determina l'intensa erosione dei settori di bordo strutturalmente in rilievo e la progressiva colmata della depressione tettonica campidanese con prodotti clastici di ambiente continentale fluvio-torrentizio e lacustre.

Durante il Quaternario, in conseguenza degli effetti del glacio-eustatismo, si instaurano inoltre processi morfogenetici di versante, che conseguentemente al ringiovanimento orografico determinato dalle variazioni del livello di base dei mari, accentuano la deposizione all'interno del "graben" del Campidano di potenti depositi detritico-alluvionali di conoidi derivati dallo smantellamento dei rilievi impostati su rocce paleozoiche, mioceniche e plioceniche costituenti i margini della depressione campidanese.

L'assetto tettonico conseguente alla fase distensiva plio-aternaria e i successivi fenomeni di subsidenza attivi nei settori costieri dell'oristanese e cagliaritano, modificano quasi completamente l'originario reticolo idrografico: sono da riportare infatti a questo periodo importanti fenomeni di cattura fluviale con spostamento dei principali assi drenanti di impostazione miocenica nonché la divisione dei bacini idrografici efferenti al Campidano di Oristano e Campidano di Cagliari in virtù della formazione di un nuovo spartiacque nel settore di San Gavino-Sardara.

Tale azione di modellamento morfodinamico del territorio della Sardegna sud-occidentale, perdura per tutto il Pleistocene superiore con depositi di versante e alluvionali che dalle conoidi bordiere migrano verso le aree depocentrali delle varie piane (Campidano, Cixerri, Sulcis, Pula-Sarroch) alternando fasi di terrazzamento a fasi di sovralluvionamento a causa del susseguirsi di fasi glaciali e interglaciali e relativi abbassamenti/innalzamenti del livello del mare.

Nell'Olocene, con l'ultima risalita eustatica del livello marino, prosegue l'attività di colmata alluvionale delle piane con fenomeni di terrazzamento determinati da oscillazioni eustatiche minori e la deposizione di discontinue coltri detritiche di versante, eluvio-colluviali e alluvionali attualmente in evoluzione.

Nell'area oggetto di intervento, le litologie indicate dalla carta geologica prodotta, (vedi All. 5 Dis. PG-CGB-D-00027), derivata dalla carta geologica regionale, risultano obliterate da uno strato di riporto, di spessore variabile, di tipo granulare. Sia le litologie in posto che i depositi di riporto possono essere classificati dal punto di vista della scavabilità come delle terre.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 12 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

### 1.1.2 Caratteristiche geomorfologiche dell'area d'intervento

L'area in esame è localizzata nella sub-regione storica pianeggiante denominata "Nurra", nel settore nord-occidentale della regione Sardegna, compresa fra Alghero, Sassari, Porto Torres e Stintino, tra il Golfo dell'Asinara a nord-est, il Mar di Sardegna ad ovest, dal Riu Mannu a est e dai rilievi del Logudoro a sud-est (Fig. 1.1.2-A).

In linea generale la Nurra è caratterizzata da rocce di origine vulcanica; nel Triassico, era un isolotto abbastanza distante, il quale si unì all'isola principale nel momento in cui i sedimenti si depositarono a seguito di una regressione delle acque che pertanto portò all'unione con l'isola principale.

Guardando da Est tale sub-regione è comparabile ad un unico isolotto caratterizzato da un rilievo più importante, il Monte Forte (464 m s.l.m.) che in direzione ovest scende lungo il mare. Pertanto è possibile suddividere la Nurra in due settori morfologicamente differenti: quello occidentale caratterizzato da rilievi collinari, che interessano le formazioni mesozoiche ed il settore orientale caratterizzato da un'estesa pianura.



**Fig. 1.1.2-A – Caratteristiche morfologiche della Sardegna settentrionale. Il rettangolo rosso indica l'area oggetto di intervento.**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 13 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

A sud-ovest dell'area oggetto di intervento, la morfologia è caratterizzata dalla presenza dei rilievi collinari impostati sulle formazioni mesozoiche separati tra loro da vaste aree sub pianeggianti. La cima più alta è quella di Monte Alvaro (342 m s.l.m.), seguono M.te Elva (118 m), M Elveddu (72 m) ed i rilievi di N.ghe Margone (58 m).

Tali rilievi sono caratterizzati da forme dolci e arrotondate, dovute ad un lungo periodo di emersione e modellamento ad opere degli agenti atmosferici.

Le acclività dei versanti sono in media comprese tra il 10 ed il 40%; acclività più elevate si registrano nelle porzioni di versante che delimitano la valle del Fiume Santo e sul versante occidentale di M.te Alvaro.



**Fig. 1.1.2-B – Stralcio della mappa del settore nord-occidentale della Sardegna. Il rettangolo rosso indica l'area oggetto di intervento.**

Tra le forme morfologiche individuate nel territorio del comune di Porto Torres sono state distinte alcune scarpate rocciose sulla sponda destra della valle del Fiume Santo, lungo cui si individuano fenomeni di crollo attivo o potenziale e alcune rotture di pendio più modeste tra i rilievi di Margone e Monte Elva.

Forme di dilavamento superficiale più spinto sono state osservate sul versante occidentale del rilievo di M.te Alvaro, in corrispondenza dei tratti di versante più acclivi, dovute ad orizzonti molto sottili di suolo e/o copertura vegetale che nel complesso non sono sufficienti per aumentare le condizioni di stabilità dei versanti.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b>	<b>REGIONE SARDEGNA</b>		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b>	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 14 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

Ad est dei rilievi carbonatici mesozoici si apre una vasta area pianeggiante impostata sulle formazioni sedimentarie mioceniche.

Si può distinguere una zona centrale, interposta tra i rilievi mesocenoziocici e il Rio Mannu, in gran parte occupata dall'area industriale, caratterizzata da una morfologia pianeggiante, con quote mediamente comprese tra 5 e 25 m s.l.m., che originariamente ospitava lo stagno di Gennano. Questo settore è fortemente antropizzato, poiché è stato in gran parte trasformato attraverso le opere di infrastrutturazione dell'area industriale.

Ad est del Rio Mannu, si apre una vasta area pianeggiante, dolcemente ondulata, con superficie topografica compresa mediamente tra 20 e 50 m s.l.m. delimitata verso mare da una falesia ripida in gran parte impostata su roccia.

Questo ampio tavolato è inciso dal Rio Mannu e dal suo affluente destro, Rio d'Ottava, i quali scorrono in valli a fondo piatto, dal profilo sinuoso, riempite dai sedimenti alluvionali e delimitate a tratti da pareti ripide con fronti anche verticali.

Tra le forme morfologiche legate alla dinamica fluviale sono state evidenziate le scarpate rocciose che si delincono al bordo delle valli del Mannu e del Rio d'Ottava. Si tratta di forme perlopiù relitte originatesi attraverso processi di scalzamento alla base attivi in epoche passate e con regimi idraulici differenti dall'attuale.

Nel settore pianeggiante affiorano dei calcari bioclastici e delle biocalcareni che sfumano verso la costa in una sequenza marnoso arenacea di mare basso.

In linea generale, si può affermare che le strutture e fenomenologie di tipo carsico sono presenti in maniera diffusa su tutto il territorio ed in particolare su litotipi riconducibili ai calcari bioclastici e alle biocalcareni. Entrambi difatti sono soggetti a processi di dissoluzione chimica di tipo carsico che si manifestano attraverso forme ipogee e epigee.

Tra le forme ipogee sono state distinte:

-*cavità carsiche*, comprendono le forme ipogee di origine carsica, con dimensione significativa. Tra queste si rinvengono cavità presenti lungo la costa dove la dissoluzione carsica assume aspetti caratteristici legati all'interazione con il mare;

-*cavità segnalate* da testimonianze storiche ma di cui non si ha riscontro certo;

-*cavità osservate in scavi*, rappresentata dai vuoti più significativi emersi nel corso di scavi connessi con la realizzazione di opere di fondazione;

-*sondaggi*, rappresentate da cavità profonde individuate da sondaggi realizzati nel corso di studi specifici o eseguiti a scopo geognostico;

-*sinkhole*, sprofondamenti di forma circolare riconosciuti in ambito urbano.

### 1.1.3 Idrografia superficiale

Dall'analisi delle interferenze tra il tracciato del metanodotto in progetto con il reticolo idrografico superficiale presente nell'ambito d'intervento, si rileva la presenza di un unico elemento idrico significativo, costituito dal Fiume Santo, il quale viene attraversato dal tracciato di linea nella parte terminale dello sviluppo dell'asta fluviale del corso d'acqua (a circa 2.8 km dalla foce in mare).

Il fiume Santo (denominato anche Flumen Santu) rappresenta un corso d'acqua di rilevante importanza, caratterizzato da un bacino complessivo di superficie di circa 83 km<sup>2</sup>, ricadente nella porzione nord- occidentale della Sardegna (nel Sub bacino 03: Coghinas - Mannu di Porto Torres – Temo).

Il corso d'acqua nasce come rio d'Astimini dal monte Lu Ferru vicino a Palmadula, e si sviluppa da

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 15 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

sud verso nord; dopo 20 chilometri subito dopo mont'Elva in località "Gadoni" aggirando una collina in calcare raccoglie le acque di una grandissima sorgente, diventando di fatto un vero fiume (Fiume Santo) per sfociare dopo qualche chilometro in mare nel golfo dell'Asinara, nel territorio di Sassari e Porto Torres.

Gli interventi antropici caratterizzano la parte finale del bacino del Fiume Santo, per la presenza, alla foce del fiume in sponda sinistra, di un importante complesso industriale, Polo Elettrico (centrale E.ON.- ex Endesa e impianti Terna).

L'asta fluviale del corso d'acqua ricade in gran parte nell'ambito del territorio di Sassari, mentre negli ultimi 6 km circa (a partire dall'incrocio con la Strada provinciale 34 verso Stintino) segna il confine comunale tra Sassari (in sinistra idrografica) e Porto Torres (in destra idrografica).

Dal punto di vista idrologico, si pone in evidenza che a fronte di dimensioni d'alveo in generale alquanto modeste, le portate di piene del Fiume Santo possono risultare molto ragguardevoli. In tal senso si pone in evidenza che, negli studi idrologici sviluppati dal Comune di Sassari (per l'adeguamento del Piano Urbanistico Comunale alla disciplina del Piano di Assetto Idrogeologico) e relativamente al tratto terminale dello sviluppo del corso d'acqua, la portata duecentennale è stata valutata in oltre 400 mc/s.

#### 1.1.4 Idrogeologia

Il metanodotto in progetto è localizzato nel settore della Nurra, costituito dall'affioramento di rocce della successione mesozoica talvolta ricoperte da depositi quaternari di varia natura.

L'area ha subito nel corso del tempo modifiche profonde a causa dell'azione antropica, soprattutto in prossimità del mare, con la realizzazione di estesi insediamenti industriali, che hanno richiesto interventi di sbancamento e riporto per livellare il terreno.

Le rocce e i terreni affioranti nel settore di studio sono stati classificati secondo gradi di permeabilità, in relazione alle caratteristiche granulometriche, tessiturali, di addensamento dei terreni e al tipo, grado di fratturazione e distribuzione spaziale per quanto concerne le rocce.

I litotipi sono classificati secondo le seguenti classi di permeabilità:

- *Bassa*, alla quale appartengono due unità idrogeologiche:
  - l'unità detritico carbonatica mesozoica delle Vulcaniti Oligo-mioceniche che ospitano un complesso idrogeologico dotato di una permeabilità di tipo secondario per fratturazione di grado basso in relazione allo stato di alterazione che caratterizza la formazione vulcanica;
  - le marne e siltiti dell'unità detritico carbonatica del miocene superiore, che presentano una permeabilità secondaria di grado basso per fratturazione e carsismo. Ospitano un acquifero di tipo multilayer con circolazione maggiormente concentrata nelle zone di fratturazione e negli intercalari bioclastici;
- *Medio-Bassa*, alla quale appartiene l'unità delle alluvioni Plio-Quaternarie che ospita un acquifero piuttosto importante, poiché caratterizzato dai sedimenti alluvionali del Rio Mannu e del suo affluente principale il Rio d'Ottava; tale acquifero è caratterizzato da una

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 16 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

permeabilità primaria per porosità, con grado variabile in funzione della granulometria dei sedimenti complessivamente di grado medio basso;

- *Medio-Alta*, alla quale appartengono due unità idrogeologiche:
  - l'unità idrogeologica più profonda dell'edificio geologico caratterizzata dalle formazioni calcareo-dolomitiche mesozoiche, che presenta una porosità di tipo secondario per fatturazione e carsismo e ospita un acquifero di notevole interesse che alimenta numerosi pozzi ad uso irriguo, industriale e potabile;
  - l'unità detritico carbonatica Miocenica Inferiore rappresentata dalle formazioni conglomeratiche presenti alla base della sequenza sedimentaria miocenica (Formazione Oppia Nuova);
  - calcari bioclastici dell'unità detritico carbonatica del Miocene superiore che mostrano una permeabilità per porosità primaria e carsismo e ospitano un acquifero di notevole interesse sfruttato dai pozzi ad uso acquedottistico e da pozzi ad uso privato;
- *Alta*, alla quale appartengono i depositi dell'unità relativa al subsistema di Calamosca e i depositi alluvionali recenti dei fiumi principali.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	PROGETTO	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 17 di 76 <b>Rev. 0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

## 1.2 Sistemi naturalistici

Il paesaggio dell'area di inserimento del progetto è frutto di una intensa attività antropica. Nello specifico la zona in cui sarà situata l'opera è localizzata in stretta prossimità della Zona Industriale di Porto Torres in un territorio caratterizzato soprattutto da spazi dedicati ad insediamenti industriali, artigianali e commerciali, aree caratterizzate da terreni incolti.

Sulla base dei dati e delle documentazioni analizzate, è stata elaborata una Carta dell'Uso del suolo per l'ambito di influenza del progetto, corrispondente ad una fascia territoriale di ampiezza pari a 600 m, coassiale al tracciato della linea in progetto.

### 1.2.1 Aree della Rete Natura 2000

L'opera in progetto è ubicata ad una distanza < 10 km dai seguenti Siti della Rete Natura 2000 (vedi Tabella 1.2.1-A).

**Tabella 1.2.1-A. Elenco ZPS/ZSC ubicati ad una distanza <10 km dal tracciato in progetto.**

codice	denominazione	Area (ha)	Tipo	Distanza minima (m)
ITB010002	Stagno di Pilo e di Casaraccio	1882,412	ZSC	1.114
ITB013012	Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino	1287,39	ZPS	1.439
ITB013051	Dall'Isola dell'Asinara all'Argentiera	54482,77	SIC	3.086
ITB010043	Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna	3740,51	ZSC	6.490
ITB010003	Stagno e ginepreto di Platamona	1612,982	ZSC	8.646

Nell'ambito spaziale considerato si segnala la presenza anche di altre aree sensibili e precisamente, le IBA 171 "Isola dell'Asinara, Isola Piana e penisola di Stintino" e 172 "Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo" e la EUAP 1174 "Santuario per i Mammiferi Marini Pelagos" (Figura 1.2.1-B e Figura 1.2.1-B).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 18 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0



Figura 1.2.1–A. Comprensorio marino sotteso dalla EUAP 1174 “Santuario Pelagos”.

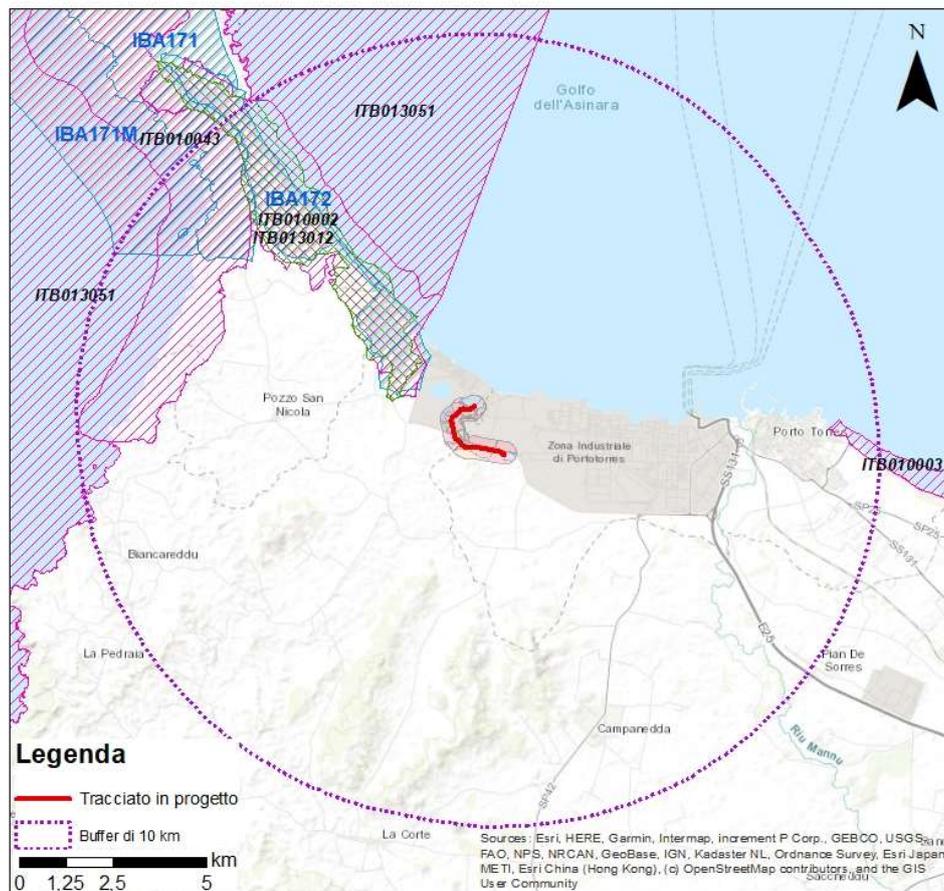


Figura 1.2.1–B. Localizzazione delle aree protette all'interno di un buffer di 10 km (viola tratteggiato) attorno al tracciato in progetto (in rosso).

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	PROGETTO	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 19 di 76  Rev. <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

L'analisi della componente faunistica terrestre presente è stata svolta tenendo presente che sul territorio considerato, come detto, ci sono 5 aree della rete Natura 2000 e 2 aree IBA.

Nonostante l'elevato grado di antropizzazione dell'area di studio la presenza delle aree umide presso le aree protette assicura una modesta presenza di fauna soprattutto ornitica. Tuttavia, si sottolinea come il sito oggetto del presente studio sia collocato all'interno di una area industriale laddove la macchia mediterranea si è sviluppata in maniera disomogenea e fortemente condizionata dalla presenza antropica e dai rimaneggiamenti degli impianti industriali dismessi.

### Uccelli

<i>Actitis hypoleucos</i>	<i>Charandrius dubius</i>	<i>Larus genei</i>	<i>Puffinus yelkouan</i>
<i>Alauda arvensis</i>	<i>Charandrius hiaticula</i>	<i>Larus ridibundus</i>	<i>Rallus aquaticus</i>
<i>Alcedo atthis</i>	<i>Chloris chloris</i>	<i>Limosa limosa</i>	<i>Recurvirostra avosetta</i>
<i>Alectoris barbata</i>	<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Lullula arborea</i>	<i>Riparia riparia</i>
<i>Anas acuta</i>	<i>Circus cyaneus</i>	<i>Luscinia megarhynchos</i>	<i>Rullus aquaticus</i>
<i>Anas clypeata</i>	<i>Circus pygargus</i>	<i>Melanocorypha calandra</i>	<i>Saxicola rubetra</i>
<i>Anas crecca</i>	<i>Cisticola juncidis</i>	<i>Mergus serrator</i>	<i>Saxicola torquatus</i>
<i>Anas penelope</i>	<i>Columba palumbus</i>	<i>Merops apiaster</i>	<i>Serinus serinus</i>
<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Columbia livia</i>	<i>Milvus migrans</i>	<i>Sterna albifrons</i>
<i>Anas querquedula</i>	<i>Corvus corax</i>	<i>Monticola solitarius</i>	<i>Sterna hirundo</i>
<i>Anas strepera</i>	<i>Corvus corone</i>	<i>Motacilla alba</i>	<i>Sterna sandvicensis</i>
<i>Anser anser</i>	<i>Coturnix coturnix</i>	<i>Motacilla flava</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>
<i>Anthus campestris</i>	<i>Cuculus canorus</i>	<i>Muscicapa striata</i>	<i>Streptopelia turtur</i>
<i>Anthus pratensis</i>	<i>Delichon urbica</i>	<i>Numenius arquata</i>	<i>Sturnus unicolor</i>
<i>Anthus spinoletta</i>	<i>Egretta alba</i>	<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>
<i>Anthus trivialis</i>	<i>Egretta garzetta</i>	<i>Oenanthe oenanthe</i>	<i>Sylvia communis</i>
<i>Apus apus</i>	<i>Emberiza calandra</i>	<i>Oriolus oriolus</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>
<i>Apus pallidus</i>	<i>Emberiza cirlus</i>	<i>Otus scops</i>	<i>Sylvia borin</i>
<i>Ardea cinerea</i>	<i>Emberiza rubecula</i>	<i>Pandion haliaetus</i>	<i>Sylvia cantillans</i>
<i>Ardea purpurea</i>	<i>Emberiza schoeniclus</i>	<i>Parus caeruleus</i>	<i>Sylvia melanocephala</i>
<i>Ardeola ralloides</i>	<i>Emys orbicularis</i>	<i>Parus major</i>	<i>Sylvia sarda</i>
<i>Athene noctua</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Passer hispaniolensis</i>	<i>Sylvia undata</i>
<i>Aythya ferina</i>	<i>Euleptes europaea</i>	<i>Passer montanus</i>	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
<i>Aythya fuligula</i>	<i>Falco peregrinus</i>	<i>Pernis apivorus</i>	<i>Tachymarptis melba</i>
<i>Aythya nyroca</i>	<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	<i>Tadorna tadorna</i>
<i>Botaurus stellaris</i>	<i>Ficedula hypoleuca</i>	<i>Phalarocrocorax aristotelis desmarestii</i>	<i>Tardus philomelos</i>
<i>Bufo viridis</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Philomachus pugnax</i>	<i>Tetrax tetrax</i>
<i>Bulbucus ibis</i>	<i>Fulica atra</i>	<i>Phoenicopterus ruber</i>	<i>Tringa erythropus</i>
<i>Burhinus oedicephalus</i>	<i>Gallinago gallinago</i>	<i>Phoenicurus ochruros</i>	<i>Tringa glareola</i>
<i>Buteo buteo</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	<i>Tringa nebularia</i>
<i>Calandrella brachydactyla</i>	<i>Himantopus himantopus</i>	<i>Phylloscopus collybita</i>	<i>Tringa stagnatilis</i>
<i>Calidris alpina</i>	<i>Hirundo daurica</i>	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	<i>Tringa totanus</i>

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	PROGETTO	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 20 di 76  Rev. <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

<i>Calidris minuta</i>	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Pica pica</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i>
<i>Calonectris diomedea</i>	<i>Ixobrychus minutus</i>	<i>Platalea leucorodia</i>	<i>Turdus iliacus</i>
<i>Caprimulgus europaeus</i>	<i>Jynx torquilla</i>	<i>Pluvialis squatarola</i>	<i>Turdus merula</i>
<i>Carduelis cannabina</i>	<i>Lanius collurio</i>	<i>Podiceps cristatus</i>	<i>Turdus pilaris</i>
<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Lanius senator</i>	<i>Podiceps nigricollis</i>	<i>Tyto alba</i>
<i>Cettia cetti</i>	<i>Larus audouinii</i>	<i>Porphyrio porphyrio</i>	<i>Upupa epops</i>
<i>Charadrius alexandrinus</i>	<i>Larus cachinnans</i>	<i>Prunella modularis</i>	<i>Vanellus vanellus</i>

### Pesci

*Aphanius fasciatus*

### Rettili

*Euleptes europaea*

*Testudo graeca*

*Testudo hermanni*

### Anfibi

*Hyla sarda*

Ovviamente le specie animali annoverate per le aree protette possono essere presenti e rilevate anche nei territori esterni a queste. Nello specifico, l'area che ospita il progetto, risulta fortemente impattata dalle attività antropiche, soprattutto quelle industriali, e questo inevitabilmente ne riduce e compromette la vocazionalità faunistica. Habitat maggiormente idonei presenti nell'area indagata risultano essere i lembi di macchia, le formazioni a gariga e macchia bassa delle colline corcostanti e la vegetazione ripariale, ove presente, del Fiume Santo. Sono pertanto riscontrabili, tra i mammiferi nelle aree di macchia e nelle aree boscate cinghiali (*Sus scrofa*), lepri (*Lepus europaeus*), martore (*Martes martes*), donnole (*Mustela nivalis*), volpi (*Vulpes vulpes*) e il topo quercino (*Eliomys quercinus*). Possono inoltre essere presenti specie ornitiche legate agli ambienti ecotonali e agricoli, rettili appartenenti ai sottordini Sauri e Ofidi e anfibi nelle aree umide connesse al Fiume Santo.

In definitiva, è possibile affermare che gli elementi faunistici di pregio sono localizzati prevalentemente nelle aree ZSC e negli ambiti costieri a maggior valenza naturale, mentre, nella prevalenza del territorio, l'elevato grado di antropizzazione limita la presenza faunistica alle specie più comuni ed ubiquitarie.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 21 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

### 1.3 Paesaggi agrari

Il carattere dominante del paesaggio rurale della Sardegna è l'estensività: in generale un paesaggio di tipo estensivo è quello che subisce meno l'intervento dell'uomo, che ha più spazi vitali. Nel caso della Sardegna, macchia mediterranea e pascoli naturali permanenti ricoprono quasi la metà dell'isola, mentre i boschi e le colture agrarie occupano specifici comprensori: prevalentemente in collina e in montagna i primi, spesso gestiti in sistemi agroforestali; in pianura, nelle aree dotate di rete di irrigazione consortile e a corona dei villaggi rurali e dei centri urbani le seconde.

Secondo l'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio la Sardegna risulta una delle regioni italiane con la maggiore superficie ricoperta da vegetazione forestale, di cui ben il 52% è rappresentato da arbusteti. La superficie agricola utilizzata è pari, invece, a 1.153.691 ettari, valore che corrisponde al 42% dell'isola, con un'importante presenza di pascoli naturali (52%) soprattutto se confrontata con lo sviluppo delle colture intensive.

Più nello specifico, vista la caratterizzazione fortemente antropica dell'area di progetto, non sono presenti ambienti rurali di rilevanza. L'ambito di inserimento dell'opera è composto per più della metà (61%) da aree agricole caratterizzate da seminativi in aree non irrigue. Il resto è dato da praterie, macchia mediterranea ed aree industriali e/o antropiche.

Relativamente al tracciato in progetto, la tipologia di Uso del suolo maggiormente interferita risulta essere quella dei "Seminativi in aree non irrigue". Non si rilevano fabbricati rurali di pregio nell'intorno dell'area di intervento.

### 1.4 Sistemi insediativi storici, tessiture territoriali storiche e sistemi tipologici di caratterizzazione locale e sovra locale

Per quanto riguarda l'assetto insediativo, Porto Torres, città romana Turris Libisonis Colonia Iulia di fondazione probabilmente già cesariana, ebbe una rimarchevole e composita crescita urbanistica, amministrativa, demografica e sociale, primariamente in virtù della funzione di città portuale che dovette svolgere fin dall'origine. Le antiche rotte di navigazione la collegavano con le Province della Gallia, della Penisola Iberica, dell'Africa e con i porti della costa tirrenica dell'Italia continentale, in primo luogo con Ostia.

Elementi naturali fondanti dell'insediamento e del suo impianto urbano furono la linea di costa del Golfo dell'Asinara, naturale approdo nel bacino del Mediterraneo, il corso fluviale del Riu Mannu, che si immette nel medesimo golfo con la sua ampia foce.

L'arteria fluviale svolse un ruolo primario per lo sviluppo economico nell'area occidentale contermina, come via privilegiata di collegamento tra la città portuale ed il fertile entroterra. Medesima funzione strutturante di collegamento diretto con il territorio svolse il ponte. Insieme all'acquedotto fu tra le prime opere infrastrutturali ad essere realizzate, funzionale al tracciamento dell'importante strada di adduzione al centro urbano, probabilmente elemento primo nella gerarchia delle arterie stradali nell'ambito della pianificazione urbanistica, insieme all'asse ortogonale Nord Sud.

Altra linea guida della pianificazione urbanistica fu la particolare e suggestiva conformazione orografica del settore ad oriente del fiume, che, con il colle del Faro, degradante verso la linea di costa e le sponde del fiume, si offrì ai tecnici e alle maestranze come opportunità di sperimentazione di accorgimenti e soluzioni tecniche ed estetiche nella progettazione di complessi abitativi

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>RE-AMB-E-00056</b>		
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 22 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

residenziali, armonicamente inseriti, mediante sistemi di terrazzamenti, nel suggestivo contesto paesaggistico.

A partire dalla fine del III secolo e con una progressiva accelerazione nei secoli immediatamente successivi, la struttura urbanistica vedrà nuovamente mutata la distribuzione delle aree funzionali. Nei quartieri orientali e dell'estremo occidente molti edifici verranno infatti abbandonati, spogliati e alcune arterie viarie defunzionalizzate.

La struttura urbanistica della Turrus Libisonis romana nel suo diacronico processo di rimodellazione, si fa storia di interventi, di interna continuità e discontinuità funzionale, non riconducibile solo a presupposti teorici, ma anche riflesso di un clima, in cui prendono forma influenze, influssi e mutazioni dettate da un continuo itinerare di maestranze, dal diffondersi e sovrapporsi di culture e tendenze diverse.

Sulla base dello sviluppo diacronico dell'assetto insediativo appena descritto e per la sua favorevole posizione geografica, il territorio di Porto Torres presenta una notevole ricchezza di tracce e siti archeologici appartenenti ad epoche diverse, in particolare il sistema diffuso di nuraghe nel territorio extraurbano e i resti della città romana di Turrus Libisonis, nell'ambito urbano del comune.

Per aspetti archeologici, siamo al cospetto di un contesto territoriale molto ricco. La descrizione dell'ambito extraurbano attiene più strettamente all'ambito di intervento, tuttavia per tale ambito, la trama informativa nel quadro diacronico risente chiaramente degli esiti dell'uso antropico di questo territorio che, per la sua particolare conformazione e ubicazione, più di altri ha subito imponenti trasformazioni, e talora stravolgimenti, che hanno modificato il paesaggio con una perdita irrimediabile di informazioni. Un esempio eclatante è costituito dal numero di nuraghi che è andato, con il tempo, a diminuire passando da 36 secondo le carte catastali del 1848 ad 8 nel 1989 secondo lo studio di Lo Schiavo.

Per gli stessi motivi appare inoltre estremamente frammentario il quadro informativo relativo al territorio in età romana. L'archeologia del paesaggio rurale di quel periodo, che deve supporre estremamente organizzato in considerazione del fatto che costituiva l'immediato retroterra di una colonia romana, non è affatto nota. Allo stato attuale si conoscono solo rare attestazioni, per lo più aree di frammenti che emergono a seguito di arature presso qualche nuraghe.

Una parte dell'area oggetto di intervento si trova nella porzione occidentale del territorio comunale di Porto Torres caratterizzata dalla presenza, seppure ad una significativa distanza, di diversi nuraghi come si osserva dallo stralcio della carta dell'individuazione dei beni archeologici in ambito extraurbano del Piano Urbanistico Comunale di Porto Torres (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Mentre, per quanto riguarda la porzione di tracciato ricadente nella parte nord-occidentale del territorio comunale di Sassari è caratterizzato dalla presenza dell'area archeologica di Fiume Santo come si osserva dallo stralcio della carta dei beni paesaggistici: architettonici, archeologici, identitarie delle aree a rischio archeologico in ambito extraurbano del Piano Urbanistico Comunale di Sassari (Figura 1.4-B).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 23 di 76

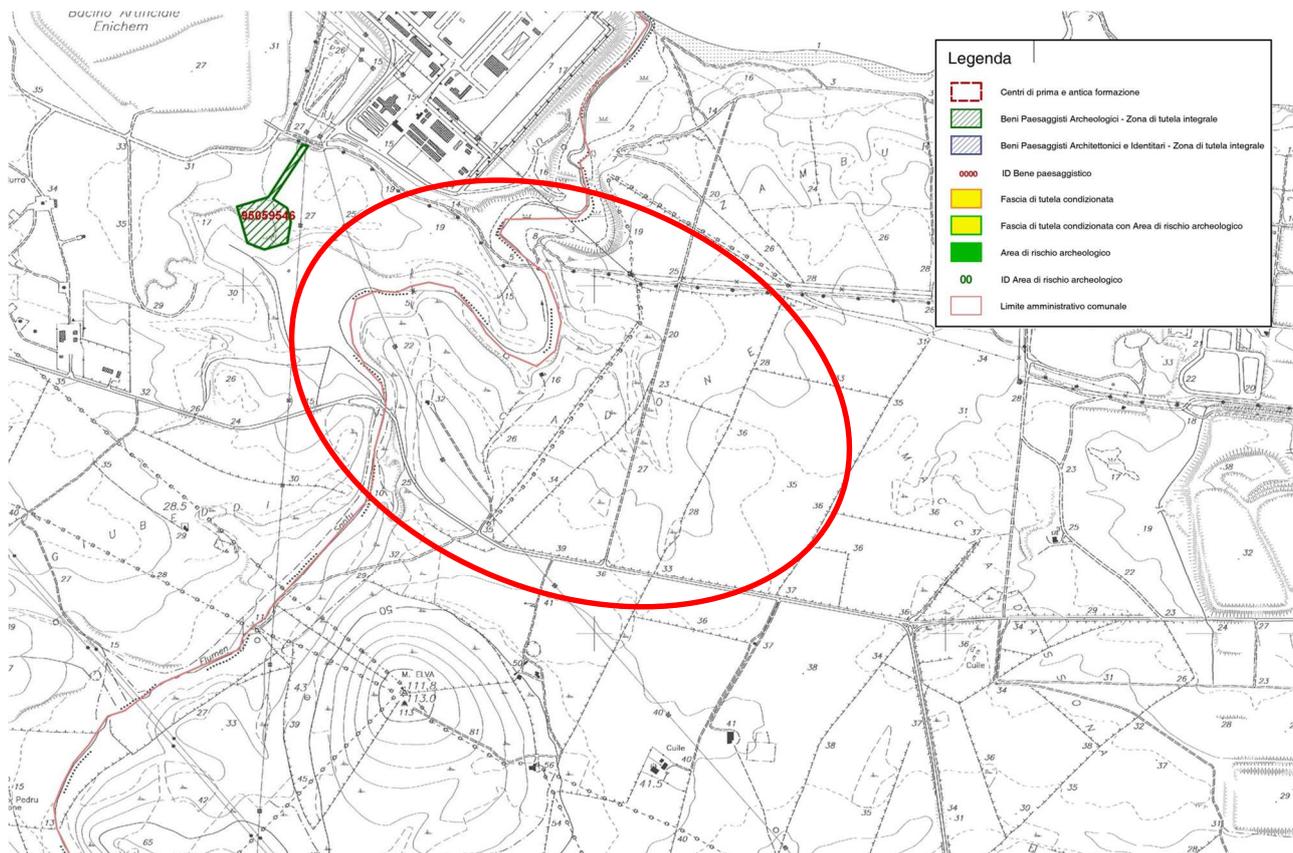
Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0



**Figura 1.4-A. Stralci della carta dell'individuazione dei beni archeologici in ambito extraurbano del Piano Urbanistico Comunale di Porto Torres da cui si osserva la presenza dei nuraghi. Il cerchio rosso evidenzia la porzione territoriale che accoglie il tracciato in progetto.**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 24 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0



**Figura 1.4-B - Stralcio della carta dei beni paesaggistici: architettonici, archeologici, identitarie delle aree a rischio archeologico in ambito extraurbano del Piano Urbanistico Comunale di Sassari da cui si osserva l'area archeologica di Fiume Santo. Il cerchio rosso evidenzia la porzione territoriale che accoglie il tracciato in progetto.**

In particolare, si riportano le descrizioni dei nuraghi secondo la relazione archeologica del Piano Urbanistico Comunale di Porto Torres:

**Nuraghe Minciaredda:** Il sito d'impianto del Nuraghe Minciaredda è ubicato all'interno di un'area completamente trasformata: il monumento, citato nella bibliografia sino alla prima metà del Novecento, venne dato poi per scomparso e nel censimento del Progetto Turrus viene citato per i riferimenti bibliografici senza individuarlo sul terreno. L'attuale indagine autoptica ha consentito di localizzare nel margine nord di un lieve rialzo un consistente numero di blocchi di crollo, senza che tuttavia si evidenzino tracce in situ di strutture in opera, a distanza di circa 200 metri a sud est dalla localizzazione generica rilevabile nelle vecchie carte.

**Nuraghe Ferrali:** Il nuraghe Ferrali, anch'esso ubicato all'interno dell'area industriale, si localizza in prossimità di una cava di calcare abbandonata. È completamente interrato e coperto da vegetazione per cui è impossibile leggerne lo sviluppo planimetrico; sulla base dell'ingombro è ipotizzabile che sia di tipo complesso. Allo stato attuale è visibile una collinetta con vegetazione arbustiva sulla quale affiorano alcuni blocchi allineati. Sulla sommità si localizza uno scavo clandestino di modeste

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	PROGETTO	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 25 di 76  Rev. <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

dimensioni. Nel terreno circostante si individuano tracce di blocchi affioranti che lascerebbero supporre l'esistenza di un villaggio di cui si rileva traccia anche nell'analisi fotogrammetrica.

Nuraghe Mont'Elva: Allo stesso sistema si riconduce il Nuraghe Monte Elva che si impianta in area sommitale, con ampio dominio visivo sul tratto di costa antistante. Il monumento, a tholos complesso, ha subito danneggiamenti sia nel settore sud (nel corso dell'apprestamento dell'acquedotto) che nel lato ovest, ove si impianta parte del corpo aggiunto laterale, solo parzialmente leggibile a causa della fitta vegetazione. La torre principale si conserva per un'altezza massima di m. 1.50, nel lato sud, con un massimo di 4 filari di blocchi calcarei di forma irregolare. L'ingresso sembra intravedersi nel versante meridionale, semi occultato dal materiale di crollo.

Per quel che riguarda l'area archeologica di Fiume Santo nel comune di Sassari, quest'ultima venne ritrovata alla fine degli anni '80 dello scorso secolo, quando l'Enel decise di raddoppiare la potenza elettrica installata nella centrale di Fiume Santo, e lo sbancamento di strati di terreno spessi sino a 10 metri, permise di portare alla luce un pavimento di età tardo miocenica che con il tempo e gli studi ha restituito uno dei giacimenti paleontologici più interessanti della Sardegna, data la notevole quantità di resti rinvenuti, ad oggi oltre 10000 resti di un'associazione faunistica a vertebrati, che rappresenta la fauna che viveva nella regione circa otto milioni di anni fa.

Di grande importanza è il giacimento paleontologico di Fiume Santo che si pone ben oltre i millenni prima di Cristo scanditi dal Neolitico del territorio, ponendo radice nel Miocene terminale, almeno cinque milioni di anni addietro. Nel 1993, durante i lavori di ampliamento della centrale termoelettrica di Fiume Santo e di predisposizione del carbonodotto, sono emerse, infatti, tracce di un lussureggiante paesaggio fluviale abitato da coccodrilli, giraffe e una scimmia antropomorfa nota come *Oreopithecus bambulii*. L'area, vincolata, muta l'idea del paesaggio 'come lo conosciamo', parla di una linea di costa profondamente diversa e dell'esistenza di un bacino territoriale sardo-toscano.

Venendo a tempi più recenti e quindi alle prime testimonianze della presenza dell'uomo in questo distretto, si segnala la presenza di alcune sepolture a *domus de janas* ubicate in regione Ferrainaggiu e Cabula Muntones.

Nel primo caso si tratta di un unico ipogeo largamente rimaneggiato ubicato presso le omonime cave sfruttate sia nel periodo romano che medievale, motivo per cui non si può avere l'evidenza che si tratti di un monumento del periodo prenuragico.

Nel secondo caso si tratta di due modesti ipogei ricavati nella parete calcarea, collocati al confine tra i territori comunali di Porto Torres e Sassari, facenti parte di un insediamento posto su un pianoro calcareo, al centro del quale giace un menhir spezzato in due tronconi.

## 1.5 Individuazione degli ambiti di paesaggio

Il Piano Urbanistico Provinciale (PUP), ovvero Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Sassari, rappresenta lo strumento urbanistico di indirizzo e coordinamento per tutto il territorio provinciale e specifica ulteriormente gli ambiti individuati a livello regionale attraverso il riconoscimento di Ambiti di Paesaggio (AP) di rilievo sovralocale e la loro relativa suddivisione interna.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b>	<b>REGIONE SARDEGNA</b>		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b>	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 26 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

Gli ambiti di paesaggio rappresentano l'area di riferimento delle differenze qualitative del paesaggio del territorio regionale e vengono individuati a seguito di analisi tra le interrelazioni degli assetti ambientale, storico culturale e insediativo. L'ambito di paesaggio è un dispositivo spaziale di pianificazione del paesaggio utile al fine di indirizzare, sull'idea di un progetto specifico, le azioni di conservazione, ricostruzione o trasformazione. Va sottolineato, inoltre, che la delimitazione degli ambiti non deve assumere significato di confine o discontinuità; anzi, va inteso come la "saldatura" tra territori diversi utile per il riconoscimento delle peculiarità e identità di un luogo.

In particolare, le aree interessate dagli interventi in esame ricadono nell'AP n. 14 denominato "Golfo dell'Asinara".

Tale Ambito comprende i territori afferenti al Golfo dell'Asinara. Questo arco costiero è sottolineato dalla presenza di un sistema insediativo rappresentato dai centri di Stintino, Porto Torres, Castelsardo, Sassari (Platamona), Sorso (La Marina), Sennori. I primi tre, insieme all'area portuale e industriale di Fiume Santo, fanno parte dell'assetto insediativo costiero.

Entro tale ambito e in relazione all'area dell'opera in progetto è rilevante, lungo la costa e in relazione con il paesaggio dei pascolativi, la presenza degli ecosistemi degli stagni di Pilo e Casaraccio.

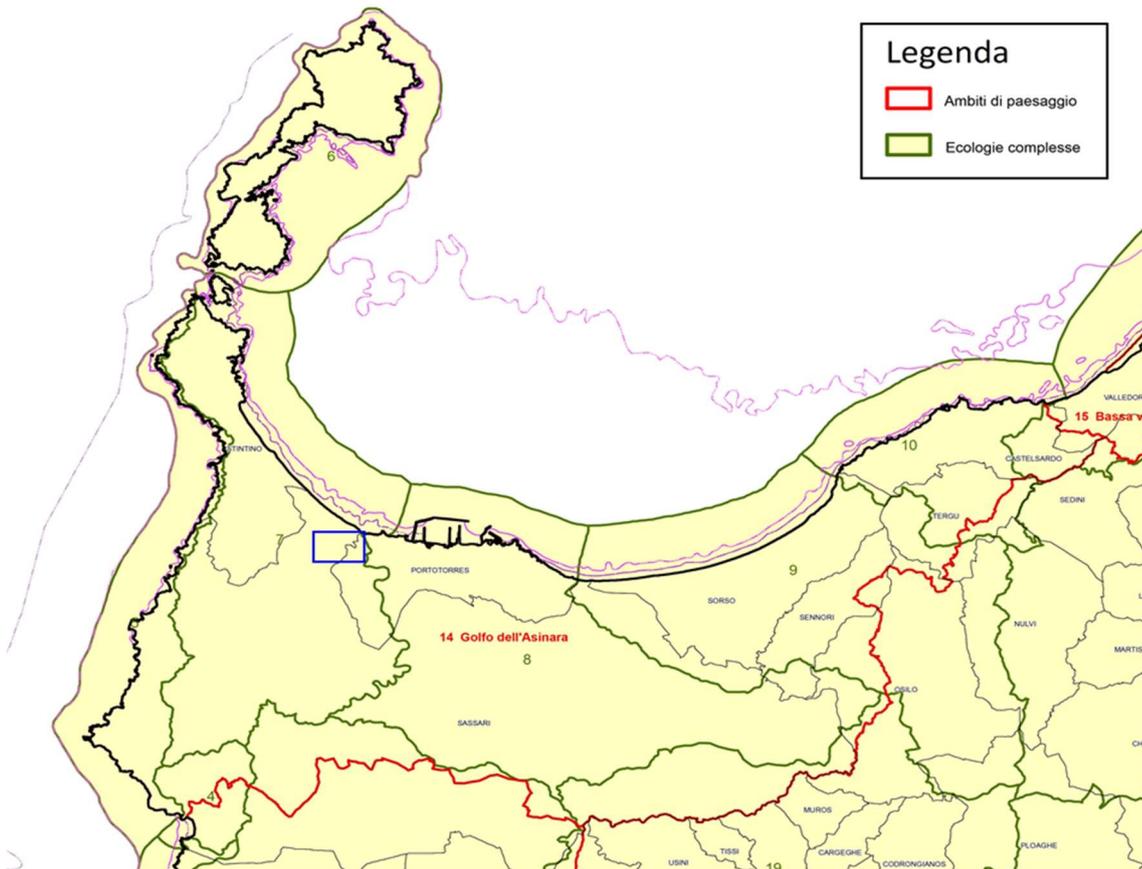
Alcune direttrici idrografiche strutturano le relazioni fra gli insediamenti: per ciò che riguarda l'area di interesse dell'opera in progetto, il sistema del Rio d'Astimini-Fiume Santo e relativi affluenti definiscono la morfologia a valli debolmente incise del paesaggio interno della Nurra occidentale che vanno, via via avvicinandosi verso la costa, ad abbassarsi.

L'area interessata dall'opera in progetto ricade nella porzione centrale, sub-pianeggiante, nel territorio compreso fra la Nurra e la direttrice Sassari-Porto Torres, in cui domina una configurazione rada, di territori aperti con una morfologia ondulata ed un uso del suolo caratterizzato da una copertura erbacea legata ad attività zootecniche estensive e da attività estrattive.

Le principali criticità rappresentate all'interno di questo Ambito di Paesaggio sono legate alla presenza di diverse tipologie di paesaggio agrario che determinano criticità differenti legate alla frammentazione aziendale, a tecniche colturali non ecocompatibili, in prossimità di particolari habitat naturali con i quali entrano in relazione, e scarse conoscenze dei valori dei prodotti agricoli o agroalimentari di nicchia.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	PROGETTO	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 27 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0



**Figura 1.5–A. Ambito di Paesaggio 14 e suddivisione interna del PUP/PTC di Sassari. Nel rettangolo blu l'area di intervento.**

Come si evince dalla Figura 1.5-A, l'area di intervento (rettangolo blu) ricade esclusivamente nell'ambito 7 Penisola di Stintino.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 28 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

## 1.6 **Presenza di percorsi panoramici, ambiti visibili da punti o percorsi panoramici, ambiti a forte valenza simbolica**

Come già ampiamente sottolineato, sotto il punto di vista dell'assetto insediativo la zona in cui sarà situata l'opera è localizzata nell'area del polo industriale di Porto Torres, la cui tradizione industriale ha favorito dalla fine degli anni '60 la nascita di numerose aziende di produzione e servizi, grazie anche alla peculiarità dell'agglomerato data dall'accesso diretto al mare attraverso il porto industriale. Quindi, l'opera in progetto si inserisce in un territorio fortemente antropizzato caratterizzato soprattutto da spazi dedicati ad insediamenti industriali.

In aggiunta, in prossimità di questo agglomerato industriale e in corrispondenza della linea del tracciato del metanodotto in progetto si inseriscono aree ad utilizzazione agro-forestale, colture erbacee specializzate ed aree incolte.

In definitiva, quindi, non sono presenti beni culturali, paesaggistici ed ambientali e l'opera in progetto non interferisce con punti di vista panoramici né con percorsi di fruizione paesistico-ambientali; inoltre, non ci sono interferenze o continuità con luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale come luoghi celebrativi o simbolici della cultura/tradizione locale.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	PROGETTO	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 29 di 76  Rev. <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

## 2 ANALISI DEGLI STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Nel presente capitolo sono stati individuati e analizzati gli strumenti di tutela, pianificazione e programmazione in materia paesaggistica che insistono sul territorio interessato dalla realizzazione dell'opera.

L'analisi ha avuto lo scopo di verificare la rispondenza tra la normativa vigente a livello nazionale, regionale e comunale e l'opera proposta: gli strumenti di tutela, pianificazione e programmazione vigenti definiscono, infatti, le aree su cui insistono vincoli che possono, in varia misura, condizionare le scelte progettuali.

### 2.1 Vincoli nazionali

Il **Decreto legislativo n.42 del 22/01/2004** "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 06/07/2002 n. 137", abrogando il precedente D.Lgs. 490/99, detta una nuova classificazione degli oggetti e dei beni da sottoporre a tutela e introduce diversi elementi innovativi per quanto concerne la gestione della tutela stessa.

In particolare, il Decreto, così come modificato dai decreti legislativi n. 156 e n. 157, entrambi del 24/03/2006, identifica, all'art. 1, come oggetto di "tutela e valorizzazione" il "patrimonio culturale" costituito dai "beni culturali e paesaggistici" (art. 2).

Il Codice è suddiviso in cinque parti di cui: la parte Prima riporta le disposizioni Generali, la parte Seconda, "Beni Culturali", identifica i beni culturali oggetto di tutela (Titolo I, art. 10), i beni oggetto di specifiche disposizioni di tutela, quali affreschi, stemmi, studi d'artista, ecc. (Titolo I, art. 11), le disposizioni per la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali (Titolo II).

Nella parte Terza "Beni Paesaggistici", al titolo I "Tutela e valorizzazione" sono definiti i beni paesaggistici di cui:

- **ART. 136 - IMMOBILI E DI AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO**, vincolati con provvedimento ministeriale o regione di "dichiarazione di notevole interesse pubblico":
  - a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
  - b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
  - c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale;
  - d) le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.
  
- **ART. 142 - AREE TUTELE PER LEGGE:**
  - a) i territori costieri compresi in una fascia di profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
  - b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	PROGETTO	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 30 di 76  Rev. <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

- c) i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con RD 11 dicembre 1933, n. 1775 e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art. 2, commi 2 e 6, del DLgs 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13 marzo 1976, n. 448;
- j) i vulcani;
- k) le zone di interesse archeologico.

• **ARTT. 143 E 156 - IMMOBILI ED AREE COMUNQUE SOTTOPOSTI A TUTELA DAI PIANI PAESAGGISTICI.**

Per quanto concerne la gestione della tutela, il Codice, ribadendo la competenza delle regioni in materia di tutela e valorizzazione del paesaggio (art. 135), indica i criteri di elaborazione ed i contenuti dei Piani Paesaggistici Regionali (art. 143).

I Piani se elaborati, a seguito di accordo specifico, congiuntamente con il Ministero per i beni e le attività culturali ed il Ministero dell'ambiente e successivamente approvati possono, tra l'altro, altresì individuare:

- le aree, tutelate ai sensi dell'art. 142, nelle quali la realizzazione delle opere e degli interventi consentiti, in considerazione del livello di eccellenza dei valori paesaggistici o della opportunità di valutare gli impatti su scala progettuale, richiede comunque il previo rilascio dell'autorizzazione paesaggistica;
- le aree, non oggetto di atti e provvedimenti volti alla dichiarazione di notevole interesse pubblico, nelle quali, "la realizzazione delle opere e degli interventi può avvenire in base alla verifica della conformità alle previsioni del piano e dello strumento urbanistico effettuata nell'ambito del procedimento inerente al titolo edilizio con le modalità previste dalla relativa disciplina [...] e non richiede il rilascio dell'autorizzazione" paesaggistica.

## 2.2 Strumenti di tutela e pianificazione regionali e provinciali

### 2.2.1 PPR Regione Sardegna

Il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), approvato con D.G.R. n. 36/7 del 5/09/2006 e integrato con l'approvazione degli indirizzi applicativi di cui alle successive delibere di giunta n. 11/17 del 20/03/2007 e n. 16/3 del 24/04/2007, costituisce il principale strumento di governo del territorio regionale e, come tale, è finalizzato a "preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo; proteggere e tutelare

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b>	<b>REGIONE SARDEGNA</b>		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b>	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 31 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità”.

In relazione alle peculiari caratteristiche del territorio regionale, il piano individua “la fascia costiera come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo, in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico”.

In accordo a quanto previsto dalle Norme di attuazione, il Piano “è rivolto a tutti i soggetti che operano nella pianificazione e gestione del territorio sardo, in particolare alla Regione, alle Province, ai Comuni e loro forme associative, agli Enti pubblici statali e regionali, comprese le Università e i Centri di ricerca, ai privati”.

Le N.T.A. del Piano, all'art. 4, prevedono quanto segue:

1. “Le disposizioni del P.P.R. sono cogenti per gli strumenti urbanistici dei Comuni e delle Province e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici.
2. Per quanto attiene alla tutela del paesaggio, le disposizioni del P.P.R. sono comunque prevalenti sulle disposizioni contenute negli altri atti di pianificazione ad incidenza territoriale previsti dalle normative di settore, comprese quelle degli enti gestori dell'aree protette, qualora siano meno restrittive.
3. Gli enti locali e gli enti gestori delle aree protette provvedono all'adeguamento dei rispettivi strumenti di pianificazione e programmazione alle previsioni del P.P.R., entro i termini previsti nei successivi articoli 106 e 107.
4. Le disposizioni del piano paesaggistico sono immediatamente efficaci per i territori comunali in tutto o in parte ricompresi negli ambiti di paesaggio costiero di cui all'art. 14.
5. I beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati ai sensi degli articoli successivi sono comunque soggetti alla disciplina del P.P.R., indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio di cui all'art. 14.”

Avendo carattere descrittivo, prescrittivo e propositivo, il Piano, in ottemperanza all'art. 135 del D.Lgs. 42/04, in particolare:

- a) ripartisce il territorio regionale in ambiti di paesaggio;
- b) detta indirizzi e prescrizioni per la conservazione ed il mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio ed individua le azioni necessarie al fine di orientare e armonizzare le sue trasformazioni in una prospettiva di sviluppo sostenibile;
- c) indica il quadro delle azioni strategiche da attuare e dei relativi strumenti da utilizzare per il perseguimento dei fini di tutela paesistica;
- d) configura un sistema di partecipazione alla gestione del territorio, da parte degli enti locali e delle popolazioni nella definizione e nel coordinamento delle politiche di tutela e valorizzazione paesaggistica.

Il PPR opera una ricognizione dell'intero territorio regionale e ne costruisce la base conoscitiva facendo riferimento a: Assetto Ambientale, Assetto Storico-Culturale, Assetto Insediativo (art. 16, com. 1 Parte II delle NTA). L'integrazione di tali assetti costituisce l'assetto territoriale regionale ed è normata dai titoli I, II e III delle norme di piano.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 32 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

### Assetto ambientale

L'assetto ambientale si riferisce a tutti gli elementi della natura che hanno contribuito a connotare il paesaggio, così come noi ora oggi lo possiamo percepire. È anzitutto da rilevare come, dal punto di vista generale e sotto il profilo geologico, la Sardegna sia un territorio caratterizzato da una forte disomogeneità.

Questa caratteristica, riflesso di una storia lunga ed articolata, determina una varietà paesaggistica che altrove non è altrettanto facile individuare: "La complessità geologica conseguente alla lunga storia geologica dell'Isola, oltre a riflettersi in una considerevole varietà di unità paesaggistiche, si manifesta in una serie di meso - e macroforme. Tali forme che si ripetono all'interno delle singole unità di paesaggio contribuiscono a caratterizzarle ulteriormente". A questa varietà paesaggistica corrisponde la grande eterogeneità e ricchezza degli aspetti botanici e faunistici, alla cui conservazione fino ai nostri giorni ha indubbiamente collaborato in modo determinante il carattere isolato del territorio.

### Assetto storico – culturale

L'assetto storico – culturale mira ad analizzare il processo di costruzione del paesaggio attraverso la lettura dei segni e delle tracce materiali – anche di tipo puntuale – lasciati sul territorio a partire dalla preistoria dell'uomo. Si riferiscono a questa categoria le regioni storiche costiere (Gallura, Baronie, Campidano, Sulcis, ecc.), i sistemi storico – culturali di tipo territoriale (bonifiche di Castiadas, centri medievali, Colli di Cagliari, sistemi minerari, ecc.), le aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, quali i luoghi di culto e le aree funerarie a partire dalla preistoria, gli insediamenti archeologici, le architetture religiose, le architetture civili e le archeologie industriali.

### Assetto insediativo

L'assetto insediativo si concentra sulla nozione antropica di paesaggio ovvero risultante dai lunghi processi di insediamento e che trova espressione nel concetto di "identità del territorio". E' l'uomo l'elemento che più di ogni altro ha determinato le caratteristiche del paesaggio così come noi oggi lo possiamo percepire, attraverso le trasformazioni che esso ha portato sul territorio: a partire da c.a. 12.000 anni fa, con la civiltà Nuragica di carattere prevalentemente agro pastorale che ha comportato una riduzione delle foreste; in età romana con le grandi piantagioni di cereali destinate all'approvvigionamento alimentare della capitale; nel medioevo con la formazione dei villaggi, per parziale rimboschimento con specie esotiche. Ma negli ultimi decenni si è assistito alla grande espansione dei centri abitati e - particolarmente nella fascia costiera - a una modifica radicale del paesaggio naturale, anche attraverso lo sfruttamento del territorio a fini turistici.

Sulla base della lettura del territorio articolata secondo i suddetti tre diversi assetti, sono stati identificati 27 ambiti omogenei costieri.

In relazione a tali ambiti (individuati all'art. 14 com. 1 delle NTA), sono assegnati a ogni parte del territorio precisi obiettivi di qualità e attribuite le regole per il mantenimento delle caratteristiche principali, per lo sviluppo urbanistico ed edilizio, ma anche per il recupero e la riqualificazione.

Vengono individuati i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio e la relativa disciplina generale costituita da indirizzi e prescrizioni.

Gli interventi in progetto ricadono all'interno dell'**Ambito n. 14 "Golfo dell'Asinara"**.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 33 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

L'ambito comprende i territori afferenti al Golfo dell'Asinara. L'apertura del golfo descrive un contesto territoriale che si apre e si realizza in diverse forme con il sistema costiero.

L'arco costiero è sottolineato dalla presenza di un sistema insediativo rappresentato dai centri di Stintino, Porto Torres, Sassari (Platamona), Sorso (La Marina), Sennori, Castelsardo.

Il sistema ambientale è dominato dal complesso della penisola di Stintino, dell'Isola Piana e dell'Asinara che costituiscono l'elemento di separazione fra i due "mari", mare di dentro, interno al golfo, e mare di fuori, il mar di Sardegna.

La caratterizzazione del rapporto fra insediamento e paesaggio agricolo si configura attraverso la successione di diverse forme di utilizzazione dello spazio: la dispersione insediativa che caratterizza tutto il territorio della Nurra si articola, nella sua porzione occidentale a morfologia basso collinare, lungo due direttrici trasversali (Palmadula-Canaglia e La Petraia-Biancareddu-Pozzo San Nicola) che si appoggiano alla viabilità storica romana, mentre una terza direttrice insediativa collega verso la centralità urbana di Sassari.

Nella porzione centrale, sub-pianeggiante, nel territorio compreso fra la Nurra e la direttrice Sassari-Porto Torres, domina una configurazione rada, di territori aperti con una morfologia ondulata ed un uso del suolo caratterizzato da una copertura erbacea legata ad attività zootecniche estensive e da attività estrattive. Lungo la direttrice insediativa di collegamento fra le centralità urbane di Porto Torres e Sassari si addensano gli annucleamenti urbani (che tendono alla concentrazione in prossimità del capoluogo), con funzioni prevalentemente residenziali e di servizio; nell'ambito compreso fra l'area periurbana di Sassari e il contesto rurale di Sorso, la presenza insediativa è correlata alla organizzazione dello spazio agricolo dedicato a colture specializzate.

In particolare, lo spazio dell'insediamento agricolo-residenziale, nella fascia periurbana di Sassari, è dominato dalla presenza degli oliveti che rappresentano un elemento caratteristico del paesaggio e della coltura locale; la loro coltivazione si spinge anche sui terrazzamenti realizzati sulle formazioni calcaree intorno alla città e hanno costituito un fattore attrattivo per la residenza stabile.

Il paesaggio agricolo dei campi chiusi nelle aree di pianura (Sorso, Platamona) si caratterizza con le coltivazioni ortive e fruttifere.

Nella piana della Nurra, interessata dalle reti consortili per la distribuzione delle acque, il paesaggio si caratterizza per le ampie superfici coltivate a seminativi e in parte utilizzate per l'allevamento ovino e bovino.

L'allevamento estensivo ovino si spinge anche nelle aree con copertura vegetale spontanea costituita da formazioni boschive e arbustive.

L'assetto insediativo costiero si articola attraverso un sistema di centri urbani costituito dall'insediamento strutturato di Porto Torres e dell'area portuale e industriale di Fiume Santo, dall'insediamento di Stintino dominato dalla presenza delle strutture portuali, attorno alle quali si sviluppa il centro abitato, e dall'insediamento storico di Castelsardo (localizzato sul promontorio di Isola Molino e saldato all'insediamento urbano di Lu Bagnu).

I principali elementi che caratterizzano l'area sono stati inseriti nella carta "Strumenti di tutela e pianificazione regionale" (Dis. PG-SR-D-00058).

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b>	<b>REGIONE SARDEGNA</b>		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b>	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 34 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

### 2.2.2 Piano Forestale Ambientale Regionale

Redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001 ed approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007, è uno strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente, e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna.

Il Piano forestale ha cartograficamente individuato 25 distretti, tutti ritagliati quasi esclusivamente sui limiti amministrativi comunali, ed entro i quali è riconosciuta una sintesi funzionale degli elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico-culturali del territorio. I distretti accolgono una varietà di ambiti di paesaggio caratterizzati da connotazioni omogenee nella loro peculiarità. Il presupposto che ha condotto al processo di definizione dei distretti si poggia sul concetto di indivisibilità delle unità fisiografiche, espressione dei caratteri fisici, geomorfologici, pedologico-vegetazionali e paesaggistici. Le affinità storico culturali che legano le popolazioni locali tra loro sono fortemente connaturate alla specificità del territorio e sono un collante formidabile per la creazione di sinergie rivolte ad obiettivi di interesse collettivo.

L'opera in progetto rientra interamente nel Distretto 2 – Nurra e Sassarese che si estende sul settore nord occidentale della Sardegna e comprende all'interno gli affioramenti scistoso-cristallini dell'isola dell'Asinara e del promontorio di capo Falcone, i rilievi mesozoici della Nurra intorno ad Alghero ed i depositi del bacino vulcano-sedimentario terziario dell'area sassarese. La presenza di formazioni geologiche molto diverse tra loro conferisce un'elevata variabilità al paesaggio all'interno del quale sono riconoscibili unità fisiografiche con caratteri affini.

Sulla base delle ampie corrispondenze esistenti tra i substrati geolitologici, le caratteristiche floristiche e le serie di vegetazione, è possibile delineare all'interno del Distretto Forestale n. 2 quattro sub-distretti.

Il primo (2a – Sub-distretto metamorfico paleozoico), è contraddistinto dalla dominanza di litologie di tipo siliceo, includenti principalmente graniti e metamorfiti (Isola dell'Asinara e Penisola di Stintino fino a Porto Ferro); il secondo, (2b – Sub-distretto sedimentario mesozoico), è contraddistinto dalla presenza di litologie di tipo carbonatico mesozoico e relativi depositi colluviali e alluvionali (piana della Nurra, rilievi calcarei di Monte Alvaro, Monte Zirra, Monte Doglia, Penisola di Capo Caccia e Punta Giglio); il terzo (2c – Sub-distretto sedimentario miocenico) include litologie prevalenti di tipo sedimentario miocenico e i relativi depositi di versante e terrazzi alluvionali e riguarda la parte orientale del distretto (Sassarese); il quarto (2d – Sub-distretto vulcanico oligo-miocenico) include i basalti, andesiti e rioliti, prevalentemente oligo-miocenici e secondariamente plio-pleistocenici della parte meridionale del distretto (Logudoro), oltre ai relativi depositi di versante e terrazzi alluvionali.

L'opera ricade nel Sub-distretto sedimentario miocenico 2c.

Dall'analisi del Piano Forestale Ambientale non sono emerse norme di tutela diverse da quanto già analizzato negli altri strumenti di tutela regionali. Le caratteristiche dell'opera e del contesto di intervento, nonché gli interventi di ripristino dello stato dei luoghi previsti non risultano in contrasto con quanto contenuto nel piano in esame.

### 2.2.3 Piano Urbanistico Provinciale

Gli ambiti tematici e di specifica competenza della pianificazione provinciale così come definiti dal quadro di riferimento normativo, possono essere articolati sinteticamente come segue:

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 35 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

- costruzione di quadri conoscitivi di rilievo territoriale e d'area vasta
- salvaguardia ambientale
- difesa del suolo e prevenzione rischi ambientali
- salvaguardia del patrimonio storico culturale
- valorizzazione dell'agricoltura e patrimonio agroforestale
- pianificazione delle aree produttive, artigianali e commerciali di interesse sovracomunale
- infrastrutture e viabilità di interesse provinciale
- servizi che necessitano di coordinamento sovracomunale
- assetto territoriale
- identificazione di ambiti per la pianificazione degli insediamenti turistico ricettivi
- paesaggio, mediante la precisazione degli ambiti di paesaggio e la promozione della riqualificazione.

L'opera in progetto ricade interamente all'interno del territorio della Provincia di Sassari.

Il Piano Urbanistico Provinciale-Piano Territoriale di Coordinamento (Pup-Ptc) della Provincia di Sassari è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale No. 18 del 14 Maggio 2006. Il Piano territoriale di coordinamento, previsto dalla L. 142/90 (oggi D.Lgs. 267/00), è stato assimilato al Piano urbanistico provinciale previsto dalla L.R. 45/89; in sostanza si parla di Pup-Ptc quale unico strumento pianificatorio fondamentale dell'Ente, che detta le linee di indirizzo per le azioni di sviluppo e per la gestione del territorio. Attualmente, a seguito dell'approvazione del Piano paesaggistico regionale (Ppr) sarà necessario procedere all'adeguamento del Pup-Ptc al Ppr al fine di assicurare contenuti paesaggistici alla pianificazione territoriale provinciale.

Con il Pup-Ptc la Provincia tenta di avviare la costruzione di una nuova organizzazione urbana del territorio provinciale che:

- doti ogni parte del territorio di una specifica qualità urbana;
- individui per ogni area del territorio una collocazione soddisfacente nel modello di sviluppo del territorio;
- fornisca un quadro di riferimento generale all'interno del quale le risorse e le potenzialità di ogni centro vengono esaltate e coordinate.

Per la costruzione di questo nuovo modello sono state assunte alcune opzioni di base (opzioni culturali) che delineano, in un quadro di coerenza con lo Statuto dell'Ente, le direttrici di politica territoriale e costituiscono sia i fondamenti del metodo del Piano, sia i criteri di verifica di coerenza rispetto al Piano delle azioni programmatiche dei soggetti locali:

- assunzione di un concetto di urbanità diffusa sull'intero territorio (città reticolare), legato alla capacità di coinvolgere in un processo di crescita urbana gli indizi di vitalità presenti nel territorio; assunzione dell'ambiente - inteso come natura e storia - quale nucleo centrale dell'intero progetto di territorio, cui si ricollega un concetto di perequazione ambientale nell'uso delle risorse;
- assunzione di un concetto di equità territoriale, sociale, generazionale.

Il Piano si presenta innanzitutto come un insieme di processi di costruzione di conoscenza articolate in un insieme di Geografie, volte a delineare un modello del territorio comprendenti una geografia delle immagini del territorio. Sulla base di questo quadro conoscitivo (conoscenza di sfondo), il Piano si articola su un dispositivo spaziale costituito da:

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b>	<b>REGIONE SARDEGNA</b>		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b>	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 36 di 76  <b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

- un insieme di componenti (ecologie elementari e complesse), che costituiscono la rappresentazione sistematica dei valori ambientali cui il Piano riconosce rilevanza; un insieme di componenti infrastrutturali (sistemi di organizzazione dello spazio), che individuano i requisiti dei servizi urbani e dei sistemi infrastrutturali e rappresentano le condizioni, a partire dal quadro ambientale, per avviare e sostenere il progetto del territorio;
- un insieme di Campi del progetto ambientale, da intendersi come campi problematici, che individuano aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni cui si riconosce una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio. Il campo rappresenta l'unità spaziale di base che coinvolge i Comuni interessati e che in ogni caso costituisce una prima rappresentazione delle risorse, dei problemi, delle potenzialità e delle ipotesi di soluzione comuni da affrontare con un processo progettuale unitario.

L'insieme di Geografie, sulla base di un'attività indirizzata a costruire un modello interpretativo del territorio, è articolato secondo geografie delle forme processo del territorio:

- una geografia delle immagini spaziali del territorio che rappresentano un primo insieme strutturato di "immagini al futuro" della società provinciale cui fare riferimento per l'impostazione dell'attività di pianificazione;
- una geografia fondativa del territorio provinciale, articolata secondo quattro geografie:
  1. geografia della popolazione e dell'economia delle attività;
  2. geografia ambientale;
  3. geografia storica;
  4. geografia dell'organizzazione dello spazio.

L'insieme di Ecologie complesse ed Ecologie elementari, si basa su un'attività di individuazione delle forme-processo elementari e complesse del paesaggio ambiente del territorio, la cui densità di natura e di storia rappresenta il nucleo strategico delle politiche dello sviluppo e dell'urbanità territoriale.

Vi corrisponde una Geografia di compatibilità d'uso del territorio che costituisce un insieme di regole di base per la conservazione del patrimonio storico ambientale, che viene assunto, appunto, come potenziale strategico per il progetto di sviluppo del territorio.

Il Piano crea le condizioni per una evoluzione verso quelle che vengono definite quindi Ecologie territoriali: un insieme di indirizzi progettuali per la gestione delle forme e dei processi territoriali che identificano situazioni in cui le componenti dell'ambiente, concorrono a realizzare scenari significativi corrispondenti a un modello di sviluppo locale orientato in senso ambientale.

Le Ecologie elementari e complesse costituiscono la rappresentazione sistematica del complesso dei valori storico ambientali ai quali il Piano riconosce rilevanza.

Le ecologie complesse contengono una breve descrizione dei processi ambientali che le caratterizzano, dei problemi e delle potenzialità legate alla gestione, l'individuazione delle ecologie elementari che le compongono; per le ecologie elementari la Normativa di coordinamento del Piano individua un quadro di compatibilità che rappresenta il riferimento di comportamenti territoriali.

L'insieme di Sistemi di organizzazione dello spazio consiste in un'attività indirizzata alla individuazione dei requisiti dei sistemi dei servizi urbani e dei sistemi infrastrutturali, che rappresentano le condizioni per la durata e la autoriproducibilità delle ecologie territoriali. Le strategie

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 37 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

dei sistemi di organizzazione dello spazio concorrono a realizzare un concetto di urbanità esteso all'intero territorio provinciale: una città territoriale fondata sullo sviluppo locale autoriproducibile e sulla durabilità del potenziale strategico di natura e di storia che fa del territorio settentrionale dell'isola un "territorio di eccellenza" nel mondo urbano europeo.

L'insieme di Campi del progetto ambientale verte sull'individuazione di aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni cui si riconosce una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio che si trasforma in azione in cui i differenti soggetti territoriali sono chiamati a cooperare per un progetto comune di territorio.

Al dispositivo spaziale dei campi del progetto ambientale è associato un dispositivo giuridico costituito dagli accordi di campo, una figura giuridica attraverso cui i differenti soggetti territoriali, assumendo il procedimento di campo come procedura giuridica di base del Piano, concordano le regole di gestione delle forme e dei processi territoriali in campi di problemi e di potenzialità del rapporto tra popolazione e risorse.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b>	<b>REGIONE SARDEGNA</b>		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b>	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 38 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

### 2.3 Strumenti di pianificazione urbanistica

Lo strumento di pianificazione attualmente vigente nel Comune di Sassari e in quello di Porto Torres (SS) è costituito, per ciascuno, dal Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.); entrambi i territori ricadono inoltre in aree di competenza pianificatoria del Piano Regolatore Territoriale del Consorzio Industriale Provinciale di Sassari (P.R.T. Consortile).

Il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) rappresenta il principale strumento di pianificazione territoriale di competenza provinciale, in quanto tale, definisce obiettivi di assetto generale e tutela del territorio; assicura la coerenza degli interventi alle direttive e vincoli regionali ed al Piano Paesaggistico Regionale; ha funzioni di indirizzo e coordinamento in riferimento ad ambiti territoriali omogenei ed a specifici ambiti di competenza. Assume inoltre il compito di coordinamento e indirizzo per le politiche settoriali della Provincia, nonché per l'elaborazione, aggiornamento e valutazione dei piani provinciali di settore; il PUC costituisce inoltre il riferimento per il coordinamento e indirizzo della pianificazione urbanistica comunale.

#### P.U.C. – Comune di Sassari

Nel BURAS n° 58 Parte III del 11 dicembre 2014 è stato pubblicato il PUC di Sassari. Pertanto, in tale data, lo strumento urbanistico è entrato in vigore. Il Piano urbanistico nasce come progetto di tutela e valorizzazione ambientale da cui discendono le soluzioni per migliorare il territorio. Inoltre, come avveniva per i vecchi Piani regolatori, governa le trasformazioni del territorio e prevede come debba essere utilizzato il suolo della città.

Ai fini delle analisi della pianificazione urbanistica e per la produzione della cartografia di riferimento (vedi Dis. PG-PRG-D-00059), sono state considerate prioritariamente le disposizioni dei seguenti elaborati di Piano:

- Norme Tecniche di Attuazione;
- Ambiti di paesaggio - Struttura e ambiti di paesaggio del PPR – Elaborato cartografico;
- Ambiti di paesaggio - Ambiti di paesaggio di rilievo locale – Elaborato cartografico;
- V.A.S. - Rapporto Ambientale a seguito del parere motivato.

Il PUC propone l'articolazione del territorio comunale in Ambiti di Paesaggio di Rilevo Locale (APL), e individua un quadro di progetti che riguardano:

- progetti del sistema ambientale: riqualificazione dell'arco costiero nord-orientale comprendente stagno di Pilo, Fiume Santo e Platamona, e nord-occidentale che include il parco Geominerario e il SIC del lago di Baratz;
- progetti del sistema insediativo e infrastrutturale: i progetti riguardano il centro storico, asse parco, valli urbane e corona olivetata, i progetti speciali per le periferie e i nuclei urbani, i nuclei rurali e quelli costieri, la mobilità su ferro, la viabilità ciclopedonale, i nuovi assi interquartiere.

Essendo gli Ambiti di rilievo locale individuati attraverso la sintesi di tutte le informazioni effettuate sul territorio, le azioni previste per ciascuno di essi rispondono alle criticità e alle potenzialità presenti.

Inoltre, il Piano propone una zonizzazione del territorio comunale in Zone Territoriali Omogenee (ZTO), ovvero Ambiti territoriali definiti dall'art. 3 del Decreto dell'Assessore degli Enti Locali, Finanze

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>RE-AMB-E-00056</b>		
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 39 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

ed Urbanistica 20 dicembre 1983, n. 2266/U "Disciplina dei limiti e dei rapporti relativi alla formazione di nuovi strumenti urbanistici ed alla revisione di quelli esistenti nei Comuni della Sardegna".

Nel dettaglio, in riferimento agli artt. 37 (ZONA D1 – GRANDI AREE INDUSTRIALI E ARTIGIANALI), 64 (AMBITI DI SALVAGUARDIA DEI BENI PAESAGGISTICI – ZONA OMOGENEA "H"), 65 (SOTTOZONA H 1) e 73 (SOTTOZONA H2.9) delle N.T.A., è stata definita la zonizzazione delle aree intercettate dal progetto.

#### P.U.C. – Comune di Porto Torres

L'adozione del piano urbanistico comunale di Porto Torres, ai sensi dell'art. 20 comma 1° della L.R. n° 45/1989, del rapporto ambientale e della sintesi non tecnica è stata effettuata con Delibera del Consiglio Comunale n. 60 del 19/12/2014. Attualmente è ancora in fase di approvazione e adeguamento al P.P.R. Il PUC di Porto Torres fa infatti riferimento al Protocollo di Intesa, per la definizione di una procedura inter-istituzionale finalizzata all'adeguamento del Piano Urbanistico Comunale al Piano Paesaggistico Regionale, ai sensi degli artt. 143 e 145 c.5 del D.Lgs. 22.01.04 n.42 e dell'art. 2 della L.R.8/04, attraverso l'individuazione di criteri per la salvaguardia dei valori paesaggistici presenti nel territorio comunale, sottoscritto tra la Regione Sardegna, con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e la Provincia di Sassari e codesto comune con Prot. n. 1313/DG del 01.02.2007.

Il Piano recepisce inoltre gli indirizzi del Piano Urbanistico Provinciale di Sassari redatto in riferimento alle disposizioni della Legge Regionale 22.12.1989, n. 45 – Norme per l'uso e la tutela del territorio, e sue modifiche e integrazioni.

Il territorio di Porto Torres è caratterizzato, per larga parte, dalla presenza di gestioni speciali di Enti che hanno competenza pianificatoria sovraordinata rispetto a quella comunale. Si tratta in particolare dell'Isola dell'Asinara, sulla quale ha competenza l'Ente Parco Nazionale dell'Asinara, dell'area portuale che è di competenza dell'Autorità Portuale di Olbia Porto Torres e Golfo Aranci, e dell'agglomerato industriale di Porto Torres, che è di competenza del Consorzio Industriale Provinciale di Sassari (CIP).

La pianificazione di tali territori non è quindi di specifica competenza del Piano Urbanistico Comunale.

Il PUC per le parti del territorio comunale, agglomerato industriale di Porto Torres, di competenza del Consorzio Industriale Provinciale di Sassari (CIP), rimanda alle norme specifiche del Piano Regolatore Territoriale inserendo tuttavia nella zonizzazione una lettura interpretativa del Piano Regolatore Territoriale (PRT), secondo i codici propri del PUC, in modo da consentire una lettura unica del territorio, una lettura che non ha valore normativo, ma di proposta per favorire un confronto costruttivo nella pianificazione del territorio tra il Comune e il Consorzio Industriale Provinciale.

Ai fini delle analisi della pianificazione urbanistica e per la produzione della cartografia di riferimento (vedi Dis. PG-PRG-D-00059), sono state considerate prioritariamente le disposizioni dei seguenti elaborati di Piano:

- Norme Tecniche di Attuazione;
- Progetto di organizzazione dello spazio - Relazione illustrativa e relative Tavole;
- Progetto di organizzazione dello spazio - Carta della individuazione dei tematismi del PPR nel progetto di organizzazione dello spazio

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	PROGETTO	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 40 di 76  Rev. <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

Il Piano articola il territorio comunale secondo: Unità Paesaggistico Ambientali (UPA), Ambiti del Progetto Ambientale (APA), Aree attuative (AAT), che in parte si costituiscono come Aree di Ristrutturazione Programmata (ARP), e Sottozone Urbanistiche (SU).

L'**UPA** è un ambito territoriale definito e individuato da un insieme complesso di componenti che interagiscono nel realizzare la dimensione dello spazio come luogo dotato di una propria identità non solo per le sue componenti naturali e artificiali, ma come ambito di specifiche interazioni antropoculturali, come spazio di comunicazione sociale, nonché, necessariamente, come mappa di riferimento per l'organizzazione delle strutture e infrastrutture del sistema di insediamento urbano e

La geografia delle diversità descritta dalle UPA viene valorizzata attraverso azioni progettuali orientate in senso ambientale negli ambiti componenti le UPA, che proprio per questo vengono definiti Ambiti del Progetto Ambientale (**APA**).

A loro volta gli Ambiti del Progetto Ambientale saranno articolati secondo un dispositivo di Aree Attuative (**AAT**) e Aree di Ristrutturazione Programmata (**ARP**). In tali aree si attua il progetto ambientale della città, attraverso programmi di intervento che possono prevedere accordi di programma tra i vari soggetti interessati.

Infine le Sottozone Urbanistiche (**SU**) rappresentano il dispositivo di regolazione urbana delle diverse destinazioni d'uso, ai sensi del Decreto dell'Assessore degli Enti Locali, Finanze ed Urbanistica del 20.12.1983, n. 2266/U.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 41 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

## **Piano Regolatore Territoriale Consorzio per l'area di Sviluppo Industriale di Sassari - Porto Torres - Alghero**

Il Piano Regolatore Territoriale (P.R.T.) del Consorzio Industriale Provinciale (C.I.P.) di Sassari è stato adottato con Delibera n. 744 del 10/12/1970 dall'Assemblea Generale del Consorzio dell'Area di Sviluppo Industriale di Sassari - Porto Torres - Alghero, ed approvato con DPCM del 05/11/1971, a cui sono susseguite diverse varianti.

La quasi totalità dell'area industriale di Porto Torres e contermini è regolamentata da questo strumento urbanistico, strutturato in Norme Tecniche di Attuazione ed elaborati cartografici.

Il Piano affronta la questione di inserimento territoriale, di qualificazione del paesaggio e di protezione delle aree limitrofe sensibili, con previsioni di recupero della zona nuragica e con interventi di riqualificazione ambientale attraverso l'inserimento di cortine verdi lungo le strade che abbiano anche funzione di filtro visivo (art.22 delle NTA del PRT).

Ai sensi del P.R.T. del C.I.P. le aree di progetto sono classificate come:

- aree da convertire a verde pubblico (art. 22 delle NTA);
- zona per depositi petroliferi liquidi e gassosi (art. 17 delle NTA);
- aree di pertinenza del porto industriale (art. 12 delle NTA).

Le NTA del PRT non fanno mai riferimento ai vincoli ex lege 42/2004, probabilmente perché l'area industriale potrebbe beneficiare dei disposti dell'art. 142 comma 2 in merito alle esclusioni dell'applicazione delle norme.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	PROGETTO	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 42 di 76  Rev. <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

## 2.4 Interferenza dell'opera in progetto con gli strumenti di pianificazione e tutela paesaggistica

### 2.4.1 Interazione con strumenti di pianificazione nazionale

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione a carattere nazionale si evince che il metanodotto in oggetto non interferisce con aree sottoposte a vincolo idrogeologico e con aree boscate ai sensi del regio Decreto n° 3267 del 30 dicembre 1923. Il tracciato si muove attraversando però aree tutelate per legge dal D.Lgs. 42/04, in particolare interseca aree sottoposte a vincolo dall'art.142 lett. c (fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde per una fascia di 150 m) e lett. g (territori ricoperti da foreste e boschi ancorché percorse dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento). La condotta in progetto procede inoltre attraversando aree di notevole interesse pubblico vincolate secondo quanto previsto dall'Art. 136 del D.Lgs. 42/04 e per un breve tratto (al km 2+100 circa) costeggia, ad una distanza superiore a 50 m, un'area in cui è presente un vincolo archeologico e paleontologico (in seguito al ritrovamento di un primate *Oreopithecus*) secondo il Decreto n. 52 del 23/05/2007 ai sensi e per gli effetti dell'Art. 10 del D.Lgs 42/04 (Rif. PG-SN-D-00057 - Strumenti di Tutela e Pianificazione Nazionale).

**Tabella 2.4.1–A. Interferenza del tracciato con aree tutelate per legge dal D.Lgs. 42/04, artt. 142 e 136.**

Interferenza	km	
	Da	A
Territori ricoperti da foreste e boschi, ... (art. 142 lett. g)	0+988	1+041
	1+134	1+201
	2+731	2+745
Fiumi, torrenti e corsi d'acqua (art. 142 lett. c)	1+131	1+440
	2+070	2+374
Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - elementi puntuali (art. 136)	1+671	2+814

Per quanto riguarda la presenza di Siti di Interesse Nazionale (SIN – Aree industriali di Porto Torres), si conferma che dall'esame del perimetro individuato con Decreto di perimetrazione del SIN (Decreto Ministeriale 27/07/2016 e ss. mm. ii.) risulta che il tracciato in progetto rientra in tale area. Pertanto, durante lo svolgimento del progetto sarà necessario effettuare tutta la procedura richiamata nel decreto.

### 2.4.2 Interazione con strumenti di pianificazione regionale

A livello regionale risulta vigente il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), approvato con D.G.R. n°36/7 del 5 Settembre 2006, in adempimento di quanto disposto ai sensi del comma 4 dell'art.2 della L.R. n°8 del 25 novembre 2004. Il piano paesaggistico regionale persegue il fine di preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo; proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 43 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità. Dall'analisi della cartografia del P.P.R. è emerso che, relativamente le zone di interesse Paesaggistico Ambientale, lo stacco in progetto intercetta alcuni territori che rientrano nella categoria di beni paesaggistici secondo quanto previsto dal D.Lgs n.42/2004 e succ. mod., dunque soggetti ad autorizzazione paesaggistica. In particolare, vengono interferiti "Componenti di Paesaggio a Valenza Ambientale", nello specifico (Rif. PG-SR-D-00058 - Strumenti di Tutela e Pianificazione Regionale):

- zone con vegetazione a macchia e aree umide, tali aree naturali sono normate dagli articoli 22, 23, 24 delle N.T.A. del P.P.R.;
- colture specializzate e arboree, normate dagli articoli 28-29-30 delle N.T.A. del P.P.R.

Per quanto concerne l'Assetto Insediativo, il tracciato attraversa l'area industriale portuale nel territorio di Porto Torres, area destinata ad insediamenti produttivi a carattere industriale artigianale e commerciale che è regolamentata dagli articoli 91-92-93 delle N.T.A. del P.P.R.

In Tabella 2.4.2–A vengono riportate le interferenze del tracciato con le componenti soggette a vincolo secondo il P.P.R.

**Tabella 2.4.2–A. Interferenze del tracciato con le componenti soggette a vincolo secondo il P.P.R.**

Interferenza	km	
	Da	A
Colture specializzate e arboree	0+000	0+988
Vegetazione a macchia e in aree umide	0+988	1+041
Colture specializzate e arboree	1+041	1+134
Vegetazione a macchia e in aree umide	1+134	1+201
Colture specializzate e arboree	1+201	2+698
Aree antropizzate	2+698	2+731
Vegetazione a macchia e in aree umide	2+731	2+745
Aree antropizzate	2+745	2+814
Zone umide costiere D.G.R. N.33/37 del 30/09/2010	2+695	2+725
Sito inquinato_SIN Porto Torres	2+700	2+814

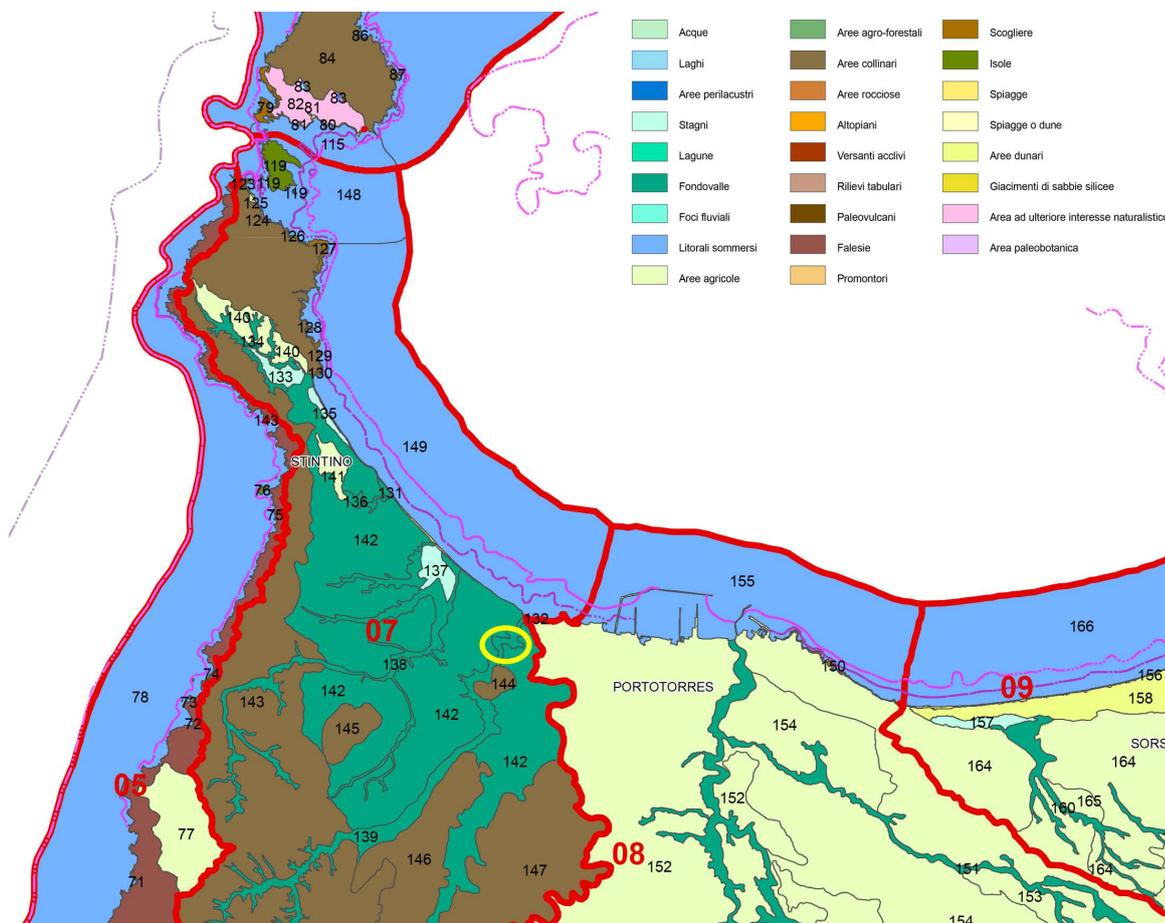
#### 2.4.3 Interazione con strumenti di pianificazione provinciale

Dall'analisi dei tracciati in progetto con gli strumenti di pianificazione provinciale non emerge nessuna interferenza vincolistica ad eccezione di quanto già previsto dal P.P.R. (vedi par. 2.4.2).

L'area di intervento ricade nell'ambito dell'ecologia complessa numero 7 – Penisola di Stintino e nelle ecologie elementari, 139 "Fondovalle alluvionale di Fiume Santo" e 142 "Terreni alluvionali antichi della Nurra Settentrionale" (Figura 2.4.3–A).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 44 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0



Figura

**2.4.3–A. Stralcio della Tavola Ecologie complesse Processi Paesaggistico-Ambientale del Territorio (Elaborato B-01) del PUP-PTC. In giallo, la localizzazione territoriale dell’opera in oggetto.**

La caratterizzazione del paesaggio tramite l’insieme di Ecologie complesse ed Ecologie elementari definisce una classificazione territoriale in cui vengono identificate strategie mirate ad uno sviluppo del territorio compatibile con l’ambiente. L’opera in progetto non risulta incompatibile con tali strategie.

#### 2.4.4 Interazione con strumenti di pianificazione urbanistica

Lo studio dei Piani sopracitati dei comuni di Sassari e Porto Torres (par. 2.3) ha rivelato che l’intervento ricade nelle seguenti zone individuate dai relativi P.U.C.:

- “Produttiva - D1.1 Aree industriali ed artigianali del Piano Regolatore Territoriale CIP Fiume Santo e Truncu Reale” nel territorio comunale di Sassari;
- “Omogenea di salvaguardia dei beni paesaggistici - H1 Zona archeologica” nel territorio comunale di Sassari;
- “Omogenea di salvaguardia dei beni paesaggistici - H2.9 Boschi e foreste”, nel territorio comunale di Sassari,

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 45 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

- "Agricola – E2.b aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigui" nel territorio comunale di Sassari,
- "Agricola - E5b.10 Area Agricola estensiva Monte Elva" nel territorio comunale di Porto Torres
- "Zona di rispetto - G2.1.18 Area della Foce di Fiume Santo" nel territorio comunale di Porto Torres,
- per entrambi i comuni intercetta la "fascia di Rispetto della Zona industriale" che delimita la zona produttiva portuale.

**Tabella 2.4.4–A. Interferenza del tracciato con gli Strumenti di Pianificazione Urbanistica.**

Interferenza	km	
	Da	A
Zone vincolate e di rispetto PAm	0+000	1+580
Zone a prevalente funzione produttiva	1+580	2+814

Come definito nelle N.T.A. del PUC di Porto Torres, l'area in esame ricade nelle UPA "Paesaggio Fluviale di Fiume Santo" e "Paesaggio agrario della Nurra", Ambiti (APA) 9 "Parco fluviale di Fiume Santo" e 13 "Campi agrari della Nurra", Sottozone E2b.28 e E5b.10 dell'Area agricola estensiva Monte Elva, e G2.1.18 dell'Area della foce di Fiume Santo (Figura 2.4.4–A).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 46 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

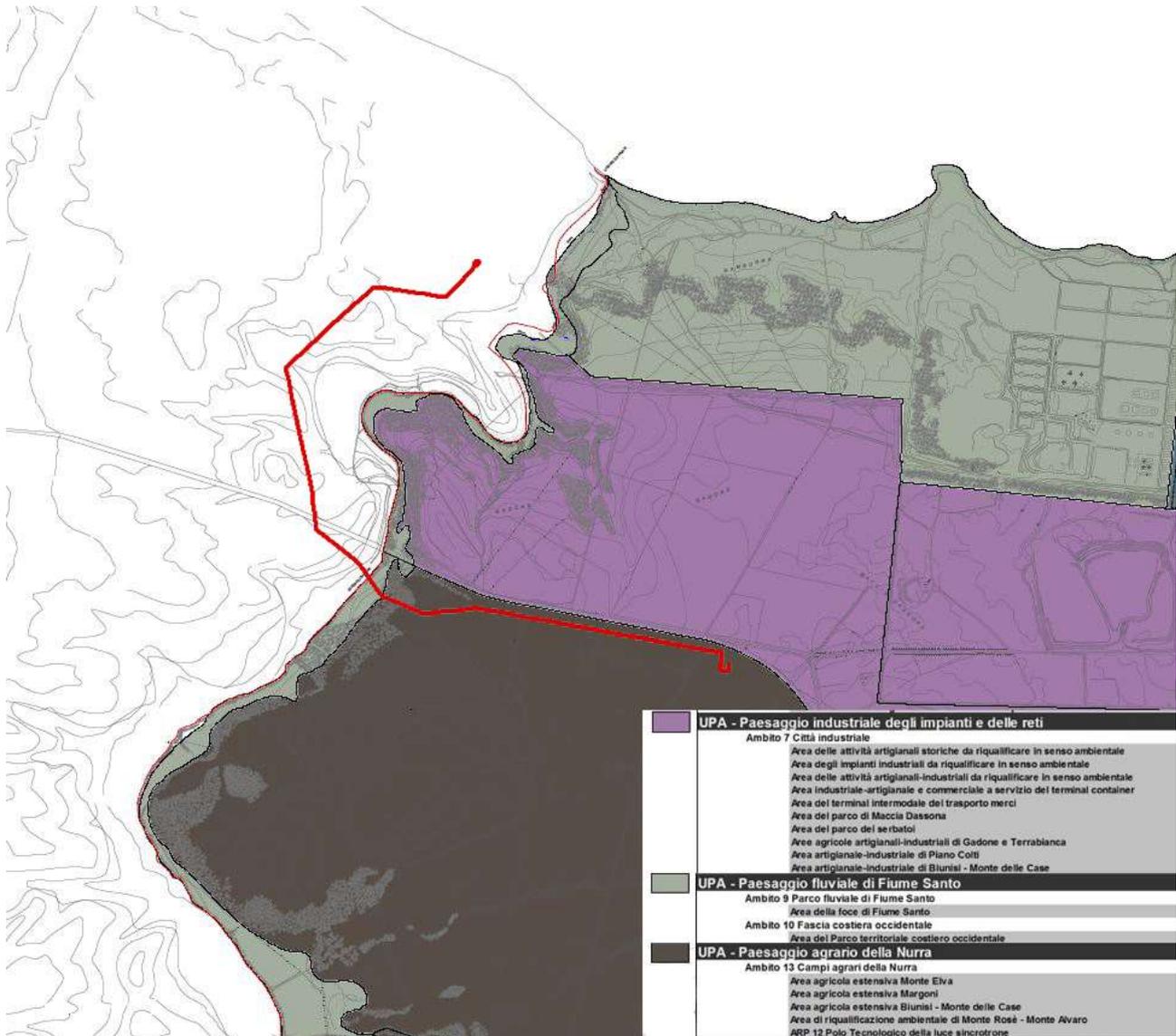


Figura 2.4.4–A. Zonizzazione del comparto territoriale interessato dal passaggio del tracciato in progetto, in rosso, estratta dalla Tav. Os.A.01a del PUC di Porto Torres.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 47 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

### 3 RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL CONTESTO PAESAGGISTICO

Il paesaggio dell'area di inserimento del progetto è frutto dell'intensa attività antropica. Nello specifico la zona in cui sarà situata l'opera è localizzata in stretta prossimità con nell'area del polo industriale di Porto Torres, in un territorio fortemente antropizzato, pianeggiante, caratterizzato soprattutto da spazi dedicati ad insediamenti industriali ed alle attività agricole. Gli elementi seminaturali presenti sono costituiti da densi nuclei di macchia mediterranea a lentisco e olivastro distribuiti a macchie nella matrice agricola e formazioni ripariali erbacee-arbustive caratterizzate soprattutto dalla presenza della cannuccia d'acqua.

Nell'area di progetto, come già evidenziato (par. 1.4 e par. 0), non sono presenti beni culturali, paesaggistici ed ambientali e l'opera in progetto non interferisce con punti di vista panoramici né con percorsi di fruizione paesistico-ambientali; inoltre, non ci sono interferenze o continuità con luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale come luoghi celebrativi o simbolici della cultura/tradizione locale.

Le immagini fotografiche che illustrano il contesto paesaggistico, la vegetazione e l'uso del suolo, in cui gli interventi si inseriscono sono riportate nell'elaborato grafico allegato (vedi All. 8 - "Documentazione fotografica" Dis. DF-E-00060).

Nel seguito sono riportate alcune immagini fotografiche, effettuate durante i sopralluoghi *in loco*, in grado di sintetizzare il contesto paesaggistico della zona in cui si inserisce il metanodotto in progetto (Figure 3-A ÷3-D).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 48 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

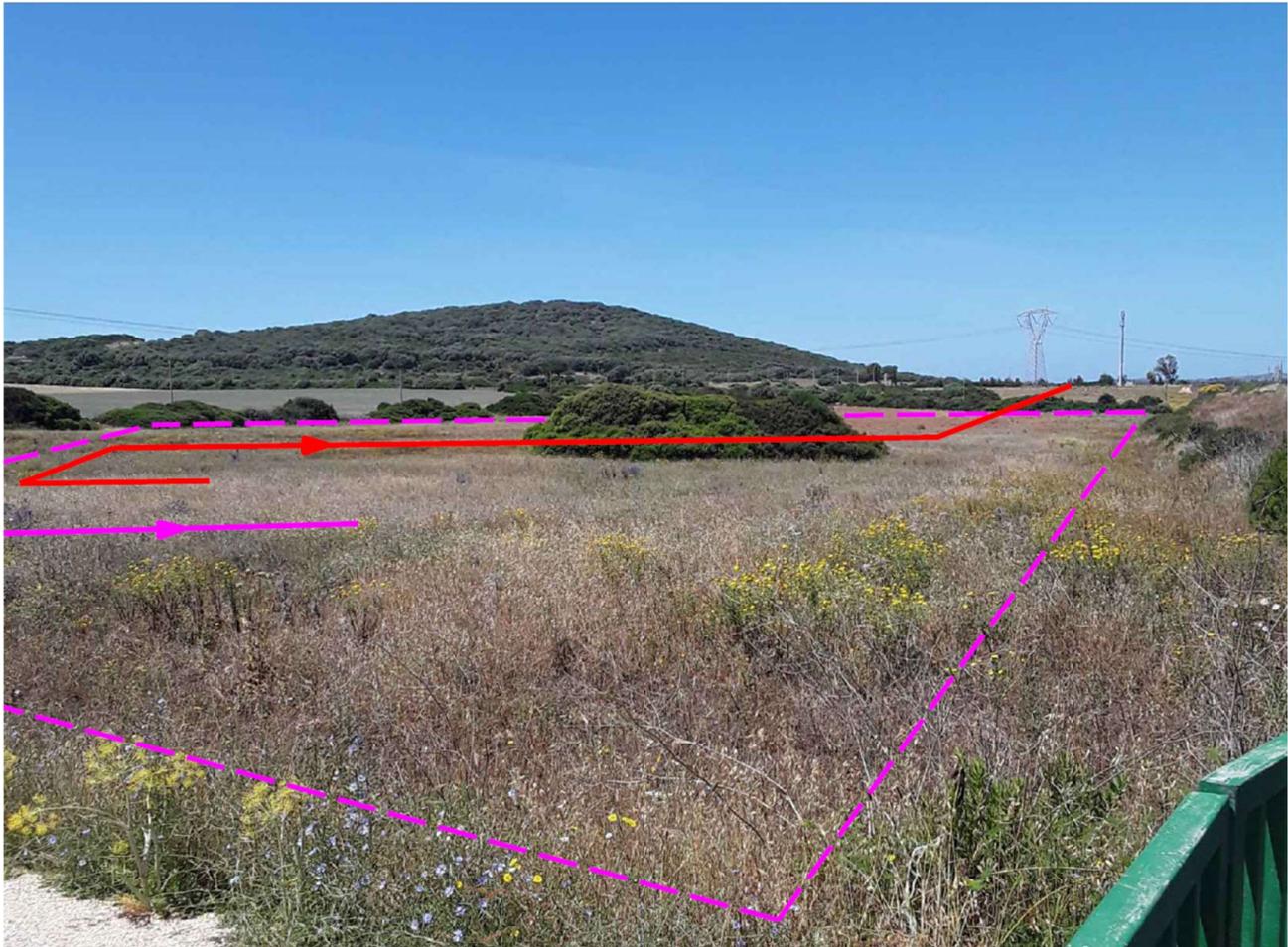


Figura 3–A. Area trappola (stazione di lancio e ricevimento pig). Area a seminativo. In rosso tracciato di progetto, in magenta intervento da altra opera.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 49 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0



Figura 3–B. Attraversamento in spingitubo Strada Provinciale S.P. 57.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 50 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0



Figura 3–C. Attraversamento con scavo a cielo aperto Strada km 2+742.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 51 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0



**Figura 3-D. P.I.D.A. n. 1 al km 2+814 in progetto (punto di consegna).**

Al fine di illustrare l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico del territorio interessato, si è, inoltre, elaborata una simulazione fotografica, che, partendo dallo stato attuale, illustra le fasi realizzative di posa in opera della condotta. In particolare, le opere più significative da rappresentare riguardano un tratto di condotta della linea in cui sarà visibile l'apertura della pista, la realizzazione della trincea di scavo e la posa della condotta e il rinterro (Figure 3-E+3-H).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> 023125-10	<b>WBS</b> NQ/E19001/L41
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 52 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

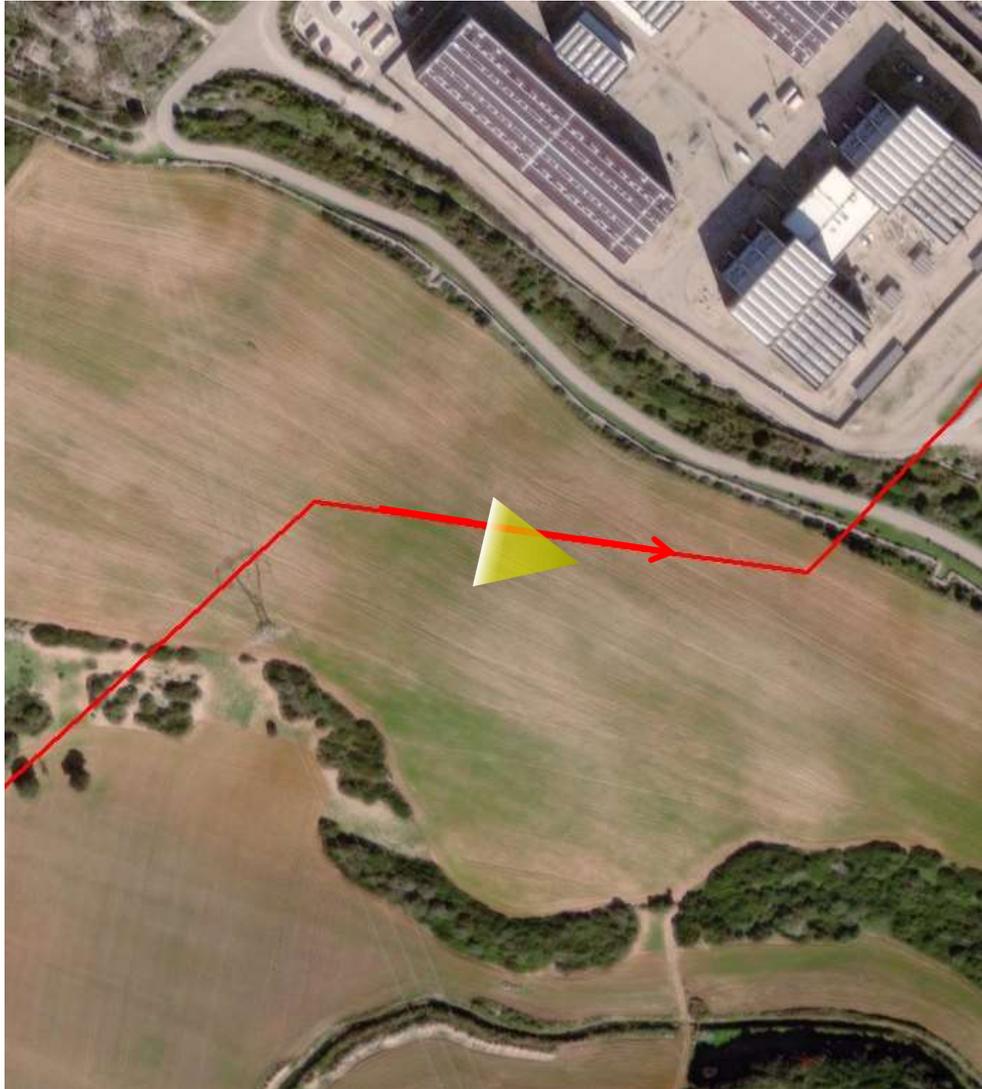


Figura 3-E. Identificazione dell'area utilizzata per rappresentazione fotografica.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 53 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0



Figura 3-F. Area allo stato attuale.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 54 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0



Figura 3-G. Realizzazione della trincea di scavo e posa della condotta.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>RE-AMB-E-00056</b>		
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 55 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0



Figura 3-H. Stato dell'area a fine lavori a seguito dei ripristini morfologici e vegetazionali.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 56 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

## SEZIONE II – SINTESI DEL PROGETTO

Il presente capitolo consiste in una sintesi fornita allo scopo di illustrare l'opera in progetto nelle sue parti generali.

### 4 CRITERI DI SCELTA DELLA DIRETTRICE DI PERCORRENZA

#### 4.1 Generalità

L'area di intervento è ubicata nel nord-ovest della Regione Sardegna, in provincia di Sassari. L'opera si localizza in stretta prossimità con la centrale termoelettrica Fiume Santo Spa EP (Produzione) e con la Zona industriale di Porto Torres.

#### 4.2 Criteri progettuali di base

Il tracciato di progetto è stato definito nel rispetto di quanto disposto dal D.M. 17 aprile 2008 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8", della legislazione vigente (norme di attuazione dei PRG/PSC e vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici b, ecc.) e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere.

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

#### 4.3 Definizione del tracciato

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

- acquisizione delle carte geologiche per classificare, lungo il tracciato prescelto, i litotipi presenti e individuare le eventuali zone sensibili;
- acquisizione della cartografia tematica e dei dati sulle caratteristiche ambientali (es. vegetazione, uso del suolo, ecc.);
- reperimento della documentazione inerente ai vincoli (ambientali, archeologici, ecc.) per individuare le zone tutelate;
- acquisizione degli strumenti di pianificazione urbanistica dei comuni attraversati per individuare eventuali vincoli alla realizzazione dell'opera;
- reperimento di informazioni concernenti eventuali opere pubbliche future (strade, ferrovie, bacini idrici, ecc.);
- informazioni e verifiche preliminari presso Enti Locali (Comuni, Consorzi);
- individuazione, alla luce delle informazioni e delle documentazioni raccolte, del tracciato di dettaglio su una planimetria 1:10.000 (CTR) che tiene conto dei vincoli presenti nel territorio;
- effettuazione di sopralluoghi lungo la linea e verifica del tracciato anche dal punto di vista dell'uso del suolo e delle problematiche locali (attraversamenti particolari, tratti difficoltosi, ecc.).

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 57 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

## 5 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il tracciato della condotta in progetto è rappresentato, in scala 1:10.000, sugli allegati "Tracciato di progetto" (vedi PG-TP-D-00054) e "Ortofotocarta con punti di ripresa fotografica" (vedi PG-OF-D-00049).

Il progetto ha come principale intervento la realizzazione di un nuovo metanodotto denominato "Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar", lunghezza 2814 m, ricadente nei Comuni di Porto Torres e Sassari, in provincia di Sassari.

L'opera ha inizio presso l'area trappola (stazione di lancio e ricevimento pig) al km 0+000. Il metanodotto prosegue in direzione Ovest in parallelismo con la Strada Provinciale S.P. 57 fino al km 1+000 circa.

Al km 1+295 il metanodotto attraversa con scavo a cielo aperto il Fiume Santo, che delimita il confine tra i due Comuni di Porto Torres e Sassari, e al km 1+580 attraversa la Strada Provinciale S.P. n.57 mediante la tecnica della spingitubo. Il metanodotto prosegue in direzione Nord per circa 500 m, per poi curvare verso Est e raggiungere un nuovo impianto P.I.D.A. n. 1 al km 2+814, nei pressi della Centrale termoelettrica di Fiume Santo S.p.a. (EP Produzione), punto di consegna.

## 6 ALTERNATIVE DI TRACCIATO

L'opera in progetto si sviluppa nell'ambito territoriale dei Comuni di Porto Torres e Sassari e deriva dalla necessità di collegare la centrale termoelettrica di Fiume Santo S.p.a. (EP Produzione), attualmente alimentata da due gruppi di generazione a carbone, alla futura rete di trasporto del gas.

La definizione del tracciato della nuova condotta è stata effettuata attraverso l'esecuzione di sopralluoghi diretti in campo tenendo in opportuna considerazione sia i vincoli derivanti dalla pianificazione ambientale e urbanistica vigente nell'area, sia i limiti imposti dalla normativa tecnica (D.M. 17/04/08).

La definizione del tracciato della condotta è fortemente condizionata dall'ubicazione delle estremità della condotta, poste rispettivamente in corrispondenza dell'area trappola in progetto da altra opera e dell'area impiantistica di Fiume Santo S.p.a., che costituisce l'utenza finale.

Il tracciato della condotta in progetto è stato definito individuando un'unica soluzione di percorrenza, senza necessità di prevedere variazioni di tracciato.

## 7 ELENCO NORMATIVA TECNICA E STANDARD

La progettazione, la costruzione e l'esercizio delle opere in oggetto, sono disciplinate essenzialmente dalla seguente normativa nazionale:

- D.M. del 17.04.08 - "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8".
- D.P.R. 616/77 e DPR 383/94 – Trasferimento e deleghe delle funzioni amministrative dello Stato.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>RE-AMB-E-00056</b>		
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 58 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>	

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

- R.D. 1775/33 – Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici.
- D.P.R. 8.6.2001 n. 327 – Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità.
- R.D. 3267/23 - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.
- D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 – Norme in materia ambientale, recentemente aggiornato dal D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104.
- D.Lgs. 22 gennaio 2004, n.42 – Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.
- D.M. 4.04.2014 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Modifiche alle Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto.
- Circolare 09.05.72, n. 216/173 dell'Azienda Autonoma FF.S. – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti gas e liquidi con ferrovie.
- D.P.R. 753/80 – Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie.
- D.M. 03.08.91 del Ministero dei Trasporti – Distanza minima da osservarsi nelle costruzioni di edifici o manufatti nei confronti delle officine e degli impianti delle FF.S.
- Circolare 04.07.90 n. 1282 dell'Ente FF.S. – Condizioni generali tecnico/amministrative regolanti i rapporti tra l'ente Ferrovie dello Stato e la Snam in materia di attraversamenti e parallelismi di linee ferroviarie e relative pertinenze mediante oleodotti, gasdotti, metanodotti ed altre condutture ad essi assimilabili.
- R.D. 1740/33 – Tutela delle strade.
- D.Lgs. 285/92 e 360/93 – Nuovo Codice della strada.
- D.P.R. 495/92 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada.
- L. 20 Luglio 2010, n° 120 - Disposizioni in materia di sicurezza stradale.
- R.D. 368/1904 – Testo unico delle leggi sulla bonifica.
- R.D. 523/1904 – Polizia delle acque pubbliche.
- R.D. 1775/1933 - Approvazione del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici.
- L. 64/74 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- L. 198/58 e DPR 128/59 – Cave e miniere.
- L. 898/76 – Zone militari.
- D.P.R. 720/79 – Regolamento per l'esecuzione della L 898/76.
- D.Lgs. 81 – (testo unico) riguardante il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494 - Attuazione della direttiva 92/57 CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.
- D.Lgs. 19 novembre 1999, n. 528 – Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 14/08/1996 n.494 recante attuazione della direttiva 92/57 CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili.
- L. 186/68 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- L. 46/90 – Norme per la sicurezza degli impianti.
- D.P.R. 447/91 – Regolamento di attuazione della L 46/90 in materia di sicurezza degli impianti.
- L. 1086/71 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio, normale e

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 59 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

- precompresso, ed a struttura metallica.
- D.M. 14.09.2008 Norme Tecniche per le Costruzioni e relativa circolare applicativa.

## 8 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale con densità 0,57 kg/m<sup>3</sup> in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, 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 un Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento (P.I.D.A.) che garantirà la consegna di gas all'utente finale.

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

- una linea (principale) DN 400 (16"), che garantirà il collegamento tra la centrale termoelettrica di Fiume Santo S.p.a. (EP Produzione), attualmente alimentata da due gruppi di generazione a carbone, alla futura rete di trasporto del gas.

### 8.1 Linea

#### 8.1.1 Tubazioni

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

I tubi, collaudati singolarmente dalle industrie produttrici, avranno una lunghezza media, sia per la linea principale che per le linee secondarie di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed avranno le seguenti caratteristiche (vedi Tabella 8.1.1–A).

**Tabella 8.1.1–A. Caratteristiche tecniche delle tubazioni.**

Diametro nominale DN	Carico unitario al limite di allungamento totale (N/mm <sup>2</sup> )	Spessore minimo (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
DN 400 (16")	360	11,1	EN-EL 360 NB/MB

Il tracciato del metanodotto in progetto, nell'attraversamento del Fiume Santo, sarà realizzato con la posa a cielo aperto (vedi DIS-AT-16E-00074), mentre nell'attraversamento della Starda Provinciale S.P. n.57, sarà realizzato con tecnica spingitubo (vedi DIS-AT-11E-00036).

In corrispondenza di particolari attraversamenti e dove per motivi tecnici si ritiene necessario, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione metallico, munito di sfiati, avente diametro nominale (DN) di 550 mm (22"), spessore di 14,3 mm, costruito con acciaio di qualità (EN L415 NB/MB).

In alternativa, dove per motivi tecnici si ritiene necessario, la condotta sarà messa in opera con altri tipi di protezione (es. lastroni in c.a.).

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 60 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

### 8.1.2 Materiali

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

- Condotta DN 400 (16") – 75 bar:  $f = 0,57$

### 8.1.3 Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

- una protezione passiva esterna in polietilene, di adeguato spessore, ed un rivestimento interno in vernice epossidica; i giunti di saldatura sono rivestiti in cantiere con fasce termorestringenti di polietilene;
- una protezione attiva (catodica), attraverso un sistema di corrente impressa con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

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

### 8.1.4 Polifera portacavo

Lungo la condotta viene interrata una polifora di polietilene, composta da 3 tubi in PEAD DN 50, per futuro passaggio di eventuali cavi accessori.

In corrispondenza degli attraversamenti la polifora portacavi verrà posata all'interno di appositi tubi di protezione in acciaio aventi le seguenti caratteristiche:

- Diametro Nominale DN 100 (4")
- Spessore 4,0 mm

### 8.1.5 Fascia di asservimento

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

La società Enura S.p.A. acquisisce la servitù stipulando con i singoli proprietari dei fondi un atto autentico, registrato e trascritto in adempimento di quanto in materia previsto dalle leggi vigenti.

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro ed alla pressione di esercizio del metanodotto in accordo alle vigenti normative di legge: nel caso specifico la distanza minima proposta è di 13,5

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 61 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

m (condizioni di posa normali) e 11,0 m (condizioni di posa con manufatto di protezione).

#### 8.1.6 Impianti di linea

In accordo alla normativa vigente (D.M. 17 aprile 2008), il progetto prevede la realizzazione di:

- Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento (P.I.D.A.) n.1, che rappresenta il punto di consegna terminale alla centrale termoelettrica di Fiume Santo S.p.a. (EP Produzione).

Detti impianti sono costituiti da tubazioni e valvole di intercettazione interrate, ad eccezione degli steli di manovra e della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per la messa in esercizio della condotta e per operazioni di manutenzione straordinaria).

Il progetto prevede la realizzazione di un P.I.D.A. quale punto finale di consegna all'utente, la sua collocazione è prevista in vicinanza ad una strada esistente dalla quale avverrà l'accesso (vedi DIS-I-D-00048).

L'ubicazione dell'impianto, relativamente alla condotta principale in progetto, è indicata sulla allegata planimetria in scala 1:10.000 "Tracciato di progetto" ed elencata nella tabella seguente (vedi PG-TP-D-00054 e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

**Tabella 8.1.6–A. Ubicazione dell'impianto di linea in progetto.**

Progr. (km)	Comune	Impianto	Superf. (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso
2+814	Sassari	P.I.D.A. n. 1	108,90	esistente

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	PROGETTO	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 62 di 76  Rev. <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

## 9 REALIZZAZIONE DELL'OPERA

La costruzione dell'opera comporta 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.

Al termine dei lavori, il metanodotto sarà interamente interrato e la fascia di lavoro ripristinata; gli unici elementi fuori terra risulteranno essere:

- i cartelli segnalatori del metanodotto ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;
- i punti di intercettazione di linea (le apparecchiature di manovra, le apparecchiature di sfiato e le recinzioni).

Le operazioni di montaggio della condotta in progetto si articolano nella seguente serie di principali fasi operative.

### Realizzazione di infrastrutture provvisorie

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

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.

Di seguito l'ubicazione delle piazzole per il caso in oggetto.

**Tabella 9-A. Ubicazione delle piazzole.**

num. ordine	Progr. (km)	Comune	Note
<b>P1</b>	0+000	Porto Torres	Piazzola materiali

### Apertura dell'area di passaggio

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

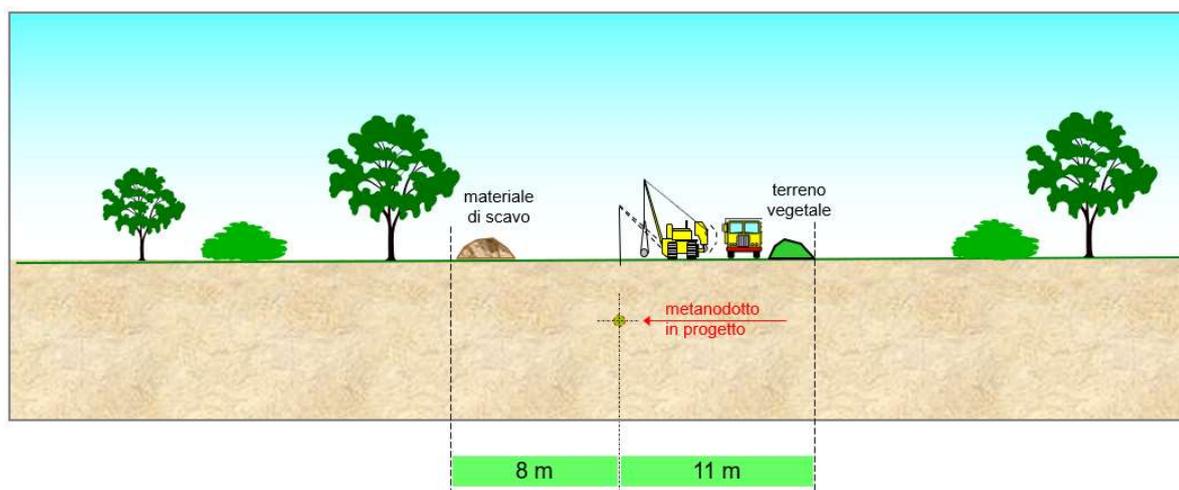
L'apertura dell'area di passaggio è realizzata con mezzi cingolati, quali ruspe, escavatori e pale cariatrici, ecc.

L'area di passaggio per la messa in opera della nuova condotta "Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar", in condizioni di non parallelismo con altre condotte, avrà una larghezza pari a 19,0 m (vedi ST-D-00086), che sarà generalmente ripartita in due fasce funzionali distinte:

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 63 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

- una fascia laterale continua, larga circa 8,0 m, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia della larghezza di circa 11,0 m 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.



**Figura 9-8.1.6-A. Area di passaggio normale.**

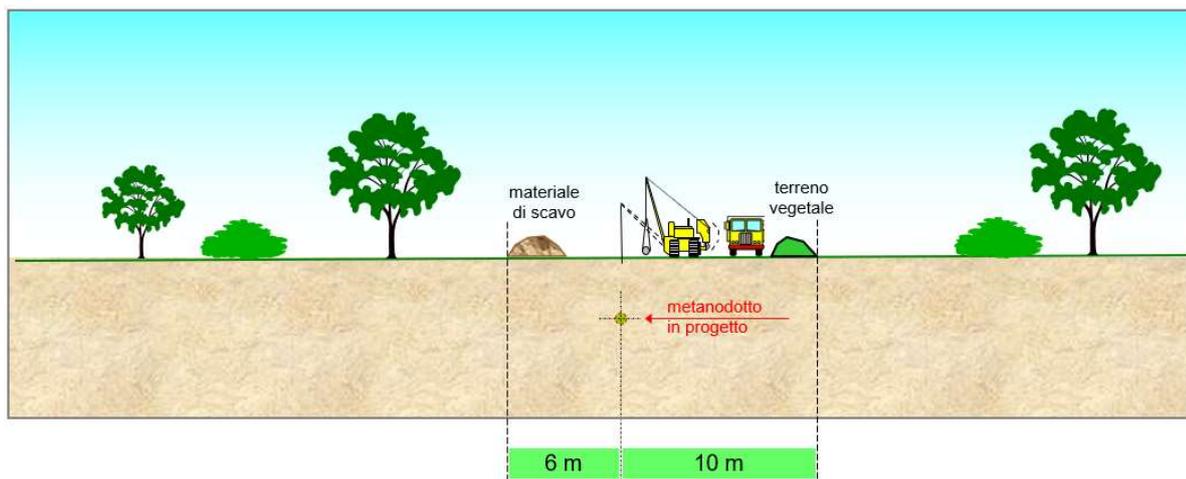
In tratti caratterizzati da particolari condizioni morfologiche, ambientali e vegetazionali (presenza di vegetazione arborea d'alto fusto) tale larghezza potrà, per tratti limitati, essere ridotta, rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.

L'area di passaggio ristretta per la nuova condotta "Allacciamento EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar" (vedi ST-D-00086), dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- una fascia laterale continua, larga circa 6,0 m, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia della larghezza di circa 10,0 m per consentire:
  - l'assiemaggio della condotta;
  - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 64 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0



**Figura 9–8.1.6–B. Area di passaggio ristretta.**

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

#### Sfilamento delle tubazioni lungo la fascia di lavoro

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

#### Saldatura di linea

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

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

#### Controlli non distruttivi delle saldature

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

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 65 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

### 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).

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nei Disegni tipologici di progetto (vedi ST-D-00087 e ST-D-00088).

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

Se altresì necessario, e soprattutto ove lo scavo è più verticale, si provvederà al contenimento delle pareti laterali dello scavo mediante l'utilizzo di opere provvisorie tipo sbadacchiature, sistemi di puntellazione per scavi.

Il materiale di risulta dello scavo, ove possibile, 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.

### 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 escavatori per il sollevamento della condotta.

### Posa della condotta

Una volta accertata la perfetta integrità della colonna saldata precedentemente, verrà posata sulla base dello scavo mediante adeguati mezzi di sollevamento.

### Rinterro della condotta e posa della polifora

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea. Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa di una polifora costituita da tre tubi in PEAD DN 50 e dotata di beola di protezione, e del nastro di avvertimento utile per segnalare la presenza della condotta in gas.

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

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	PROGETTO	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 66 di 76  Rev. <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

### Realizzazione degli attraversamenti

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

Le metodologie realizzative previste generalmente per ciascun attraversamento cambiano in funzione di diversi fattori (profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, ecc.) e si possono così raggruppare:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione.

Nella costruzione del metanodotto in oggetto, per la maggior parte sarà posato con scavo a cielo aperto, ad eccezione dell'attraversamento della Strada Provinciale S.P. n.57 (vedi DIS-AT-11E-00036) e della strada al km 1+680, che saranno realizzati con la tecnica della spingitubo.

Il tracciato del metanodotto in progetto, nell'attraversamento del Fiume Santo, sarà realizzato con la posa a cielo aperto (vedi DIS-AT-16E-00074).

### Realizzazione degli impianti

La realizzazione dei punti e degli impianti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.). Le valvole sono quindi messe in opera completamente interrate, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola).

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

### Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

A condotta completamente posata e collegata si procede al collaudo idraulico che è eseguito riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1,3 volte la pressione massima di esercizio, per una durata di 48 ore.

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

Queste attività sono svolte generalmente suddividendo la linea per tronchi di collaudo. Ad esito positivo dei collaudi idraulici e dopo aver svuotato l'acqua di riempimento, i vari tratti collaudati vengono collegati tra loro mediante saldatura controllata con sistemi non distruttivi. In considerazione dell'entità dell'intervento in esame viene considerato un unico tronco di collaudo.

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si esegue un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento della stessa. Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie topografica del suolo.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 67 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

### Esecuzione dei ripristini

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

Le opere di ripristino consistono in due tipologie principali:

- ripristini morfologici, mirati alla sistemazione dei versanti (muri di sostegno in legname e/o pietrame, cordonate, fascinate, ecc.) e alla sistemazione idraulica delle sezioni di alveo attraversate dal metanodotto (difese spondali in massi, soglie, ecc.). Con riferimento all'intervento in oggetto, in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Santo sono previsti presidi idraulici con rivestimento d'alveo (sponde e fondo alveo) in massi naturali, da realizzare per tutta la fascia interessata dai lavori; detti interventi assicureranno dunque il ripristino della configurazione morfologica d'alveo preesistente ed un'efficace funzione di stabilizzazione locale dell'alveo stesso (presidio idraulico nei confronti dei potenziali fenomeni erosivi in concomitanza ad eventi di piena). I lavori di ripristino si completano con la ripresa, stendimento e riprofilatura dello strato superficiale di terreno accantonato, per il ripristino morfologico e vegetazionale dell'intera area. La costruzione del gasdotto potrà comunque comportare la realizzazione di eventuali opere di sostegno e/o contenimento in legname la cui ubicazione puntuale è determinata solo in fase di progetto esecutivo e di ripristino;
- ripristino vegetazionali (inerbimenti, rimboschimenti, opere accessorie e cure colturali) delle aree interessate dalla costruzione del metanodotto con lo scopo ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema il più possibile simile a quello naturale potenziale ed in grado, una volta affermatosi, di evolversi autonomamente.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b>	<b>REGIONE SARDEGNA</b>		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b>	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 68 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

## 10 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO

Il contenimento degli impatti ambientali provocati dalla realizzazione del progetto viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato.

Durante l'apertura della fascia di lavoro verrà infatti effettuato lo scotico e accantonamento dello strato superficiale di suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi. L'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente coincidente con la zona interessata dalle radici erbacee, è importante per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito, soprattutto in corrispondenza di spessori di suolo relativamente modesti.

Il materiale, generalmente asportato con l'ausilio di una pala meccanica, sarà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto con teli traforati per evitarne l'erosione e il dilavamento. La protezione dovrà inoltre essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere la possibilità di riutilizzo dello stesso.

In fase di riconfigurazione delle superfici di cantiere (ripristini morfologici) e di rinterro della condotta, lo strato di suolo accantonato sarà collocato in posto cercando il più possibile di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti. Il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento (dovuto principalmente alle piogge), cui il terreno va incontro una volta riportato in sito.

In questo modo sarà possibile ripristinare l'aspetto morfologico dell'area presente *ante-operam* e avvalersi della banca di semi e radici presenti nel terreno conservato al fine di creare le condizioni più adatte ad innescare i naturali processi di riscostituzione della vegetazione locale reale.

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli agricoli e forestali (ripristini vegetazionali) comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie condizioni ecosistemiche e produttive originarie.

Nelle aree agricole essi avranno la finalità di riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale i ripristini avranno la funzione di innescare quei processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Gli interventi di ripristino di aree caratterizzate da vegetazione spontanea sono, quindi, finalizzati a ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema il più possibile simile a quello potenziale dell'area e in grado, una volta affermatosi sul territorio, di evolversi autonomamente.

Gli interventi di ripristino vegetazionale sono sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno, di cui si è già parlato in precedenza.

Gli interventi per il ripristino della componente vegetale si possono, generalmente, raggruppare nelle seguenti fasi:

- scotico ed accantonamento del terreno vegetale;
- inerbimento;
- messa a dimora di alberi e arbusti;
- cure colturali.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 69 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

### Scotico ed accantonamento del terreno vegetale

La prima fase del ripristino della copertura vegetale naturale e seminaturale si colloca durante l'apertura della fascia di lavoro e consiste nello scotico e accantonamento dello strato superficiale di suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi, nonché della banca del seme utile alla ricostituzione del patrimonio vegetale preesistente.

Delle fasi sequenziali che riguardano lo scotico si è già parlato in precedenza.

Le opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi d'irrigazione, fossi di drenaggio, provvisoriamente danneggiati durante il passaggio del metanodotto, saranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta.

Prima dell'inerbimento, qualora se ne ravvisi la necessità, si potrà provvedere anche a una concimazione di fondo.

### Inerbimento

Questo intervento verrà effettuato su tutti i tratti di metanodotto in cui si attraversano boschi o cenosi con vegetazione arborea ed arbustiva a carattere naturale o seminaturale, ed anche su tutti i tratti a prato e/o prato pascolo. Essi saranno eseguiti allo scopo di:

- ricostituire le condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti;
- apportare sostanza organica;
- ripristinare le valenze estetico paesaggistiche;
- proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge;
- consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali;

La scelta dei miscugli da utilizzare è stata effettuata cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale. In base a precedenti esperienze e come verificato anche in aree con tipologie vegetazionali simili in cui sono già stati eseguiti interventi di ripristino, si ritiene necessario sottolineare come le specie autoctone si integrino da subito al miscuglio delle specie commerciali per poi sostituirlo e diventare gradualmente dominanti nel corso degli anni.

Il miscuglio che viene proposto è composto da sementi di graminacee nella misura del 60% e da sementi di leguminose nella misura del 25%, viste queste ultime anche come fertilizzanti del terreno grezzo.

In relazione alle caratteristiche pedologiche e climatiche del territorio attraversato dalle condotte in progetto è possibile ipotizzare l'impiego del miscuglio riportato nella tabella seguente (vedi Tabella 10-A).

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	PROGETTO	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 70 di 76  Rev. <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

**Tabella 10–A. Miscuglio di semi per inerbimento**

Specie	%
<i>Dactylis glomerata</i> (Erba mazzolina)	25
<i>Avenella flexuosa</i> (Avenella flessuosa)	10
<i>Brachypodium rupestre</i> (Paleo rupestre)	15
<i>Festuca rubra</i> (Festuca rossa)	10
<i>Achillea millefolium</i> (Achillea millefoglie)	5
<i>Medicago lupulina</i> (Erba medica selvatica)	10
<i>Daucus carota</i> (Carota selvatica)	5
<i>Sanguisorba minor</i> (Salvastrella minore)	5
<i>Lotus corniculatus</i> (Ginestrino)	15
<b>Totale</b>	<b>100</b>

Indicativamente, l'inerbimento richiede l'utilizzo di un quantitativo di miscuglio uguale o maggiore a 30 g/m<sup>2</sup> e, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino, prevede la contemporanea somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione.

Tutti gli inerbimenti vengono eseguiti, ove possibile, con la tecnica dell'idrosemina, al fine di ottenere:

- uniformità della distribuzione dei diversi componenti;
- rapidità di esecuzione dei lavori;
- possibilità di un maggiore controllo delle varie quantità distribuite.

Gli inerbimenti a mano saranno eseguiti solamente laddove sia assolutamente impossibile intervenire con i mezzi meccanici (impraticabilità dell'area, strapiombi, distanza eccessiva da strade percorribili, ecc.). A seconda delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento può essere fatto con le seguenti tipologie di semina idraulica:

- semina tipo A: semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi chimici e organici (60 g/m<sup>2</sup>); si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti;
- semina tipo B: semina idraulica con le stesse caratteristiche del punto precedente con aggiunta di sostanze collanti a base di resine sintetiche e/o vegetali in quantità sufficiente ad assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno (50-70 g/m<sup>2</sup>); si effettua in zone acclivi o dove si riscontri la necessità di stabilizzare il seme al terreno;
- semina tipo C: semina idraulica come ai punti precedenti, con aggiunta di formulato di paglia e/o pasta di cellulosa e/o canapa, a protezione della semente (100 g/m<sup>2</sup>); si esegue nelle zone ove necessita una rapida germinazione del seme, facilitata dall'effetto serra della paglia, per contribuire alla rapida stabilizzazione di terreni particolarmente soggetti ad erosione superficiale (terreni molto acclivi);

La tecnica di copertura e protezione del terreno con resine o altre sostanze accelera il processo di applicazione, in quanto in un'unica volta vengono distribuiti contemporaneamente sementi, concimi e resina, quest'ultima con funzioni di collante. Le caratteristiche che si richiedono a queste resine sono:

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	PROGETTO	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 71 di 76

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

- non tossicità;
- capacità di ritenuta e consolidante graduabile a diversi dosaggi;
- capacità di permettere il normale scambio idrico e gassoso fra atmosfera ed il terreno;
- capacità di resistenza all'azione erosiva delle acque da ruscellamento;
- biodegradabilità 100%.

Tutte le attività di semina sono, di norma, eseguite in condizioni climatiche opportune (assenza di vento o pioggia). La stagione più indicata per effettuare la semina è l'autunno perché consente uno sviluppo dell'apparato radicale tale da poter affrontare il periodo di *stress* idrico della successiva estate.

#### Messa a dimora di alberi e arbusti

Nelle aree con cenosi di carattere naturale o seminaturale interessate dai lavori, appena ultimata la semina, si procederà alla ricostituzione della copertura arbustiva e arborea.

Questo intervento deve essere progettato non come la semplice sostituzione delle piante abbattute con l'apertura della pista ma, piuttosto, come un passo verso la ricostituzione dell'ambito ecologico (e paesaggistico) preesistente alla realizzazione dell'opera.

In alcuni casi la vegetazione reale attuale risulta degradata a causa di infiltrazioni di specie alloctone che assumono talora carattere infestante (ailanto, ricino), tuttavia per la scelta delle essenze si farà riferimento alla vegetazione potenziale dell'area come obiettivo finale da raggiungere. La necessità di utilizzare specie autoctone per gli interventi di ripristino è un criterio fondamentale da adottare per riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione autoctona e per scongiurare il pericolo di introduzione di specie esotiche, con le possibili conseguenze (inquinamento floristico, inquinamento genetico dovuto a varietà o cultivar di regioni o nazioni diverse, ecc.).

Altro criterio importante da adottare nella progettazione dei ripristini è l'utilizzo di specie caratteristiche degli stadi pionieri o intermedi, compatibili con le caratteristiche ecologiche stagionali, con le necessarie caratteristiche biotecniche e capaci di innescare il processo di colonizzazione e portare al progressivo insediamento di formazioni più complesse. Soprattutto per il recupero delle aree arbustive, la selezione privilegerà solo specie arbustive coerenti con la tipologia vegetale e con la successione dinamica rilevata.

Gli impianti verranno effettuati secondo una distribuzione diffusa ed irregolare delle plantule su tutta la superficie oggetto di ripristino, in modo da conferire loro una disposizione più naturale possibile.

Il sesto d'impianto teorico prevalente sarà di 2 x 2 m, (2.500 semenzali per ettaro), salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti o particolari situazioni ambientali (vegetazione arbustiva o ripariale) nelle quali il sesto d'impianto sarà indicato volta per volta.

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, è stata individuata una tipologia di intervento in relazione al tipo di formazioni vegetazionale incontrata: *vegetazione di macchia a lentisco e oleastro*. A titolo di esempio si riporta di seguito la composizione specifica ed il grado di mescolanza che possono essere previsti per il ripristino di questa tipologia.

	PROGETTISTA		COMMESSA SAIPEM 023125-10	WBS NQ/E19001/L41
	LOCALITA'	REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	PROGETTO	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 72 di 76  Rev. <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

**Tipologia: Vegetazione di macchia a lentisco e olivastro**

Per il ripristino di questa vegetazione verranno utilizzate specie arbustive caratteristiche della fitocenosi. Nella Tabella 10–B vengono indicate le composizioni floristiche dei ripristini da effettuare nelle aree caratterizzate dalla presenza di macchia mediterranea.

**Tabella 10–B. Vegetazione di macchia a lentisco e olivastro**

<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Pistacia lentiscus</i>	40
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	20
<i>Rhamnus alaternus</i>	10
<i>Calicotome villosa</i>	10
<i>Phyllirea angustifolia</i>	10
<i>Lonicera implexa</i>	10
	<b>100</b>

**Attività ed opere accessorie al ripristino vegetazionale**

Pacciamatura con geotessile in nontessuto.

È un sistema di pacciamatura localizzata, ottenuta mediante la messa a dimora di uno speciale tessuto; si tratta di un prodotto in nontessuto in fibre vegetali, biodegradabile, morbido naturale ad alta densità e forte persistenza, con durata di 3-4 anni. Si può posizionare intorno alle piantine grazie ad una speciale apertura trasversale; la stabilizzazione del disco al suolo avverrà di preferenza con materiale lapideo reperito in loco. Il prodotto deve essere posizionato il più possibile a contatto con il terreno per evitare l'infiltrazione della luce. L'operazione va effettuata durante la messa a dimora delle piantine.

**Recinzioni**

Servono a proteggere le giovani piantine dai danni che possono essere provocati dalla presenza di animali selvatici e/o domestici e dal passaggio di persone non autorizzate, fino a quando il ripristino non sarà affermato o fino al termine del periodo di manutenzione.

La protezione sarà realizzata con la posa in opera di paleria in legname di essenza forte (castagno, rovere, robinia, ecc.). Ai pali viene fissata, per tutta la loro altezza, una rete a maglie, indicata in aree con prevalenza di pascolo ovino, in modo tale da non permettere l'accesso agli animali selvatici e domestici.

**Cure colturali al rimboschimento**

Le cure colturali saranno eseguite nelle aree di intervento fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 73 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

Questo tipo di intervento verrà eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali.

Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle operazioni di seguito elencate:

- l'individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- lo sfalcio della vegetazione infestante; questo deve interessare a seconda delle scelte progettuali o tutta la superficie di fascia di lavoro, o un'area intorno al fusto della piantina;
- la zappettatura; questa deve interessare l'area intorno al fusto della piantina;
- il rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- il diserbo manuale, solo se necessario;
- la potatura dei rami secchi;
- ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito del ripristino compresa la lotta chimica e non, contro i parassiti animali e vegetali; ivi incluso il ripristino delle opere accessorie (qualora queste siano previste) al rimboschimento (ripristino verticalità tutori, tabelle monitorie, funzionalità recinzioni, verticalità protezioni in rete di plastica e metallica, riposizionamento materiali pacciamanti ecc.).

In fase di esecuzione delle cure colturali, occorre inoltre provvedere al rilevamento delle eventuali fallanze. Il ripristino delle fallanze, da eseguire nel periodo più idoneo, consisterà nel garantire il totale attecchimento del postime messo a dimora. Per far questo si devono ripetere tutte le operazioni precedentemente descritte, compresa la completa riapertura delle buche, mettendo a dimora nuove piantine sane e in buon stato vegetativo.

Una volta verificata la perfetta riuscita dell'operazione di rimboschimento, e scaduti i termini previsti dal periodo di manutenzione post impianto, saranno rimossi tutti gli elementi temporanei eventualmente messi in atto (recinzioni, tutori, protezioni), lasciando all'andamento naturale dell'area, l'integrazione finale del rimboschimento rispetto alla popolazione dell'area.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar	Pag. 74 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

## 11 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

### 11.1 Valutazione delle trasformazioni paesaggistiche

La realizzazione del progetto del metanodotto nelle modalità descritte nei precedenti paragrafi non comporterà alterazioni significative dell'assetto paesaggistico nelle sedi previste. L'opera seguirà un percorso sotterraneo visibile in superficie solo per la segnaletica, per gli sfiati dei tubi di protezione in corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture viarie, e per l'impianto P.I.D.A. finale.

L'unico elemento che effettivamente costituisce un ingombro ai fini dell'impatto visivo è l'impianto che però è ubicato in un contesto completamente industriale, motivo per il quale non è necessario prevedere un mascheramento vegetazionale.

Le trasformazioni a seguito della messa a regime dell'opera, dunque, comportano una situazione paesaggistica conforme con l'assetto paesaggistico e percettivo preesistente.

Ciò detto, in applicazione della D.Lgs 42/2004 art. 142, si procederà alla valutazione degli impatti temporanei e permanenti generati dalla costruzione del metanodotto in progetto.

Le maggiori conseguenze sugli ambienti circostanti alla linea del metanodotto si avranno in fase di cantiere, quando l'asportazione di una porzione di vegetazione di macchia, gli scavi e la posa in opera dei tubi altererà momentaneamente il contesto. Questo tipo di impatto avrà, tuttavia, carattere di temporaneità.

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

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

#### 11.1.1 Aspetti fisici e naturali

Il settore territoriale interessato dal passaggio della condotta in progetto risulta fortemente antropizzato, caratterizzato soprattutto da spazi dedicati ad insediamenti industriali ed alle attività agricole, caratterizzato da una morfologia subpianeggiante modulata e differenziata dall'alveo del Fiume Santo che in prossimità della foce tende a formare ampi meandri sinuosi. Gli elementi seminaturali presenti sono costituiti da densi nuclei di macchia mediterranea a lentisco e olivastro distribuiti in modo discontinuo nella matrice agricola e formazioni ripariali erbacee-arbustive caratterizzate soprattutto dalla presenza della cannuccia d'acqua. Non sono presenti beni culturali, paesaggistici ed ambientali.

Per definire la direttrice di percorrenza del tracciato viene tenuto conto delle zone sottoposte a vincolo con le conseguenti modifiche del tracciato per raggiungere la minimizzazione degli impatti dell'opera sul territorio limitando, per quanto possibile, le interferenze ambientali.

Il progetto, da un punto di vista vegetazionale, non interferisce con aree caratterizzate da formazioni forestali mature e ben strutturate: in tre tratti della precorrenza il tracciato in progetto si sovrappone

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b>	<b>REGIONE SARDEGNA</b>		<b>RE-AMB-E-00056</b>
	<b>PROGETTO</b>	All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 75 di 76  <b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

a nuclei densi di vegetazione di macchia mediterranea a lentisco e olivastro. Nella presente opera non sono previste piantumazioni di essenze arbustive ed arboree post-operam, ma il riposizionamento dello strato superficiale di suolo asportato tramite lo scotico che custodisce la banca dei semi delle specie floristiche del sito e che garantirà la salvaguardia della fertilità dei terreni interessati dai lavori permettendo il ripristino delle naturali dinamiche evolutive in tempi più rapidi.

Si sottolinea inoltre che il metanodotto in progetto non interferisce con nessuna area tutelata per legge a livello nazionale né comunitario.

Possibili danni o disturbi generati dalla realizzazione dell'opera sono quasi esclusivamente temporanei e strettamente legati alle fasi di cantiere, come ad esempio le polveri generate durante l'attività lavorativa o il disturbo delle specie animali per l'emissione sonora di rumori.

L'unico impatto permanente riguarda l'occupazione di suolo, in corrispondenza della localizzazione dell'impianto P.I.D.A. finale, che risulta però essere trascurabile in base alla lieve entità del loro impatto sul territorio a livello generale, ma soprattutto in virtù del contesto industriale in cui verrà realizzato.

L'interramento della condotta in fase di esercizio non provoca alcun impatto visivo sul paesaggio.

#### 11.1.2 Aspetti antropici e percettivi

Benchè l'area di lavoro si inserisca in un contesto caratterizzato anche dalla presenza di elementi seminaturali, la matrice antropica risulta ben evidente: il tracciato attraversa infatti l'area industriale portuale nel territorio di Porto Torres, area destinata ad insediamenti produttivi a carattere industriale artigianale e commerciale che è regolamentata dagli articoli 91-92-93 delle N.T.A. del P.P.R.

Per quel che riguarda l'aspetto percettivo, l'opera in progetto non interferisce con punti di vista panoramici né con percorsi di fruizione paesistico-ambientali.

#### 11.1.3 Aspetti storici e culturali

Per entrare nel merito dell'entità degli impatti sugli aspetti storici e culturali della porzione di territorio interessata dal passaggio del metanodotto in progetto è importante sottolineare che il territorio in cui si inserisce l'opera riguarda un ambito industriale, motivo per il quale non è presente densità abitativa e il centro urbano più vicino, la città di Porto Torres, è ubicato ad oltre 600 m dal tracciato. Le testimonianze storico architettoniche, dunque, si concentrano principalmente nei centri urbani, e lungo il tracciato non ci sono interferenze o continuità con luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale come luoghi celebrativi o simbolici della cultura/tradizione locale.

### 11.2 **Compatibilità dell'opera**

Da quanto valutato in questo studio emerge che la realizzazione del metanodotto non compromette o altera i parametri di diversità, integrità, qualità visiva (D.P.C.M. 12 dicembre 2005) presenti nelle aree interessate dal passaggio dell'infrastruttura.

Il rischio paesaggistico e antropico ambientale è ridotto al minimo, ricorrendo ancora i parametri

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA SAIPEM</b> <b>023125-10</b>	<b>WBS</b> <b>NQ/E19001/L41</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA		<b>RE-AMB-E-00056</b>	
	<b>PROGETTO</b> All. EP Porto Torres DN 400 (16"), DP 75 bar		Pag. 76 di 76	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-10\_LA-E-83020\_r0

indicati nell'allegato al D.P.C.M. 12 dicembre 2005, infatti, la realizzazione dell'opera:

- non deturpa le risorse naturali e i caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali, né diminuisce i caratteri connotativi dei territori (parametro delle sensibilità e della vulnerabilità);
- non diminuisce sostanzialmente la qualità visiva degli ambiti che attraversa (parametro della capacità di assorbimento visuale);
- non altera la capacità di mantenimento dell'efficienza funzionale dei sistemi ecologici o delle situazioni di assetti antropici consolidate (parametro della stabilità).

Inoltre, il metanodotto è un'opera che, per la quasi totalità del suo sviluppo lineare, risulta totalmente interrata, non prevede né cambiamenti di destinazioni d'uso del suolo, né azioni di esproprio, ma unicamente una servitù volta ad impedire l'edificazione a cavallo dell'asse della tubazione per l'intera lunghezza dell'opera.

Le parti di impianto fuori terra sono state collocate in luoghi che non presentano caratteri paesaggistici di pregio: l'unico impianto verrà infatti realizzato in un contesto completamente industriale.

Alla luce delle analisi effettuate e delle considerazioni riportate nel presente studio, si ritiene pertanto che il progetto in esame sia compatibile con il contesto paesaggistico in cui andrà ad inserirsi.