

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA
U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO**

PROGETTO DEFINITIVO

**VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA
VARIANTE DI BONORVA - TORRALBA**

**VERIFICA DI COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA
RELAZIONE GENERALE**

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

RR0H 04 D 22 RG IM0007 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Esecutiva	F. Rocchi	Giugno 2018	R. Pagnino	Giugno 2018	T. Paolletti	Giugno 2018	D. Ludovici	Giugno 2018



File: RR0H04D22RGIM0007001A

n. Elab.: 875

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A

INDICE

1	PREMESSA.....	5
1.1	METODOLOGIA DI LAVORO E STRUTTURA DEL DOCUMENTO.....	6
1.2	DATI DI BASE.....	9
1.3	DOCUMENTI ALLEGATI.....	10
1.4	LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO.....	10
2	PARTE A - STRUMENTI DELLA PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA- REGIME VINCOLISTICO	12
2.1	LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....	12
2.1.1	<i>Piano Paesaggistico Regionale.....</i>	<i>12</i>
2.1.2	<i>Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Sassari.....</i>	<i>18</i>
2.1.3	<i>Pianificazione comunale.....</i>	<i>21</i>
2.2	VINCOLI ESISTENTI SULLE AREE INTERESSATE DALLE OPERE IN PROGETTO.....	22
2.2.1	<i>Vincoli paesaggistici.....</i>	<i>22</i>
2.2.2	<i>Vincolo idrogeologico.....</i>	<i>23</i>
2.2.3	<i>Altri elementi di tutela</i>	<i>25</i>
2.2.4	<i>Le aree protette e la Rete Natura 2000.....</i>	<i>31</i>
3	PARTE B - CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO	33
3.1	INQUADRAMENTO GENERALE	33
3.2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	34
3.3	OPERE IN SOTTERRANEO.....	35
3.4	OPERE ALL'APERTO	38
3.4.1	<i>Viadotti</i>	<i>38</i>
3.4.2	<i>Viabilità</i>	<i>40</i>
3.4.3	<i>Fabbricati tecnologici.....</i>	<i>40</i>
3.5	FASE DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA	42
3.5.1	<i>Tipologia di edifici e installazioni dei cantieri base.....</i>	<i>42</i>
3.5.2	<i>Tipologia di edifici e installazioni dei cantieri operativi.....</i>	<i>43</i>

3.5.3	<i>Organizzazione dei cantieri armamento e tecnologie</i>	44
3.5.4	<i>Organizzazione delle aree tecniche</i>	44
3.5.5	<i>Organizzazione delle aree di stoccaggio</i>	44
3.5.6	<i>Aree di Deposito Temporaneo</i>	44
3.5.7	<i>Preparazione delle aree</i>	45
4	PARTE C - ANALISI DEL PAESAGGIO E VALUTAZIONE DEI RAPPORTI TRA OPERA E PAESAGGIO	46
4.1	CONTESTO AMBIENTALE E PAESAGGISTICO	46
4.1.1	<i>La struttura del paesaggio e la valutazione della sensibilità del paesaggio</i>	46
4.1.2	<i>I lineamenti morfologici del paesaggio</i>	46
4.1.3	<i>La geologia, la geomorfologia e l'idrogeologia</i>	52
4.1.4	<i>L'idrografia superficiale</i>	53
4.1.5	<i>Le emergenze naturalistiche e le principali connessioni ecologiche</i>	53
4.1.6	<i>Patrimonio storico-culturale e architettonico</i>	61
4.1.7	<i>Patrimonio archeologico</i>	62
4.1.8	<i>Valutazione della sensibilità del paesaggio</i>	64
4.2	INSERIMENTO DELL'OPERA NEL PAESAGGIO	69
4.2.1	<i>Cambiamento della conformazione del paesaggio</i>	70
4.2.2	<i>Disturbi alla particolarità e alla naturalità</i>	71
4.2.3	<i>La percezione del paesaggio e l'impatto visivo</i>	74
4.2.4	<i>Coinvolgimento di superficie soggetta a vincolo paesaggistico</i>	78
4.2.5	<i>Sintesi dei livelli di intensità degli effetti</i>	78
4.3	VERIFICA DI INTERVISIBILITÀ: FOTOSIMULAZIONI DELL'INTERVENTO	79
5	PARTE D - VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DELL'INTERVENTO IN PROGETTO SUGLI ELEMENTI VINCOLATI	89
5.1	ANALISI DEI RAPPORTI OPERA-PAESAGGIO IN CORRISPONDENZA DEGLI ELEMENTI VINCOLATI	89
5.1.1	<i>Check list degli impatti potenzialmente indotti in fase di cantiere</i>	90
5.1.2	<i>Check list degli impatti potenzialmente indotti in fase di esercizio</i>	95

5.2	VALUTAZIONE DELL'INTENSITÀ DEGLI EFFETTI DELL'OPERA IN RAPPORTO AGLI ELEMENTI VINCOLATI	101
6	PARTE E - PROCEDURE OPERATIVE E MISURE DI MITIGAZIONE.....	103
6.1	PROCEDURE OPERATIVE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI.....	103
6.2	MISURE DI MITIGAZIONE	103
6.3	LA SCELTA DELLE SPECIE.....	107
7	CONCLUSIONI.....	108
7.1	VALUTAZIONE COMPLESSIVA DELL'IMPATTO GENERATO DALL'INSERIMENTO DELL'OPERA NEL PAESAGGIO.....	108
7.1.1	<i>Ambito 01</i>	108
7.1.2	<i>Ambito 02</i>	108
7.1.3	<i>Ambito 03</i>	108
7.2	VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEGLI IMPATTI DELL'OPERA IN RELAZIONE AGLI ELEMENTI VINCOLATI.....	109

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 5 di 112

1 PREMESSA

La presente Relazione Paesaggistica costituisce la documentazione tecnico illustrativa ai fini del rilascio dell'autorizzazione paesaggistica al progetto definitivo "Variante di Bonorva – Torralba", che fa parte di un più complesso ed esteso intervento che prevede il potenziamento della Linea San Gavino – Sassari – Olbia, finalizzato a velocizzare i collegamenti diretti da Cagliari verso Sassari e Olbia.

La relazione paesaggistica, istituita dal "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" (art. 146 del D. Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004, corretto ed integrato dal D.Lgs. 157/2006 e dal D.Lgs. 63/2008), rientra nel sistema delle autorizzazioni necessarie per eseguire interventi che modifichino i beni tutelati ai sensi dell'art. 142 e 136 del medesimo decreto, ovvero sottoposti a tutela dalle disposizioni del Piano Paesaggistico, qualora esso sia stato redatto. Con il D.P.C.M. del 12 dicembre 2005, che ne indica i contenuti, i criteri di redazione, le finalità e gli obiettivi, è stato stabilito che la relazione paesaggistica costituisce per l'amministrazione competente la base di riferimento essenziale per le valutazioni previste dall'art. 146 comma 5 del predetto Codice.

La relazione paesaggistica affronta gli aspetti geologici, geomorfologici, climatici, vegetazionali e paesaggistici del territorio interessato dal progetto, al fine di fornire un quadro il più esauriente possibile dell'assetto generale dell'area e valutare le possibili interazioni tra l'opera da realizzare ed il paesaggio circostante.

La ricognizione condotta lungo l'asse del progetto ha consentito l'individuazione e la mappatura dei vincoli paesaggistici che gravano nell'area interessata dal sistema di opere a realizzare. Gli elaborati RR0H04D22N5IM0007001-3 rappresentano graficamente i principali vincoli paesaggistici vigenti.

Dall'analisi di questo elaborato si evidenziano le seguenti interferenze con le aree sottoposte a vincolo paesaggistico, proseguendo da sud verso nord:

- da pk 0+000 a pk 0+097: Fascia di rispetto fiumi (Riu de Serras) ai sensi dell'art. 142 lett. "c" del D.Lgs 42/2004;
- da pk 0+710 a pk 1+000: Fascia di rispetto fiumi (Riu Tres Nuraghes) ai sensi dell'art. 142 lett. "c" del D.Lgs 42/2004;
- da pk 2+094 a pk 2+467: Fascia di rispetto fiumi (Riu Borta) ai sensi dell'art. 142 lett. "c" del D.Lgs 42/2004;
- da pk 3+115 a pk 3+210: Zona di rispetto archeologica (Pianu Roccaforte);
- da pk 3+768 a pk 4+474: Fascia di rispetto fiumi (Riu Uttieri) ai sensi dell'art. 142 lett. "c" del D.Lgs 42/2004;
- da pk 4+725 a pk 4+875: Fascia di rispetto dei beni identitari (Nuraghe Manigas) ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs. 42/2004;
- da pk 6+558 a pk 6+703: Fascia di rispetto fiumi (Rio Mannu) ai sensi dell'art. 142 lett. "c" del D.Lgs 42/2004.

Inoltre la viabilità in progetto NV04 di accesso al piazzale di sicurezza, alla pk 4+725 circa, è sovrapposta con il vincolo paesaggistico dei Vulcani ai sensi dell'art. 142 lettera "l" del D.Lgs 42/2004.

Si segnala che negli elaborati del PPR della Regione Sardegna non è presente la delimitazione delle aree tutelate per legge ai sensi dell'articolo 142 in riferimento alla lett. "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 decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;" ai fini dell'individuazione

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 6 di 112

delle aree suddette sono state inoltrate le richieste di verifica sussistenza vincolo paesaggistico al Corpo Forestale e Vigilanza Ambientale, Servizio ispettorato ripartimentale di Oristano, e Servizio ispettorato ripartimentale di Sassari (si rimanda alla corrispondenza in allegato). All'oggi, con i dati trasmessi dagli enti competenti, l'identificazione del vincolo sulle aree boscate non è risultato attestato; tuttavia nel presente studio la ricognizione delle aree boscate è stata recepita e valutata nel quadro dell'assetto ambientale di valore paesaggistico.

1.1 Metodologia di lavoro e struttura del documento

La presente Relazione paesaggistica, redatta conformemente al D.P.C.M. del 12 dicembre 2005, mediante opportuna documentazione, tiene conto sia dello stato dei luoghi prima dell'esecuzione delle opere previste, sia delle caratteristiche progettuali dell'intervento, nonché rappresenta nel modo più chiaro ed esaustivo possibile lo stato dei luoghi dopo l'intervento. A tal fine la documentazione contenuta nella domanda di autorizzazione paesaggistica indica:

- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice;
- gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- gli elementi di mitigazione necessari.

Contiene inoltre tutti gli elementi utili all'Amministrazione competente per effettuare la verifica di conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici urbanistici e territoriali ed accertare:

- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo;
- la congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area;
- la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica.¹

L'obiettivo dell'analisi paesaggistica è di fornire tutti quegli elementi conoscitivi utili ad un corretto inserimento delle opere nel paesaggio, senza:

- alterarne le peculiarità;
- perderne le memorie storiche;
- innescare processi di dequalificazione;
- peggiorarne la qualità percettiva.

La caratterizzazione del paesaggio compiuta nella presente Relazione è passata attraverso analisi settoriali di dettaglio (geomorfologia, suoli, vegetazione, ambiti percettivi, beni culturali, emergenze monumentali, ecc.) da cui è derivata una sintesi in grado di ricomporre la stessa visione unitaria del paesaggio che deve essere descritto come insieme di elementi oggettivi "evidenti" all'osservazione diretta, in sé e nei loro reciproci rapporti spaziali.

La fase di valutazione è stata articolata su due livelli. Il primo prevede un'analisi dell'inserimento dell'opera all'interno del paesaggio, estesa a tutto l'ambito di studio, che comprende un buffer di circa 1 km per lato dal tracciato ferroviario. Quest'analisi è partita dallo studio del contesto ambientale e paesaggistico in cui si inserisce l'intervento (cfr. **Parte C**).

¹ Tratto dal Punto 2 (Criteri per la redazione della relazione paesaggistica) dell' Allegato del DPCM 12/12/2005

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 7 di 112

Il secondo livello prevede l'analisi della compatibilità paesaggistica condotta limitatamente ai punti di interferenza diretta con le aree vincolate (ai sensi del D.Lgs 42/2004), sia per quanto riguarda la fase di costruzione, sia per la fase di esercizio (cfr. **Parte D**).

Nel dettaglio, la relazione paesaggistica è stata sviluppata nel modo seguente:

- **PARTE A**
 - ✓ lettura ed interpretazione degli strumenti di pianificazione e del regime vincolistico che definiscono i vincoli normativi e segnalano le peculiarità dell'area vincolata;
 - ✓ verifica della coerenza paesaggistica dell'intervento, con riferimento ai contenuti e alle indicazioni del Piano Territoriale Regionale e dei Piani provinciali con specifica considerazione dei valori paesaggistici² e con il sistema dei vincoli;
- **PARTE B**
 - ✓ descrizione del progetto e del sistema di cantierizzazione;
- **PARTE C**
 - ✓ analisi dell'area vasta di studio a partire dalle caratteristiche che connotano gli ambiti di paesaggio a cui appartiene l'intervento (cfr. paragrafo 4.1.2) e definizione della sensibilità degli ambiti di paesaggio (cfr. paragrafo 4.1.8);
 - ✓ lettura ed aggregazione degli elementi derivati dagli elementi strutturanti il paesaggio (geomorfologia, acque superficiali e sotterranee, usi del suolo, vegetazione, beni culturali, ecc.; cfr. capitolo 4);
 - ✓ analisi dell'inserimento dell'opera nel paesaggio (cfr. paragrafo 4.2);
 - ✓ verifiche sul campo con riprese fotografiche da terra ed individuazione della percezione e caratteristiche visuali del paesaggio e delle viste chiave da usare per i fotoinserti di verifica (cfr. paragrafo 4.3 e Dossier fotografico RR0H04D22DXIM0007001);
- **PARTE D**
 - ✓ verifica della coerenza, compatibilità e congruità rispetto ai valori riconosciuti dal vincolo in relazione alla realizzazione dell'intervento (cfr. paragrafo 5.1);
- **PARTE E**
 - ✓ individuazione di opportune opere di compensazione e/o mitigazione degli impatti puntuali necessari per il migliore inserimento dell'infrastruttura nel contesto visivo generale, anche attraverso l'adozione di semplici procedure operative (cfr. capitolo 6).

La valutazione dell'inserimento nel paesaggio dell'opera proposta nella parte C (cfr. capitolo 4) è partita dallo studio del contesto ambientale e paesaggistico in cui si inserisce l'intervento, sviluppato nel paragrafo 4.1 ed ha tenuto conto degli obiettivi che mirano a garantire la permeabilità e la fruibilità del territorio, la connettività ecologica, e le visuali paesaggistiche. Per andare incontro agli obiettivi sopra menzionati sono stati presi in considerazione inizialmente quattro criteri:

- cambiamento della conformazione del paesaggio (es: creazione di aree intercluse),
- disturbi alla particolarità e alla naturalità (connessioni ecologiche),
- limitazione dell'impatto visivo,
- coinvolgimento di superficie soggetta a vincolo paesaggistico.

² Tratto dal Punto I (Finalità) dell' Allegato del DPCM 12/12/2005

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 8 di 112

Successivamente nella Parte D (cfr. capitolo 5), laddove all'interno dell'ambito analizzato si è rilevata la presenza di aree vincolate (ai sensi del D.Lgs 42/2004), l'analisi dei possibili effetti generati dall'inserimento dell'opera in rapporto agli elementi vincolati è stata effettuata a partire dalla scomposizione dell'opera stessa in azioni di progetto e tipologie d'opera, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio (cfr. paragrafo 5.1.1 e paragrafo 5.1.2). A ciascun tratto vincolato è stato possibile quindi attribuire un giudizio complessivo finale, che si basa sull'analisi degli effetti che l'opera in progetto può generare sull'elemento vincolato interferito, in base ai criteri di compatibilità riconosciuti dal vincolo stesso, scelti tra quelli sopra menzionati.

In tal senso occorre precisare all'interno della valutazione finale dell'impatto del progetto sugli elementi vincolati si è ritenuto ragionevole prendere in considerazione gli effetti permanenti derivanti dall'ingombro spaziale e volumetrico dell'opera ed il nuovo assetto paesaggistico che ne consegue alla sua realizzazione, escludendo gli effetti indotti dalla fase di realizzazione dell'opera vista la condizione di temporaneità della fase di cantiere ed il fatto che questa genera effetti reversibili.

Per entrambi i livelli di scala a cui si è lavorato (Parte C e Parte D), si è tenuto conto che l'incidenza reale del progetto sull'ambiente non dipende però esclusivamente dal suo effetto, bensì anche dal grado di sensibilità del territorio (cfr. paragrafo 4.1.8). L'impatto è la risultante dell'intersezione tra la sensibilità del territorio e l'impatto del progetto.

Da un punto di vista metodologico, l'impatto viene classificato in cinque categorie secondo una matrice (cfr. Tabella 4-12) elaborata incrociando i tre livelli della sensibilità ai tre livelli dell'impatto del progetto. Il livello I rappresenta l'impatto più contenuto mentre il livello V indica l'impatto più elevato:

- Livello I: impatto trascurabile
- Livello II: impatto basso
- Livello III: impatto medio
- Livello IV: impatto elevato
- Livello V: impatto molto elevato

Criterio di valutazione	Intensità degli effetti		
	Elevato	Medio	Assente o basso
Cambiamento della conformazione del paesaggio	Gravi modifiche della conformazione del paesaggio dovute all'ampiezza e all'adeguamento morfologico degli interventi	Modifiche parziali della conformazione del paesaggio dovute all'ampiezza e all'adeguamento morfologico degli interventi	Modifiche scarse o nulle della conformazione del paesaggio dovute all'ampiezza e all'adeguamento morfologico degli interventi
Disturbi alla particolarità e alla naturalità	Gravi modifiche del carattere paesaggistico e danni almeno parziali agli elementi paesaggistici naturali	Danni agli elementi paesaggistici naturali, ma modifiche di poca rilevanza al carattere paesaggistico	Nessuna modifica del carattere paesaggistico e danni di poca rilevanza agli elementi paesaggistici naturali
Cambiamenti alla percezione del paesaggio e l'impatto	Ampia visibilità da qualsiasi punto del paesaggio	Visibilità parziale dalle aree	Visibilità scarsa

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A

Criterio di valutazione	Intensità degli effetti		
	Elevato	Medio	Assente o basso
visivo			
Coinvolgimento di superfici soggette a vincolo paesaggistico	Utilizzo o frammentazione di superfici in zone d'interesse paesaggistico	Frammentazione marginale di zone d'interesse paesaggistico	Nessun impatto sulle zone d'interesse paesaggistico

Tabella 1-1 - Livelli di intensità degli effetti per l'impatto del progetto

		Intensità degli effetti		
		bassa	media	elevata
Sensibilità del paesaggio	bassa	trascurabile	bassa	media
	media	bassa	media	elevata
	Alta	media	elevata	molto elevata

Tabella 1-2 - Matrice ad intersezione per la determinazione dell'incidenza reale del progetto sull'ambiente

1.2 Dati di base

Le informazioni sulle caratteristiche del territorio contenute nel presente documento derivano, oltre che dalle rilevazioni dei sopralluoghi effettuati nell'area interessata dall'opera di progetto, dall'analisi di specifici studi bibliografici, dalle indagini effettuate nell'ambito della redazione dello Studio di Impatto Ambientale del Progetto Definitivo, e dall'esame dei seguenti strumenti di pianificazione e programmazione territoriale:

- Piano Territoriale della Regione Sardegna;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della provincia di Sassari;
- Piani comunali.

Sono stati inoltre consultati i seguenti siti:

- Geoportale - Sistema Informativo della Regione Sardegna (www.sardegna.geoportale.it);

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 10 di 112

- Vincoli in rete (<http://vincoliinrete.beniculturali.it/>);
- SITAP (<http://www.sitap.beniculturali.it/>).

1.3 Documenti allegati

I contenuti della presente relazione sono integrati da 3 elaborati cartografici, dei quali il primo delinea una rappresentazione dei vincoli paesaggistici (Carta dei vincoli paesaggistici, codice: RR0H04D22N5IM0007001-3A,), il secondo mostra i caratteri strutturali del paesaggio (Carta della morfologia del paesaggio e della visualità, codice: RR0H04D22N4IM0007001-2A) ed è stato ricavato a partire dalla disamina delle caratteristiche del paesaggio approfondite nel capitolo 4 e l'individuazione delle condizioni di percezione che incidono sulla leggibilità e riconoscibilità del paesaggio. Gli elementi visuali e percettivi, riportati per quanto riguarda il corridoio di progetto, sono stati individuati secondo le viste che si hanno dai percorsi più frequentati e dai siti riconosciuti quali principali luoghi d'osservazione e di fruizione del territorio (autostrade, strade panoramiche, ecc.....) a partire dall'analisi della carta dell'intervisibilità.

Il terzo elaborato cartografico è relativo alla rappresentazione delle principali problematiche paesaggistiche emerse dalla valutazione dei rapporti tra l'opera ed il paesaggio, effettuata nel capitolo 4.1.1 e nel capitolo 4.2 (Carta di sintesi delle problematiche paesaggistiche e localizzazione degli interventi di mitigazione, codice RR0H04D22N5IM0007004-8A).

E' stato inoltre prodotto un elaborato specifico RR0H04D22DXIM0007001, che rappresenta una raccolta di foto e di simulazioni, effettuate in corrispondenza della nuova linea ferroviaria.

1.4 Localizzazione dell'area di intervento

L'opera in progetto ricade interamente nella Regione Sardegna, interessando comuni interni alla provincia di Sassari. L'intervento interessa direttamente i comuni di Giave e Bonorva.

La variante si distacca dal tracciato esistente poco dopo l'abitato di Bonorva. Il tracciato, per i primi 3.200 m, si sviluppa in un'area dalla morfologia complessa, richiedendo la realizzazione di viadotti e gallerie naturali. Il tracciato si raccorda quindi alla linea esistente in località Cadeddu.

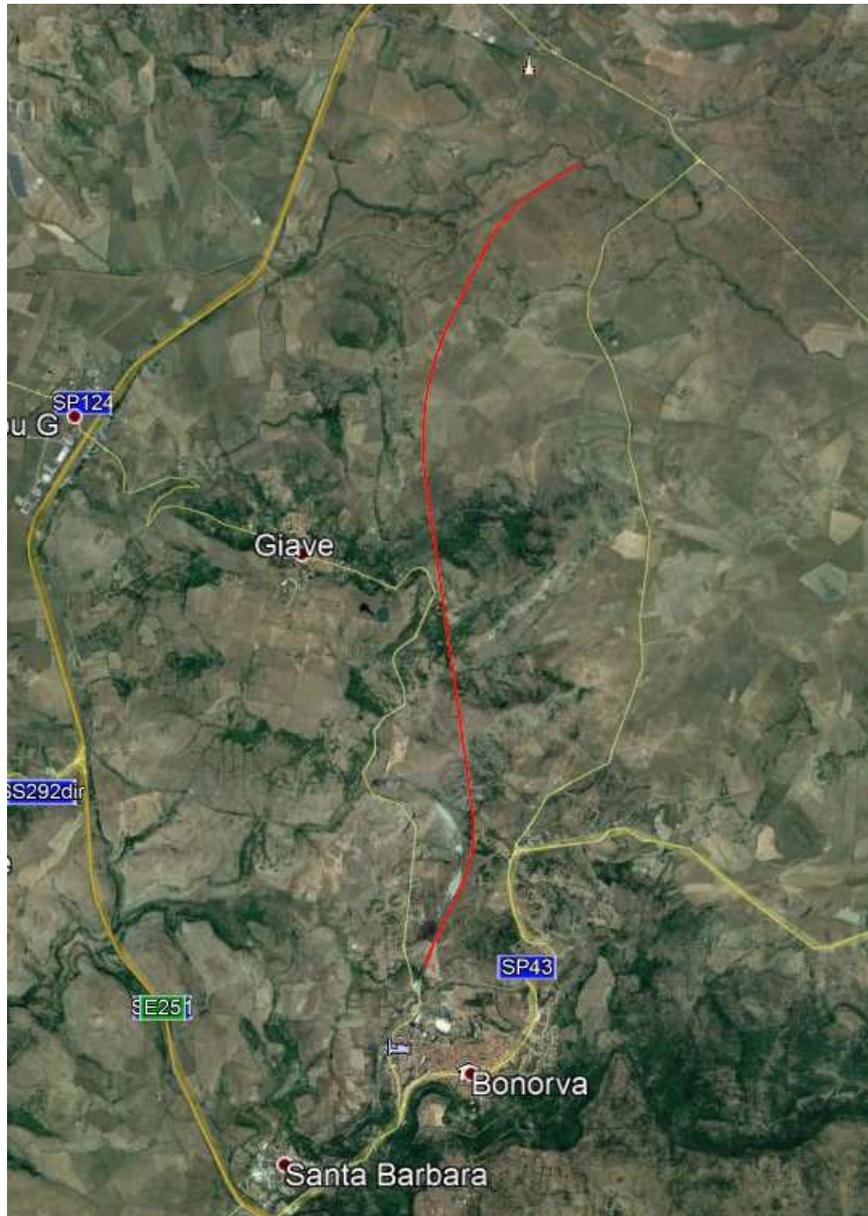


Figure 1-1 -Inserimento del progetto su fotoaerea.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 12 di 112

2 PARTE A - STRUMENTI DELLA PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA- REGIME VINCOLISTICO

2.1 La pianificazione territoriale

Gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica operanti nell'area d'indagine, tenendo conto della loro ordinazione, sono:

- Piano Territoriale Regionale (PTR)
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della provincia di Sassari;
- Pianificazione comunale dei seguenti comuni:
 - Giave;
 - Bonorva.

Si descrivono di seguito il livelli di tutela e le indicazioni riferibili agli strumenti vigenti sopra elencati.

2.1.1 Piano Paesaggistico Regionale

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Autonoma della Sardegna è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale No. 36/7 del 5 Settembre 2006 "Approvazione del Piano Paesaggistico - Primo ambito omogeneo", in conformità a quanto disposto dalla LR 25 Novembre 2004, No. 8. Con Decreto No. 82 del 7 Settembre 2006 il Presidente della Regione ha disposto l'entrata in vigore del "Piano Paesaggistico Regionale - Primo Ambito Omogeneo" e delle Norme Tecniche di Attuazione dello stesso.

Con la DGR No. 45/2 del 25 Ottobre 2013 è stata sancita l'approvazione preliminare del nuovo Piano Paesaggistico della Sardegna successivamente revocata con DGR No. 39/1 del 10 Ottobre 2014.

Con la revoca del Piano del 2013 tornano vigenti le norme di attuazione del PPR del 2006 integrate dall'aggiornamento del Mosaico dei Beni Paesaggistici del 2014.

Il PPR assicura nel territorio regionale un'adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio e costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile.

Il Piano Paesaggistico Regionale ha come obiettivo la tutela e la valorizzazione del paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità sul territorio regionale ponendosi come quadro di riferimento e di coordinamento degli atti di programmazione e pianificazione a livello regionale, provinciale e locale.

Il PPR ha contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo e, per realizzare le finalità sopra descritte, ai sensi dell'Art 135 del Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, No. 42 e successive modifiche:

- ripartisce il territorio regionale in 27 Ambiti di Paesaggio Costieri;
- 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;

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 13 di 112

- indica il quadro delle azioni strategiche da attuare e dei relativi strumenti da utilizzare per il perseguimento dei fini di tutela paesistica;
- 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 caratterizza e disciplina il territorio regionale relativamente ai differenti caratteri del paesaggio regionale. L'analisi territoriale effettuata nel PPR costituisce la base della rilevazione e della conoscenza per il riconoscimento delle caratteristiche naturali, storiche e insediative nelle loro reciproche interrelazioni e si articola in:

- Assetto Ambientale (AA);
- Assetto Storico-culturale (AS);
- Assetto Insediativo (AI).

Al fine di identificare specifiche aree di intervento unitarie, il territorio regionale è stato suddiviso in ambiti di paesaggio identificati come "le aree definite in relazione alla tipologia, rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici, identificate attraverso un processo di rilevanza e conoscenza in cui convergono fattori strutturali, naturali ed antropici, e nei quali sono identificati i beni paesaggistici individui o d'insieme".

All'interno di tali ambiti vengono riconosciuti e classificati i beni paesaggistici individui (beni immobili con carattere di individualità) e d'insieme (beni immobili diffusi composti da una pluralità di elementi identitari), i beni identitari (immobili, aree e/o valori immateriali, che consentono il riconoscimento del grado di appartenenza delle comunità locali alla specificità della cultura sarda) e le componenti di paesaggio (tipologie di paesaggio, aree o immobili articolati sul territorio che costituiscono la trama ed il tessuto connettivo dell'ambito stesso).

In merito al territorio costiero, il PPR identifica 27 ambiti all'interno dei quali detta le misure di salvaguardia e tutela delle componenti di paesaggio, mediante la definizione di prescrizioni e indirizzi.

L'area oggetto di variante non ricade all'interno degli ambiti costieri, bensì nel territorio interno: la suddivisione del territorio attraversato dalla variante in esame è riportata all'interno della figura successiva in cui, per l' Assetto Ambientale, si è fatto riferimento a:

- Beni Paesaggistici Ambientali ex art. 143 D.Lgs 42/04,
- Beni Paesaggistici Ambientali ex art. 142 D.Lgs 42/04,
- Componenti di Paesaggio con Valenza Ambientale:
 - ✓ Aree Naturali e Subnaturali,
 - ✓ Aree Seminaturali,
 - ✓ Aree ad Utilizzazione Agro-Forestale;

per l' Assetto Storico Culturale, si è fatto riferimento a:

- Beni Paesaggistici ex art. 136 D.Lgs 42/04: Vincoli Architettonici,
- Beni Paesaggistici ex art. 142 D.Lgs 42/04 (lett. "m"): Vincoli Archeologici,
- Beni Paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04,
- Beni Identitari ex artt. 5 e 9 delle NTA del PPR.



Figure 2-1 – Stralcio della cartografia del territorio interno del PPR (il tracciato è riportato in rosso).

Nel caso specifico nel seguito sono riportate le interferenze con i Beni Paesaggistici e le Componenti di Paesaggio a Valenza Ambientale relative all’Assetto Ambientale ed all’Assetto Storico culturale individuati dal PPR. Le analisi sono state condotte utilizzando i dati cartografici disponibili in formato shape file nella specifica pagina dedicata al PPR del Geoportale della Regione Sardegna (Geoportale della Regione Sardegna, sito web).

Assetto Ambientale

- Fascia di rispetto dei corsi d’acqua del Riu de Serris (art. 143 lett. “i” del Codice);
- Fascia di rispetto dei corsi d’acqua del Riu Tres Nuraghes (art. 143 lett. “i” del Codice);
- Fascia di rispetto dei corsi d’acqua del Riu Borta (art. 143 lett. “i” del Codice);
- Fascia di rispetto dei corsi d’acqua del Riu Uttieri (art. 143 lett. “i” del Codice);

- Fascia di rispetto dei corsi d'acqua del Riu Mannu (art. 143 lett. "i" del Codice);
- Vulcani – Monte Annaru Poddighe (art. 142 del Codice);
- ZPS "ITB013049 – Campo Giavesu" - Aree di ulteriore interesse naturalistico;
- Componenti paesaggio con Valenza Ambientale:
 - ✓ *Aree ad utilizzazione agroforestale*
 - Colture erbacee specializzate
 - ✓ *Aree seminaturali*
 - Praterie e spiagge
 - ✓ *Aree naturali e subnaturali*
 - Macchia, dune e aree umide
 - Boschi

In riferimento alle "Componenti di paesaggio con valenza ambientale", i principali interventi di nuova realizzazione ricadono nelle seguenti categorie del paesaggio ambientale:

VARIANTE BONORVA-TORRALBA		
Componenti di paesaggio con valenza ambientale		Tipologia d'opera
Aree naturali e sub-naturali	Vegetazione a macchia e in aree umide	Rilevato, galleria e opere adeguamento viabilità
	Boschi	Rilevato, viadotto e galleria
Aree seminaturali	Praterie	Rilevato, viadotto, galleria e opere adeguamento viabilità
Aree ad utilizzazione agro-forestale	Colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte.	Rilevato, viadotto, galleria e opere adeguamento viabilità

Come già argomentato, i boschi, in assenza di una esplicita attestazione e perimetrazione definita nel PPR, sono stati considerati in funzione del loro intrinseco valore ambientale e paesaggistico, per la definizione di bosco si fa riferimento all'Art. 17 – il quale richiama la definizione di "bosco" di cui all'art. 2, commi 2 e 6 del D.Lgs. 18/05/2001, n. 227 ossia "terreni coperti da vegetazione forestale arborea associata o meno a quella arbustiva di origine naturale o artificiale in qualsiasi stadio di sviluppo, ..., con estensione non inferiore a 2.000 metri quadrati e larghezza media non inferiore a 20 metri e copertura non inferiore al 20% con misurazione effettuata alla base dei fusti".

Per i boschi di sughera sono fatte salve le definizioni della normativa vigente secondo la L.R. n. 4/94 e L. n. 759/56.

In attuazione delle competenze richiamate dallo stesso articolo [art. 2 del D.Lgs. 227/01], sono assimilate a bosco le seguenti fattispecie di tipologie di vegetazione:

a) *i fondi gravati dall'obbligo di rimboschimento per le finalità di difesa idrogeologica del territorio, qualità dell'aria, salvaguardia del patrimonio idrico, conservazione della biodiversità, protezione del paesaggio e dell'ambiente in generale, aree protette di qualsiasi natura, siti di interesse comunitario, habitat forestali con alberi patriarchi con aree di rispetto di estensione non inferiore a 2.000 metri;*

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A

b) *le aree forestali temporaneamente prive di copertura arborea e arbustiva o con copertura ridotta a causa di utilizzazioni forestali, avversità biotiche o abiotiche, eventi accidentali, incendi;*

c) *le radure e tutte le altre superfici d'estensione inferiore a 2000 metri quadrati che interrompono la continuità del bosco;*

d) *la macchia-foresta;*

e) *le diverse formazioni a macchia, di seguito definite, presenti nella fascia costiera;*

f) *la macchia mediterranea media e alta;*

g) *gli arboreti da seme di specie native di cui al D.Lgs. 10/11/2003 n. 386.*

Fatti salvi i punti a, b, c, i boschi per essere considerati tali devono avere un'estensione di almeno 5.000 mq ed una copertura complessiva pari almeno al 50%.

Si riporta di seguito uno stralcio contenente la perimetrazione delle aree boscate, identificate con i criteri appena esposti ed estratte dal database SITR Sardegna (DBGT10k – Bosco (<http://webgis2.regione.sardegna.it/download/>)).

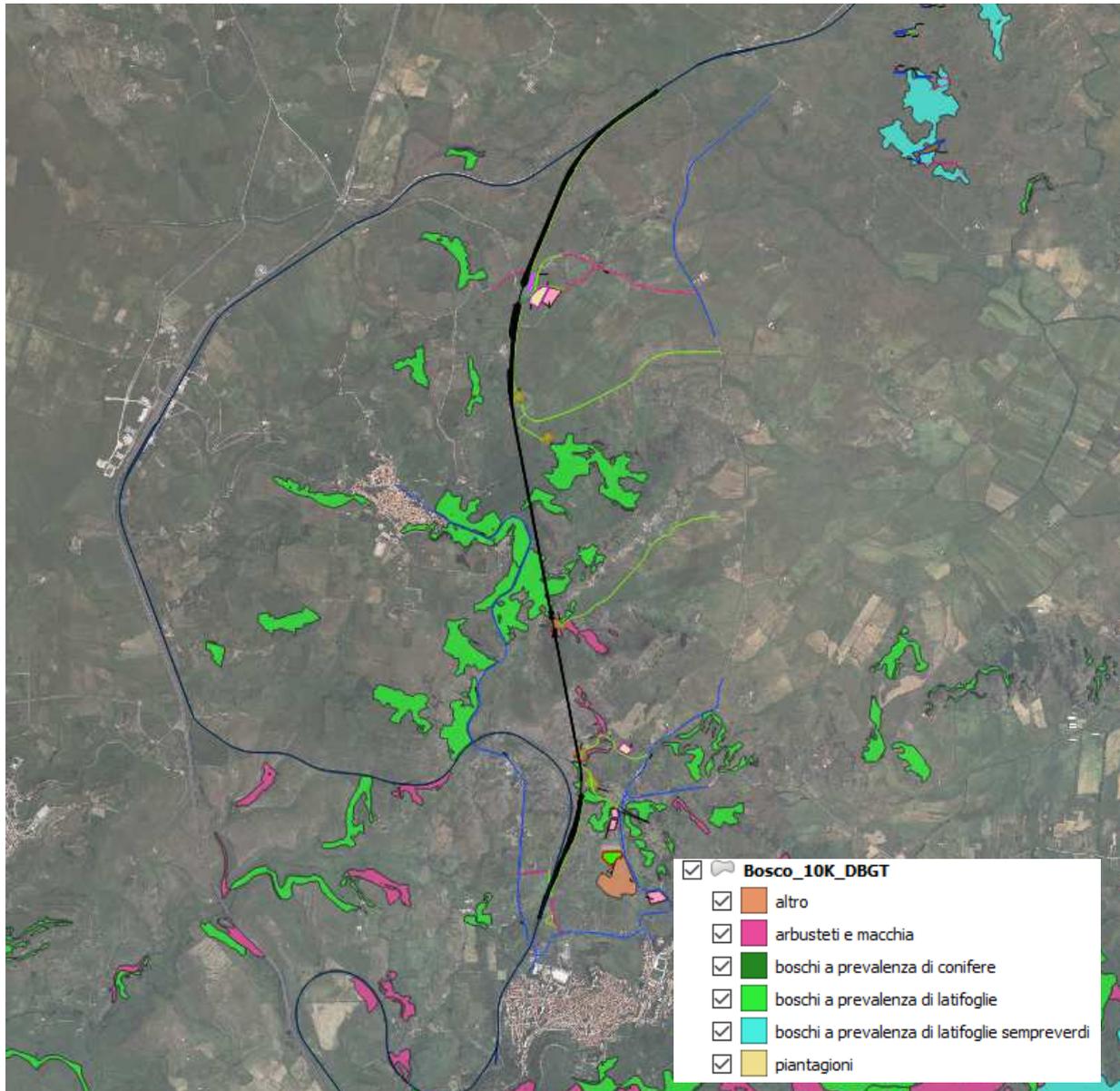


Figure 2-2 - Perimetrazione delle aree boscate estratto dall'uso del suolo, DBGT10k – Bosco in relazione al tracciato.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 18 di 112

Assetto Storico culturale- Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale

In generale, per tutti i beni paesaggistici individuati nel PPR all'art. 7 vengono individuate una serie di azioni volte alla conservazione ed al miglioramento delle caratteristiche, degli elementi costitutivi e delle morfologie del paesaggio, oltre che al recupero, ricostruzione e rinaturalizzazione dei valori paesaggistici preesistenti. Tutte queste azioni devono garantire elevati livelli di qualità finalizzati sia al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi del paesaggio sia in termini di qualità dell'architettura.

Relativamente alle fasce di rispetto dei corsi d'acqua, appartenenti alla categoria dei beni paesaggistici ambientali, l'art. 18, disciplina le misure di tutela e valorizzazione di tali elementi, finalizzate al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e dell'equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche. Qualunque trasformazione è assoggettata ad autorizzazione paesaggistica.

Relativamente alle aree di ulteriore interesse naturalistico è vietato qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso o attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità, la funzionalità o la riconoscibilità e la fruibilità delle risorse che motivano l'interesse naturalistico specifico delle stesse aree (art. 39).

Il tracciato attraversa anche alcune aree naturali che il PPR individua di particolare valenza ambientale (aree naturali e subnaturali, aree seminaturali e aree ad utilizzazione agro-forestale). Per quanto concerne l'opera in esame si richiama l'art. 4, in cui viene specificato che gli interventi pubblici del sistema delle infrastrutture di cui all'art. 102 (tra cui le ferrovie) altrimenti non localizzabili sono ammessi all'interno delle suddette aree e l'art. 21 comma 4 delle NTA del piano che in queste aree concede la realizzazione degli interventi pubblici del sistema delle infrastrutture ricompresi nei rispettivi piani di settore, non altrimenti localizzabili.

Relativamente ai beni paesaggistici che rientrano all'interno delle “aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale” (cfr. art. 48 delle NTA), sino all'adeguamento dei piani urbanistici comunali al PPR si applica una fascia di larghezza pari a 100 metri a partire dagli elementi di carattere storico culturale più esterni all'area medesima. In queste aree è vietata qualunque edificazione o altra azione che possa compromettere la tutela del bene e qualsiasi trasformazione è assoggettata all'autorizzazione paesaggistica.

2.1.2 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Sassari

La Provincia si è dotata di un Piano Territoriale di Coordinamento dal 2000. A seguito dell'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale (5/09/2006) e di numerosi altri piani di settore (“Piano stralcio di assetto idrogeologico - PAI”; Piano per la tutela delle acque dall'inquinamento - PTA) è stato necessario procedere all'adeguamento del Piano al fine di assicurare contenuti paesaggistici alla pianificazione territoriale provinciale.

La Provincia ha approvato nel maggio del 2006 il Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento (PUP-PTC). 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.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 19 di 112

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.

Il Piano si presenta innanzitutto come un insieme di processi di costruzione di conoscenza articolate in Geografie, volte a delineare un modello del territorio comprendenti una geografia delle immagini del territorio.

Nell'ambito dell'aggiornamento/adeguamento del PUP-PTC al PPR e al PAI, il Piano recepisce le prescrizioni e concorre all'attuazione degli indirizzi per la tutela e la valorizzazione contenuti nel PPR precisando, alla scala provinciale, gli elementi di rilevanza paesaggistica ivi individuati.

In attuazione della previsione dell'articolo 106, comma 1, delle Norme Tecniche di Attuazione del PPR, nella predisposizione e nell'aggiornamento degli elaborati cartografici e testuali del Piano sono stati recepiti, analizzati, elaborati e integrati i dati ufficiali disponibili al fine di costruire il quadro conoscitivo territoriale provinciale.

- Il quadro conoscitivo territoriale provinciale è integrato con quello della pianificazione regionale paesaggistica e settoriale. Tale integrazione è sintetizzata negli elaborati cartografici "Geografia dell'organizzazione dello spazio - Quadro di correlazione con il PPR: assetto insediativo provinciale"; "Geografia storica - Quadro di correlazione con il PPR: assetto storico provinciale"; "Geografia ambientale - Quadro di correlazione con il PPR: assetto ambientale provinciale I e II".
- I Comuni della Provincia di Sassari, nella redazione e revisione dei propri strumenti urbanistici, e nella gestione del territorio, fanno riferimento al quadro conoscitivo territoriale contenuto nel Piano che contribuiscono ad arricchire e specificare attraverso l'implementazione del Sistema informativo territoriale provinciale di cui all'articolo 4.

Sulla base del quadro conoscitivo (conoscenza di sfondo), il Piano si articola su un dispositivo spaziale costituito da:

- 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.
- le Ecologie complesse, di cui agli articoli 24 e 25 delle Norme, costituiscono anche la proposta di articolazione degli ambiti di paesaggio del PPR in sub-ambiti di paesaggio di cui al successivo articolo 18.
- 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.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 20 di 112

L'analisi del territorio e dell'attuale organizzazione dei sistemi di trasporto ha condotto ad individuare alcune generatrici territoriali a sostegno della rete di città che corrispondono ad ambiti spaziali a prevalente sviluppo lineare cui si riconoscono potenzialità rilevanti nell'attivare nuovi sistemi di relazioni. Secondo questa impostazione i corridoi di comunicazione diventano autentici attivatori di sviluppo territoriale in quanto occasione di mobilitazione di risorse e progettualità e di riorganizzazione dei processi.

La schematizzazione cartografica delle generatrici consente di visualizzare una struttura dell'accessibilità di riferimento per il progetto cui concorrono elementi differenti ma complementari.

Questi ultimi sono complessivamente riconducibili a due ordini:

- le “generatrici primarie” con funzione catalizzante sulle principali dinamiche di circolazione e scambio e con un prevalente andamento trasversale Ovest – Est costituite dai collegamenti tra i principali “nodi del territorio”.
- le “generatrici longitudinali” con prevalente sviluppo Nord - Sud che assicurano le connessioni tra le situazioni urbane distribuite sul territorio e la rete principale.

Le generatrici si articolano a loro volta in differenti componenti infrastrutturali distinte sotto il profilo funzionale, prestazionale e di inserimento nel paesaggio e che il piano affronta differenziando i criteri di interpretazione ed intervento e riconoscendo loro ruoli distinti all'interno del nuovo assetto della mobilità.

Le opzioni riorganizzative a medio e lungo termine prevedono:

- il rafforzamento del trasporto ferroviario volto ad incentivare gli spostamenti su ferro sia dei passeggeri che delle merci in linea con gli indirizzi regionali formalizzati dal Piano Regionale dei Trasporti;
- la radicale ristrutturazione del sistema del trasporto pubblico locale che investe sia la struttura della rete e dei modelli di esercizio, sia i rapporti tra i soggetti coinvolti nel processo di pianificazione, progettazione e gestione del sistema;
- l'adeguamento degli assi di collegamento principale su ferro e su gomma al fine di migliorare le condizioni prestazionali e di sicurezza oggi carenti e che influiscono sul dispiegarsi dei rapporti socio-territoriali;
- il completamento di alcune infrastrutture i cui progetti esecutivi sono stati approvati e finanziati ma non ancora avviati;
- la riqualificazione della rete viaria secondaria, finalizzata all'ampliamento dei modi d'uso e fruizione del territorio e a favorire l'instaurarsi di dimensioni alternative del rapporto con i luoghi attraverso la riscoperta e la riappropriazione dei materiali costitutivi dei contesti e insieme a ciò la valorizzazione turistica;
- la messa a punto del principio di integrazione tra modi di trasporto al fine di ampliare le alternative di spostamento disponibili, rendere più agevoli i movimenti, estendere il diritto alla mobilità e l'accessibilità nella città territoriale e avviare un processo di riorientamento dei comportamenti.

Più precisamente il sistema delle generatrici di primo ordine comprende:

- la direttrice costiera che da Alghero risale la costa Nord occidentale, abbraccia il Golfo dell'Asinara e attraversando la costa dell'Anglona si estende fino a S.Teresa e Olbia;

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 21 di 112

- la direttrice interna Ovest - Est da Alghero a Olbia nella quale convergono le vie di comunicazione più importanti sia su ferro che su gomma tra i due principali sistemi del Sassarese e della Gallura;
- la direttrice Porto Torres – Sassari – Macomer che raccoglie i flussi dei sistemi urbani del Mejlogu, del Coros e della Planargia.

2.1.3 Pianificazione comunale

La situazione programmatica all'interno delle diverse realtà amministrative è riassunta sinteticamente nel seguito.

Il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Giave, ha sostituito il previgente Programma di Fabbricazione (P.d.F.), ed è stato adottato in via definitiva con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 52 del 10/12/2003 e pubblicato sul B.U.R.A.S. N. 27 del 02/09/2004.

La maggior parte del tracciato ricade all'interno di aree ad uso agricolo a parte alcune zone di rispetto definite zone H, costituite dalle parti di territorio che rivestono un particolare pregio ambientale, naturalistico, geomorfologico, speleologico, archeologico, paesaggistico o di particolare interesse per la collettività.

All'interno delle aree agricole sono distinte delle aree (denominate nel piano E5h) di rispetto per particolari caratteristiche paesistiche o per la vicinanza a siti di una certa rilevanza archeologica paesistica. In tali aree sono comunque consentiti interventi relativi ad opere connesse a servizi pubblici o di rilevante interesse collettivo.

Nelle zone "H" è vietata qualsiasi nuova costruzione, ad eccezione di opere di urbanizzazione primaria.

Anche se non direttamente interferenti con il progetto all'interno del comune di Giave sono individuati numerosi esempi di architettura spontanea classificabili nella tipologia "Pinnettas", che rientrano nelle architetture storiche come i nuraghi; pertanto vengono salvaguardati e gli interventi possibili per essi sono unicamente quelli di manutenzione e restauro. Per questi elementi si prevede una fascia di salvaguardia di 50 m attorno alla parte più esterna dei nuraghi, e di metri 25 dalla corona esterna delle "pinnettas".

Il PUC vigente del comune di Bonorva sostituisce integralmente il vigente Programma di Fabbricazione e gli strumenti attuativi per le parti in contrasto, in adeguamento alle prescrizioni della Legge Regionale 22 Dicembre 1989 n° 45 e successive modifiche e integrazioni ai sensi Del. C.C. N. 9 del 05/03/2001 pubblicato sul B.U.R.A.S. N. 14 del 27/04/2001).

L'opera in esame non ricade in aree di interesse archeologico individuate all'interno dello strumenti di pianificazione comunale (art. 26 delle NTA) ed è prevista all'interno delle principali iniziative infrastrutturali.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A

2.2 Vincoli esistenti sulle aree interessate dalle opere in progetto

Nel seguente capitolo saranno valutati i vincoli posti in essere dalla normativa vigente, che riportiamo nel seguito:

- vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923;
- aree oggetto di proposta di vincolo paesaggistico-ambientale ai sensi del D.Lgs. n.42/2004 e da PPR;
- aree protette (istituite ai sensi della Legge della Regione Campania 01.09.1993, n.33, che recepisce la Legge dello stato 06.12.1991, n.394);
- rete Natura 2000: Siti di Interesse Comunitari e Zone di Protezione Speciale (Legge regionale 6 aprile 2000, n. 56).

2.2.1 Vincoli paesaggistici

Per il progetto in esame è stata predisposta la Tavola dei vincoli (RR0H04D22N5IM0007001-3°) alla quale si rimanda. La carta riporta i beni vincolati dal D.Lgs 42/04 con particolare riferimento agli art. 136 e 142 ed i beni tutelati dal PPR. Per l'individuazione dei vincoli, si è fatto riferimenti agli shape file disponibili sul Geoportale della Regione Sardegna (sito web: www.sardegna.geoportale.it):

In dettaglio, il tracciato in progetto interferisce con le seguenti aree individuate come "beni paesaggistici":

- Fiumi torrenti e corsi d'acqua iscritti al TU 11.12.33 n. 1775 (art. 142, lettera "c" del D.Lgs 42/2004 e art 143 D.Lgs 42/2004 – Assetto ambientale del PPR);
 - ✓ Riu Mannu (art. 142 D.Lgs 42/2004);
 - ✓ Riu de Serras (art. 143 D.Lgs 42/2004);
 - ✓ Riu Tres Nuraghes (art. 143 D.Lgs 42/2004);
 - ✓ Riu Borta (art. 143 D.Lgs 42/2004);
 - ✓ Riu Uttieri (art. 143 D.Lgs 42/2004);
- Bene paesaggistico (art. 143 del D.Lgs 42/2004 – Assetto Storico Culturale del PPR);
 - ✓ Nuraghe nel comune di Giave;
- Area vulcani (art. 142 lettera "l" del D.Lgs 42/2004);
- Area di salvaguardia archeologica (Pianu Roccaforte), ai sensi dell'art. 21 delle NTA del PUC di Giave.

Nel seguito si riassumono le principali interferenze relative alla presenza dei vincoli paesaggistici suddetti proseguendo da sud verso nord:

Linea	Vincolo paesaggistico (D.Lgs 42/2004)	Ambito
da pk 0+000 a pk 0+097	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu de Serras)	AMBITO 3
da pk 0+710 a pk 1+000	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Tres Nuraghes)	AMBITO 3
da pk 2+094 a pk 2+467	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Borta)	AMBITO 2

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A

Linea	Vincolo paesaggistico (D.Lgs 42/2004)	Ambito
da pk 3+115 a pk 3+210	Zona di rispetto archeologica (Pianu Roccaforte)	AMBITO 2
da pk 3+768 a pk 4+474	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Uttieri)	AMBITO 2
da pk 4+725 a pk 4+875	Fascia di rispetto dei beni identitari (Nuraghe Manigas)	AMBITO 1
da pk 6+558 a pk 6+703	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Mannu)	AMBITO 1
Viabilità NV04	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "l" (area vulcani)	AMBITO 1

Tabella 2-1 - Individuazione dei tratti di linea in progetto che interferiscono con i vincoli paesaggistici

Per completezza, si riporta nel seguito una tabella che riporta i tratti di tracciato che interferiscono con le aree boscate così come individuate dall'uso del suolo, DBG10k – Bosco (cfr. **Figure 2-2**).

Linea	Tipologia
da pk 0+950 a pk 1+000	Boschi a prevalenza di latifoglie
da pk 1+030 a pk 1+250	Boschi a prevalenza di latifoglie
da pk 1+230 a pk 1+250	Arbusteti e macchia
da pk 2+330 a pk 2+810	Boschi a prevalenza di latifoglie
da pk 3+200 a pk 3+240	Boschi a prevalenza di latifoglie

Tabella 2-2 - Individuazione dei tratti di linea in progetto che interferiscono con le aree boscate estratte dal database SITR Sardegna (DBG10k – Bosco).

2.2.2 Vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico è stato istituito con il Regio decreto legge del 30 dicembre 1923, n. 3267 ha lo scopo di impedire forme di utilizzazione dei terreni che possono determinare l'innescò di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque, con possibilità di danno pubblico.

Il vincolo idrogeologico è stato esteso sul territorio regionale anche per effetto di altre norme:

- il Regio decreto 13 febbraio 1933, n. 215, "Nuove norme per la bonifica integrale";
- la legge 25 luglio 1952, n. 991, "Provvedimenti in favore dei territori montani";
- le "Norme di attuazione" del "Piano stralcio per l'assetto idrogeologico" del bacino unico regionale (PAI), redatte e approvate ai sensi della legge 18 maggio 1989, "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" e del decreto legge 11 giugno 1998, n.180.

Sono sottoposte a vincolo idrogeologico:

- le aree boscate appartenenti ad enti pubblici;
- le aree di "pericolosità frana" individuate dal Piano di Assetto Idrogeologico (vedi art. 9 delle Norme del Piano);
- gli areali in stato di frana mappati dall'Inventario dei Fenomeni Franosi.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 24 di 112

L'applicazione pratica del vincolo idrogeologico è regolata dalle "Prescrizioni di massima e di polizia forestale (Pmpf) per i boschi e terreni sottoposti a vincolo idrogeologico", approvate con decreto dell'assessore della difesa dell'ambiente, n. 24/CFVA del 23 agosto 2006.

Con il vincolo idrogeologico si tutelano quindi anche i boschi, in virtù della funzione protettiva assicurata dagli alberi, sia mediante la chioma che per mezzo dell'apparato radicale. Il vincolo idrogeologico, tuttavia, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma consente un uso sostenibile dello stesso.

Nelle aree sottoposte a vincolo idrogeologico, per la trasformazione dei boschi in altre qualità di coltura e la trasformazione dei suoli saldi in suoli soggetti a periodica lavorazione è necessaria una specifica autorizzazione. Il taglio dei boschi, la gestione dei pascoli e dei seminativi e altre attività sono subordinati all'osservanza delle Prescrizioni di massima e di polizia forestale.

L'organo tecnico competente in materia di gestione e revisione del vincolo idrogeologico è il Corpo forestale di vigilanza ambientale, per il quale ha una competenza amministrativa diretta, ossia può rilasciare pareri o autorizzazioni.

La consultazione della carta sul Geoportale della Sardegna, congiuntamente alle informazioni fornite direttamente dal Settore tecnico del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale, ha permesso di evidenziare che alcune delle interessate dalla variante Bonorva - Torralba risultano sottoposte ai vincoli di cui: all'art. 1 del R.D.L. 3267/1923.

Per quanto riguarda le aree sottoposte a vincolo idrogeologico - Aree tutelate ai sensi del R.D.L. 3267/23 – l'individuazione delle interferenze viene effettuata rispetto a tutta la lunghezza del tracciato: la tipologia di vincolo riguarda sia il suolo che il sottosuolo e, pertanto, non può essere trascurata l'interferenza del progetto in esame rispetto ai tratti in galleria.

Di seguito si riportano le interferenze riscontrate:

Vincolo idrogeologico	
Linea	Tipologia di tracciato interferente
da pk 1+200 - 1+280	Tratto all'aperto
da pk 1+725 - 1+795	Tratto in galleria
da pk 2+120 - 2+180	Tratto in galleria
da pk 2+180 - 2+220	Tratto all'aperto
da pk 2+320 - 2+370	Tratto all'aperto
da pk 2+370 - 2+740	Tratto in galleria
da pk 3+080 - 3+310	Tratto in galleria
da pk 3+420 - 3+530	Tratto in galleria

Non ci sono aree di cantiere ricadenti in aree sottoposte a vincolo idrogeologico

Negli elaborati RR0H04D22N5IM0007001-3A è riportata la perimetrazione del vincolo idrogeologico in relazione al tracciato in progetto.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 25 di 112

2.2.3 Altri elementi di tutela

La legge 21 novembre 2000, n. 353 “Legge quadro in materia di incendi boschivi” rappresenta il principale riferimento normativo per la difesa dagli incendi boschivi. Nella norma è previsto che le Regioni si dotino di un Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi.

Il piano, sottoposto a revisione annuale, individua anche:

- a) le cause determinanti ed i fattori predisponenti l'incendio;
- b) le aree percorse dal fuoco nell'anno precedente, rappresentate con apposita cartografia;
- c) le aree a rischio di incendio boschivo rappresentate con apposita cartografia tematica aggiornata, con l'indicazione delle tipologie di vegetazione prevalenti;
- d) i periodi a rischio di incendio boschivo, con l'indicazione dei dati anemologici e dell'esposizione ai venti;

Nell'art. 10 la Legge definisce divieti, prescrizioni e sanzioni:

- le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni. È comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente;
- è vietata per dieci anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione sia stata già rilasciata, in data precedente l'incendio e sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data, la relativa autorizzazione o concessione;
- sono vietate per cinque anni, sui predetti soprassuoli, le attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo specifica autorizzazione concessa dal Ministro dell'ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, negli altri casi, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico e nelle situazioni in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali e paesaggistici;
- sono altresì vietati per dieci anni, limitatamente ai soprassuoli delle zone boscate percorsi dal fuoco, il pascolo e la caccia.

I comuni devono provvedere entro novanta giorni dalla data di approvazione del piano regionale di a censire, tramite apposito catasto, i soprassuoli già percorsi dal fuoco nell'ultimo quinquennio, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo forestale dello Stato. Il catasto è aggiornato annualmente.

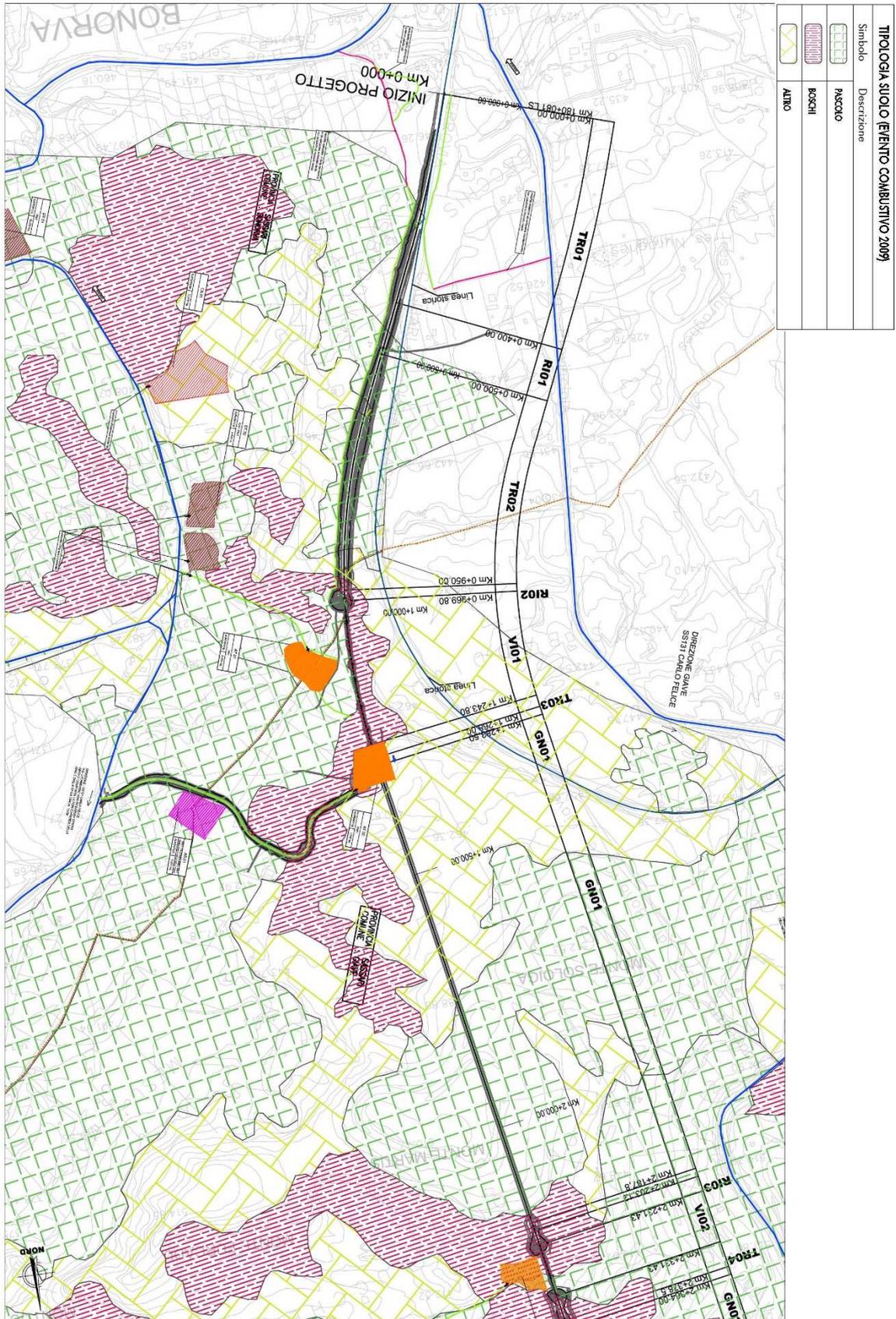
L'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 3624 del 22 ottobre 2007 ribadisce l'obbligatorietà di questo adempimento prevedendo un termine perentorio entro il quale i comuni, anche avvalendosi dei rilievi effettuati dal Corpo forestale e di vigilanza ambientale, devono censire i soprassuoli già percorsi dal fuoco nell'ultimo quinquennio.

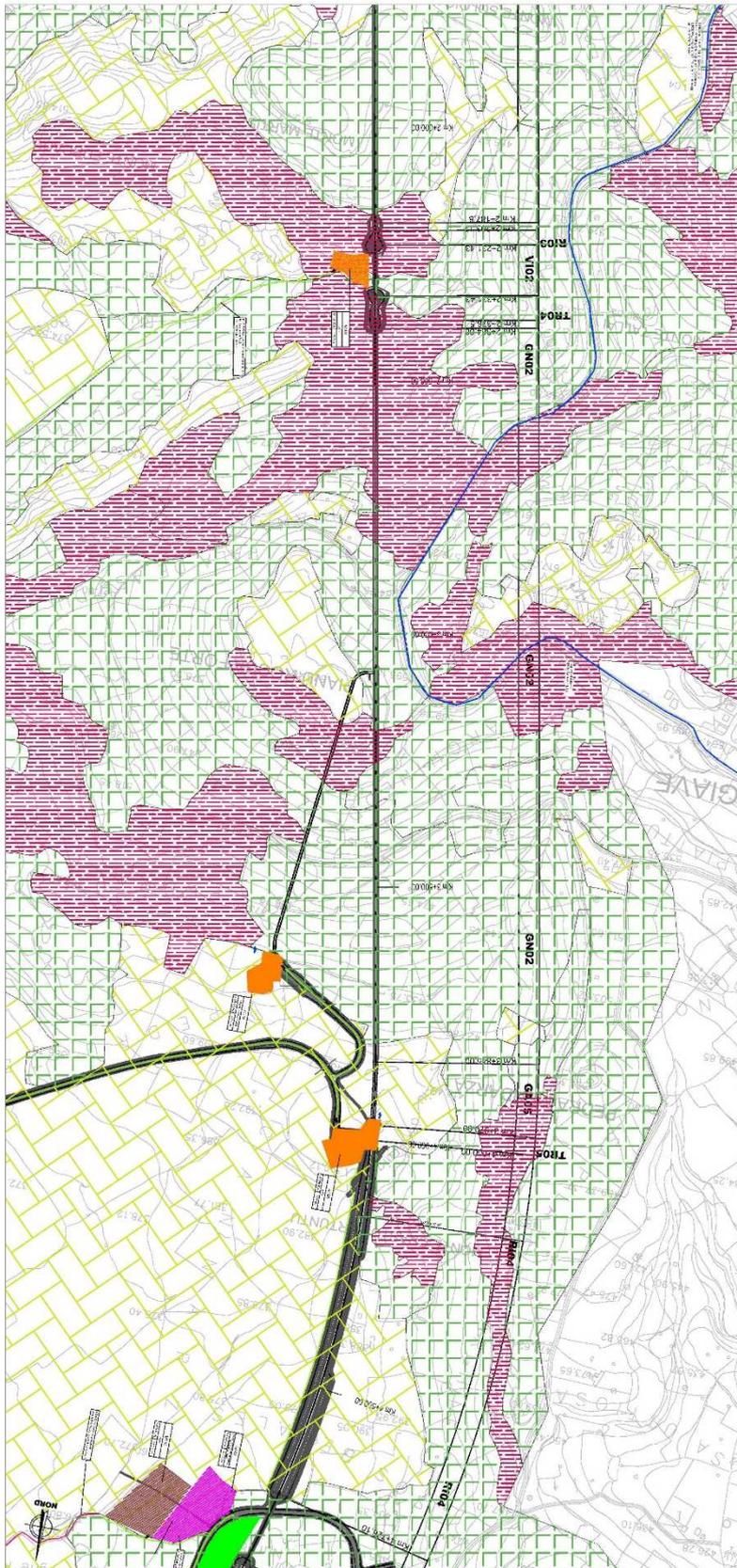
La Regione Sardegna, con Deliberazione della Giunta regionale n. 25/8 del 23 maggio 2017 ha approvato il documento “Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva contro gli Incendi Boschivi 2017-2019”.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 26 di 112

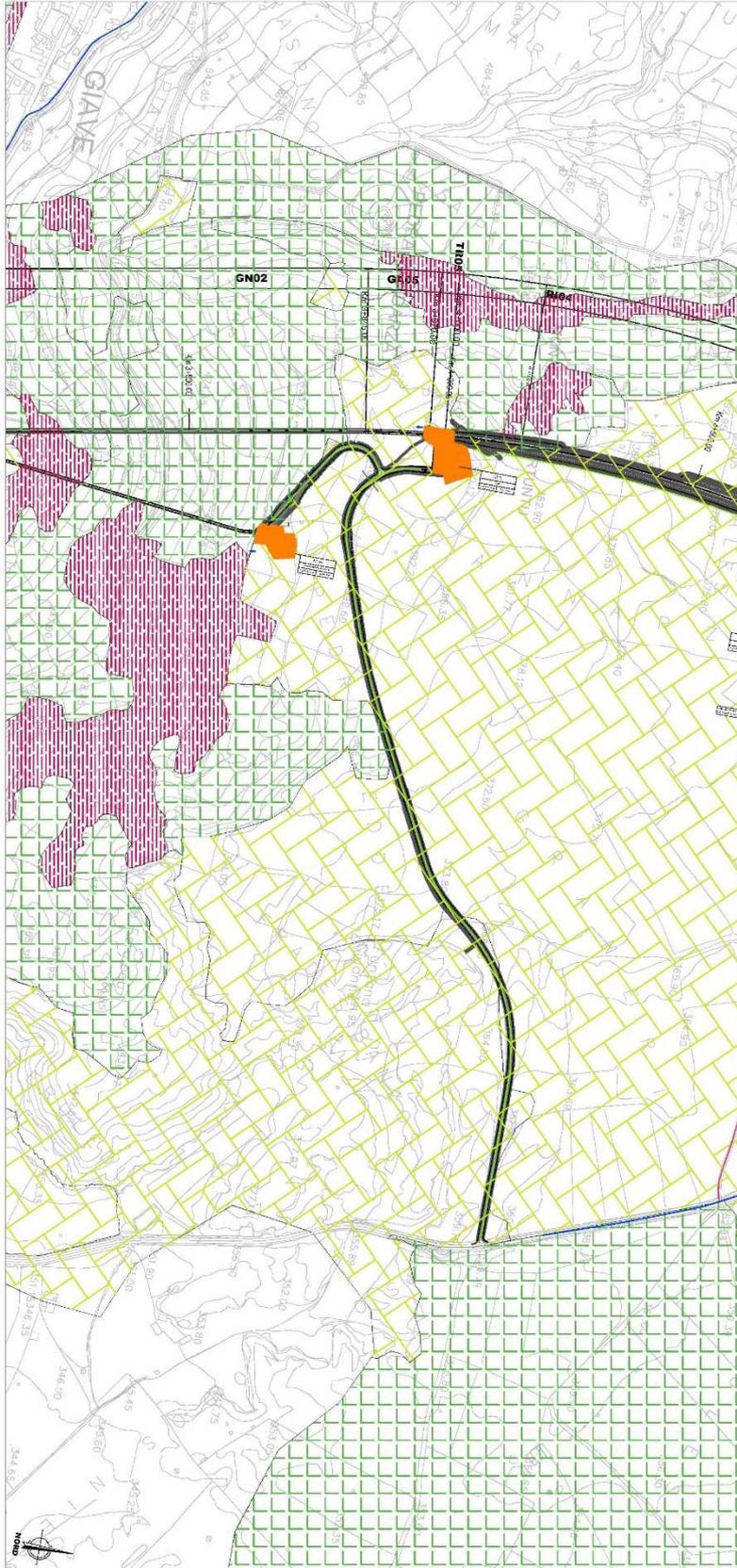
Si riporta di seguito, il rapporto delle aree oggetto di intervento con le aree soggette agli eventi Combustivi avvenuti nel periodo 2005 – 2016.

Per la Variante Bonorva – Torralba l'evento combustivo più eclatante è quello che nel 2009 ha coinvolto gran parte dell'area oggetto di intervento, negli stralci di seguito la sovrapposizione delle aree incendiate suddivise per tipologia e gli elementi facenti parte del progetto.

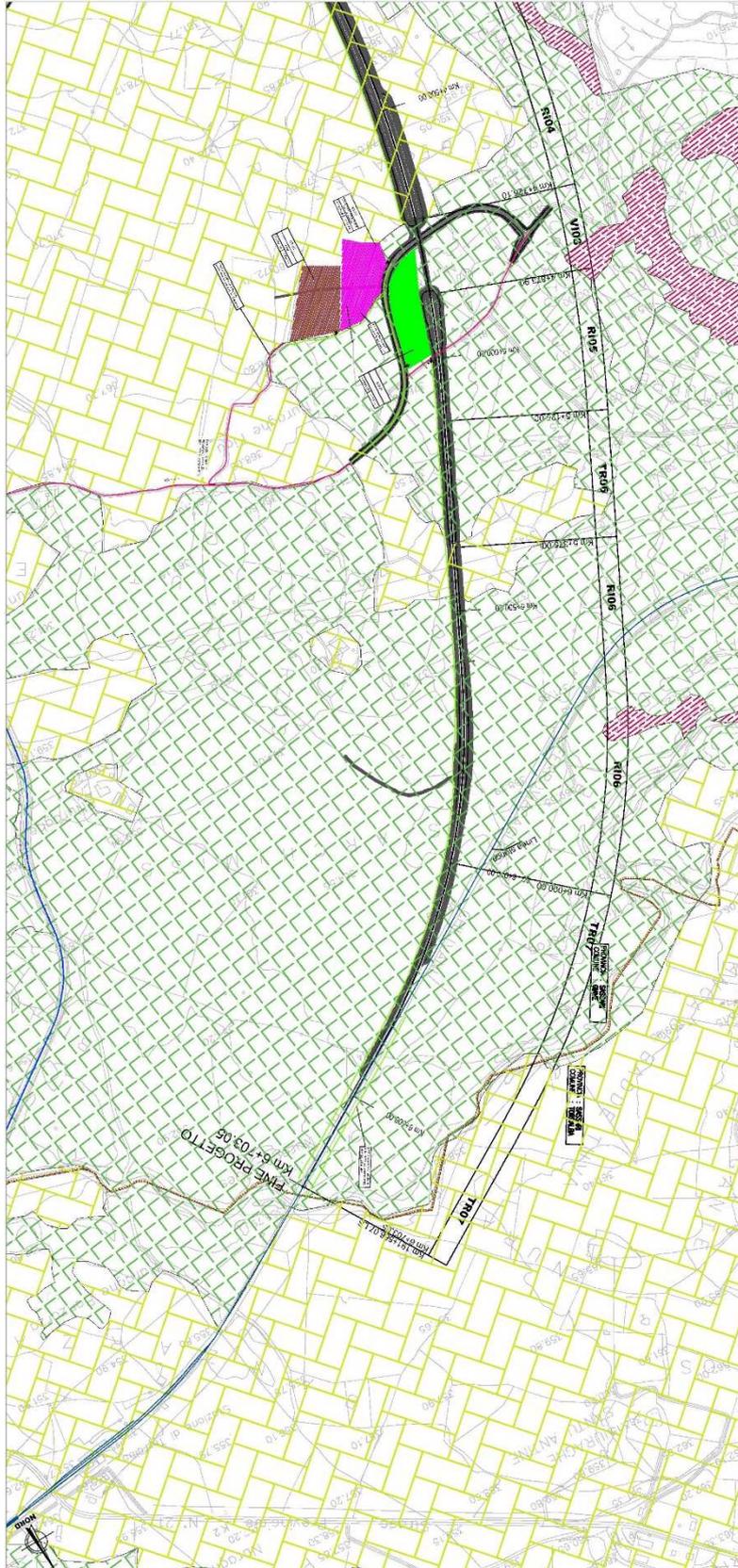




TIPOLOGIA SUOLO (EVENTO COMBUSTIVO 2009)	
Simbolo	Descrizione
	PASCIO
	BOSCHI
	ALTRO



TIPOLOGIA SUOLO (EVENTO COMBUSTIVO 2009)	
Simbolo	Descrizione
	PASCIOLO
	BOSCHI
	ALTRO



TIPOLOGIA SUOLO (EVENTO COMBUSTIVO 2009)	
Simbolo	Descrizione
	MACCIOLO
	BOSCHI
	ALTRO

Anche nell'anno 2016 è avvenuto un evento combustivo che ha coinvolto una parte delle aree di cantiere, come è evidenziato nella tabella di seguito.

Area Cantiere	Superficie Coinvolta (mq)	Tipologia Suolo	Evento Combustivo
DT01	10.000	Pascolo	2016

2.2.4 Le aree protette e la Rete Natura 2000

L'area di intervento non ricade all'interno di aree naturali protette; tuttavia, come si evince dalla figura successiva, il corridoio di studio interessa la Zona di Protezione Speciale "ITB013049 – Campo Giavesu". In relazione a questa interferenza diretta è stata redatto uno Studio di Incidenza.

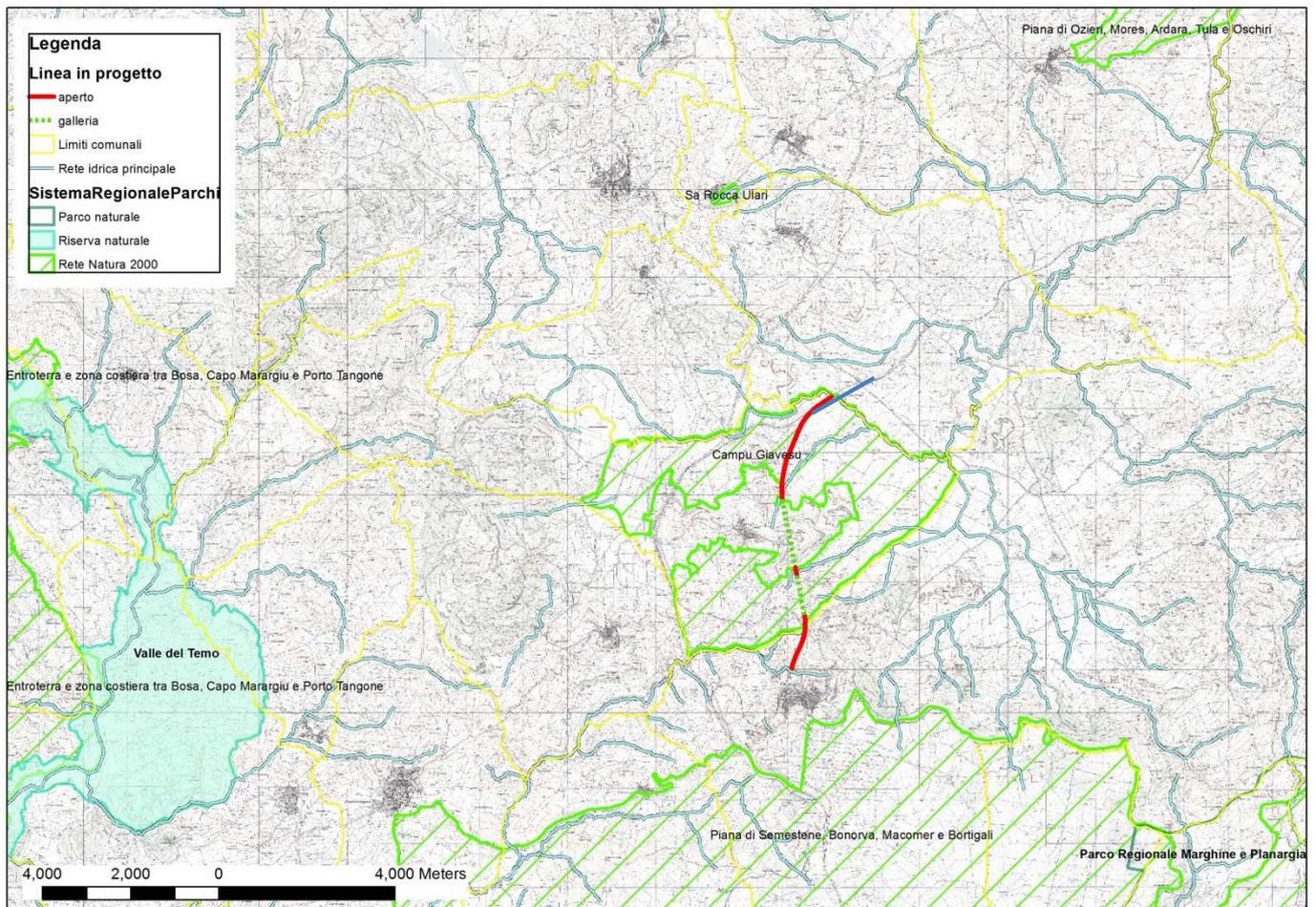


Figure 2-3 - Individuazione delle aree protette in relazione al progetto.

Oltre alle aree protette sopra elencate, nella tabella successiva si riportano le aree protette ed i Siti appartenenti alla Rete Natura 2000 presenti nell'area vasta di studio (buffer di 10 km); per ognuno di essi si riporta la denominazione e la distanza minima dal tracciato.

Area Protetta/Rete Natura 2000	Distanza progetto
ZPS Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali (ITB023050)	1.300 m
Parco Naturale Regionale Marghine e Planargia	8.600 m
SIC Sa Rocca Ulieri (ITB012212)	6.000 m

Tabella 2-3 - Principali aree protette presenti nell'area vasta di studio.

3 PARTE B - CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO

3.1 Inquadramento generale

Il progetto definitivo in oggetto rientra nell'ambito della Velocizzazione della Linea San Gavino-Sassari-Olbia e riguarda la variante di tracciato denominata Variante di Bonorva-Torralba, di sviluppo pari a 6,7 km circa.

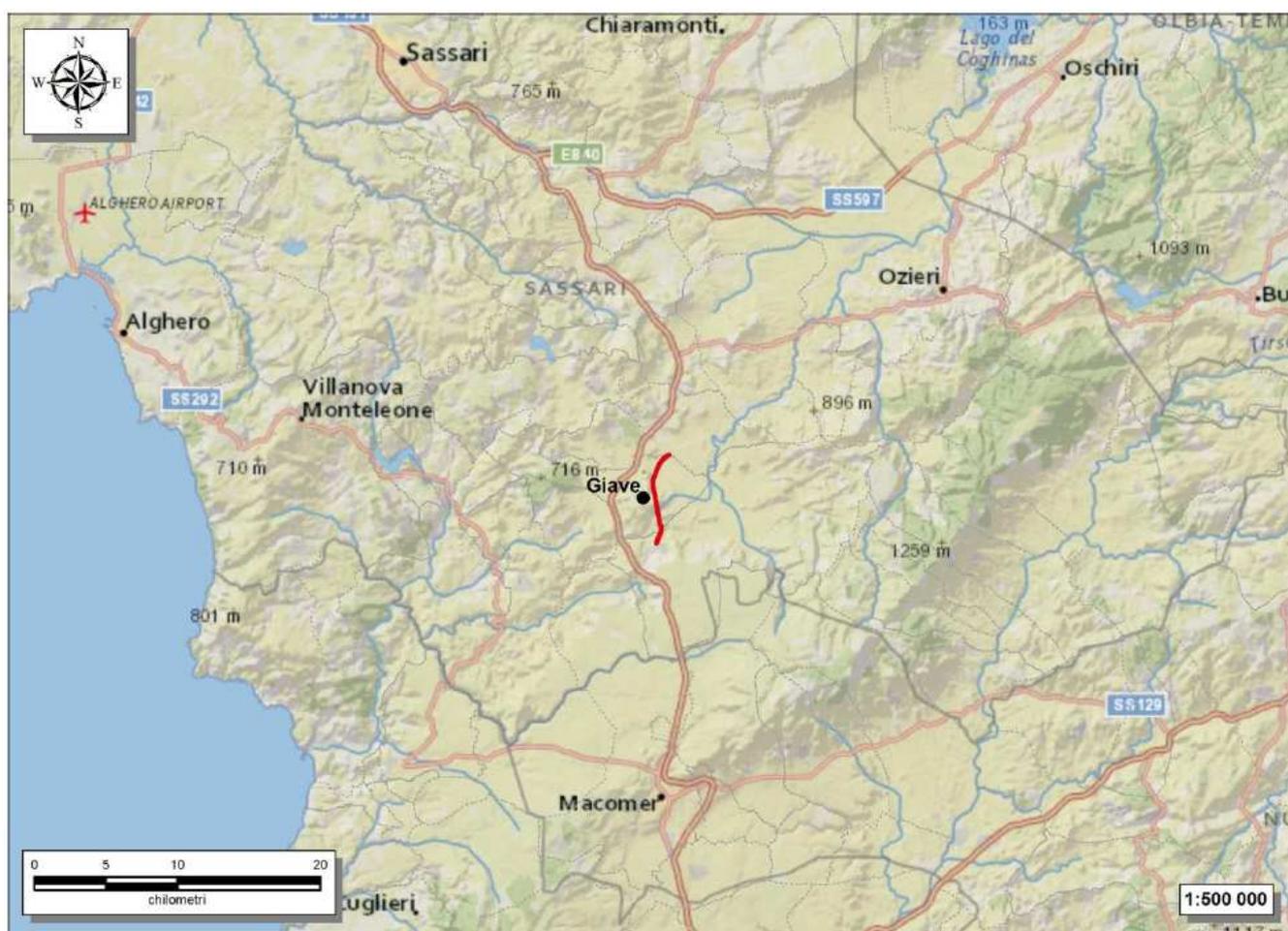


Figure 3-1 - Corografia in scala 1:500000 dell'area di studio geologico con individuazione delle tratte ferroviarie in progetto (in rosso).

La variante comprende principalmente:

- nuova linea all'aperto a singolo binario (in rilevato o trincea) pari a circa 3.661 m;
- tre viadotti di complessivi di circa 545m;
- due gallerie naturali di sviluppo pari a 2511,00m;
- viabilità di ripristino per interferenza al km 5+000;

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 34 di 112

- viabilità di accesso alle aree di sicurezza e finestre d'accesso ai chilometri (km 1+270; Km 3+970; km 3+075).

L'intervento comprende oltre alle opere civili, le opere di armamento, segnalamento e fabbricati tecnologici (dei piazzali di imbocco e finestre) con relativo l'allestimento.

3.2 Descrizione del progetto

Obiettivo del progetto è il miglioramento delle prestazioni del collegamento ferroviario mediante la riduzione dello sviluppo del tratto di ferroviario tra Bonorva e Torralba (attualmente 12.8 Km) e l'eliminazione di tratti con pendenza massima del 23 %.

Il progetto di variante non prevede il ripristino della stazione di Giave. La progressiva di inizio intervento è fissata alla Prog. 180.081, in corrispondenza del rettilineo subito a monte del cavalcaferrovia esistente. Dopo un primo tratto di circa 200 m dove il nuovo asse inizia a discostarsi dall'esistente e dove si prevede il mantenimento della sede, il tracciato si sviluppa in trincea fino al Km 0+969 dove è localizzato il VI01 (L = 274 m), in cui è stata introdotta una campata di 45 m per evitare l'interferenza con l'acquedotto Abanoa.

Da inizio tracciato fino al Km 0+442 la pendenza longitudinale ricalca quella della linea esistente. Poiché il viadotto termina pochi metri prima dell'imbocco della galleria Monte Martis (GN01) esso ospita l'FFP presentando quindi una sezione con marciapiede di larghezza 2 m per un'estensione di 180 m.

Al Km 1+268 inizia la galleria Monte Martis, che si sviluppa per 935 m, con copertura massima di circa 70 m. All'imbocco della galleria GN01 è localizzata l'area di Sicurezza servita da idonea viabilità.

Al Km 2+203 la galleria termina in corrispondenza di un'incisione dove è localizzato il viadotto VI02 (L=100 m), che termina a ridosso dell'imbocco della galleria Giave (GN02) localizzato al Km 2+378.

La seconda galleria (GN02) attraversa il promontorio di Giave per una lunghezza di 1591 m con una copertura massima di circa 200 m. I 175 m che separano le due gallerie fanno sì che ai sensi STI-SRT esse costituiscano un'unica galleria equivalente di lunghezza pari a 2702 m, pertanto, in continuità con le gallerie, dove è presente un marciapiede di larghezza 120 cm , anche sul viadotto VI02 è presente un marciapiede che però mantiene la larghezza di 2 m, come il VI01. La galleria GN02 termina al Km 3+970, dove il tracciato prosegue sostanzialmente in rilevato, fino al VI03 al Km 4+726. Dal Km 3+970 al Km 4+150 è stato inserito l'FFP02 e la relativa Area di Sicurezza con viabilità di accesso dedicata.

Al Km 3+070 è stata inserita la finestra pedonale GA04 servita da un piazzale di 200 mq e una viabilità di accesso dedicata.

Le Aree di Sicurezza e la finestra pedonale sono state dislocate su un unico lato, ciò ha consentito di individuare il percorso sicuro sul marciapiede ubicato in destra rispetto alla galleria e non sono stati necessari attraversamenti a raso.

Al Km 5+000, dove la ferrovia è a 4.5 m dal piano campagna, il tracciato interseca la strada vicinale Sa Matta, pertanto, al fine di risolvere l'interferenza di minimizzare l'impatto con le presenze di interesse archeologico rilevate, è stato introdotto nel 2017 un viadotto e prevista la deviazione della viabilità esistente in corrispondenza di una campata dell'opera. A valle delle risultanze delle attività di archeologia svolte nel 2017, si è ritenuto possibile ridurre l'estensione del viadotto, che era di 325 m ed

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A

ora risulta pari a 148 m, pur mantenendo la risoluzione dell' interferenza (NV04) così come previsto nell'adeguamento del PP2006. Dopo il viadotto il tracciato prosegue in rilevato fino al Km 6+251 per raccordarsi alla linea esistente (fine variante Km 6+703 = Km 191+566 LS).

Complessivamente il tracciato in variante si sviluppa per 6703 m, di cui 2527 m in galleria e 522 m in viadotto (VI01+VI02).

3.3 Opere in sotterraneo

Nell'ambito dello progetto di velocizzazione della linea San Gavino Sassari Olbia è prevista la realizzazione di una variante di tracciato denominata "Variante Bonorva Terralba": tale variante si sviluppa per circa 6.7 km di cui 2,5 km in sotterraneo, mediante 2 galleria naturale a singolo binario denominate rispettivamente Bauladu e Monte Martis.

La velocità di tracciato è di 140 km/h, la pendenza massima longitudinale in linea è del 16 ‰, la massima sopraelevazione in curva è pari a 13 mm e il raggio di curvatura minimo è di 1100 m.

In tabella sono riportate le progressive delle opere in sotterraneo di linea previste nella Variante Bonorva Torralba e delle opere di imbocco ad esse connesse.

GALLERIA	P _{kinizio}	P _{kfinale}	L	Opera	L _{TOT}
[-]	[m]	[m]	[m]		[m]
Monte Martis	1268,00	1283,50	15,5	GA policentrica lato Bonorva	935,12
	1283,50	2187,80	904,3	GN01	
	2187,80	2203,12	15,32	GA policentrica lato Chilivani	
Giave	2378,50	2394,00	15,50	GA policentrica lato Bonorva	1591,50
	2394,00	3845,00	1451,00	GN01	
	3845,00	3970,00	125,00	GA policentrica lato Chilivani	

Figure 3-2 - Progressive delle gallerie di linea.

Galleria Monte Martis

La quota di imbocco lato Bonorva è pari a circa 440 m s.l.m. mentre quella lato Chilivani è pari a circa 420 m s.l.m. La galleria è monopendente con pendenza del 16‰ in discesa verso Chilivani. Procedendo dall'imbocco lato Bonorva le coperture dopo un primo tratto con valori fino a 20 m crescono fino a raggiungere il massimo di 70. Dalla copertura massima a pk 1+900 km, le coperture degradano fino all'imbocco lato Chilivani.

La realizzazione degli imbocchi è prevista senza l'ausilio di opere provvisorie con "attacco diretto". Le trincee di approccio alle pareti di attacco dello scavo in naturale sono previste mediante scavi aventi

pendenza 4/1 (H/L) nelle Ignimbriti mentre nelle coltri eluvio-colluviali avranno pendenza 2/3 (H/L). Le superfici delle trincee nelle Ignimbriti saranno protette nelle fasi provvisorie da uno strato di calcestruzzo proiettato e da una maglia di bullonature passive. In fase definitiva si provvederà alla realizzazione in tali tratti di 2 gallerie artificiali policentriche che saranno ritombate e di portali a becco di flauto inverso.

Galleria Giave

La quota di imbocco lato Bonorva è pari a circa 415 m s.l.m mentre quella lato Chilivani è pari a circa 400 m s.l.m. La galleria è monopendente con pendenza del 16‰ in discesa verso Chilivani. Procedendo dall'imbocco lato Bonorva le coperture crescono rapidamente fino a raggiungere i valori max. di 200 m. Dalla copertura massima a pk 3+100 km, le coperture degradano fino all'imbocco lato Chilivani.

Le trincee di approccio alle pareti di attacco dello scavo in naturale sono previste mediante scavi aventi pendenza 4/1 (H/L) nelle Ignimbriti mentre nelle coltri eluvio-colluviali avranno pendenza 2/3 (H/L). Le superfici delle trincee nelle Ignimbriti saranno protette nelle fasi provvisorie da uno strato di calcestruzzo proiettato e da una maglia di bullonature passive. In fase definitiva si provvederà alla realizzazione in tali tratti di 2 gallerie artificiali policentriche che saranno ritombate e lato Bonorva sarà disposto un portale a becco di flauto inverso mentre lato Chilivani un portale a becco di flauto.

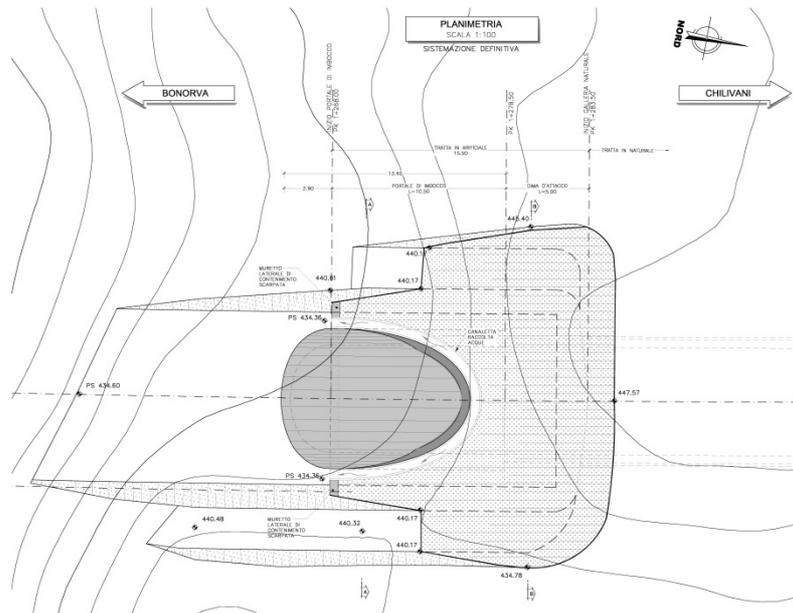


Figure 3-3 - Planimetria Definitiva Imbocco lato Bonorva Galleria Monte Martis.

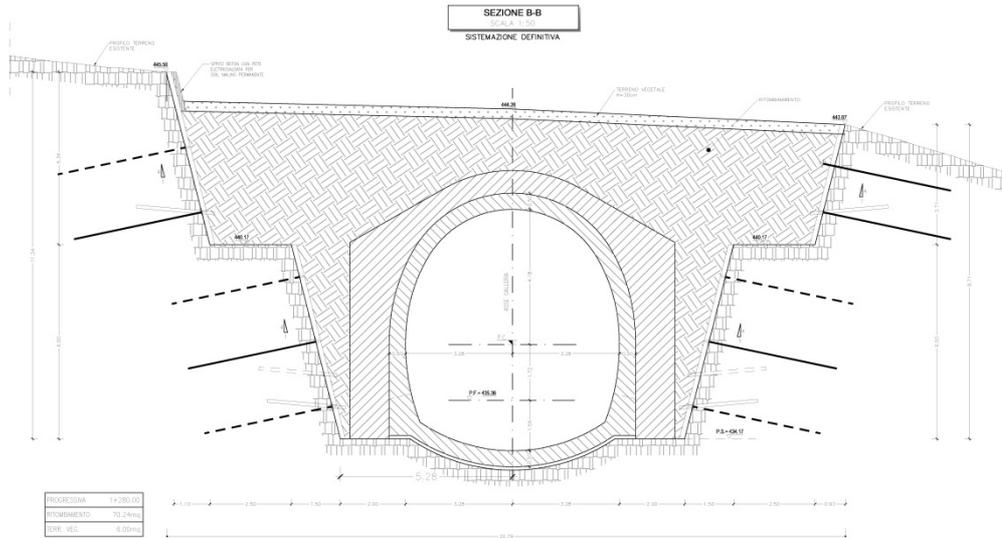


Figure 3-4 - Sezione sistemazione definitiva Galleria Monte Martis lato Bonorva.

In accordo a quanto richiesto dalle Specifiche Tecniche di Interoperabilità concernenti la sicurezza nelle gallerie ferroviarie nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità, che prevedono uscite di emergenza laterali e/o verticali ogni 1000 m, considerato lo sviluppo della galleria di linea, è stata progettata 1 uscita/accesso di emergenza pedonale intermedia solo per la galleria Giave che ha un'estesa superiore ai 1000m. La sezione dell'uscita/accesso ha un'altezza di 3.15 m ed una larghezza utile sul piano di calpestio pari a 3.00 m. All'innesto con la galleria di linea l'uscita di emergenza è dotata di una sezione allargata avente un raggio di 2,35 m in calotta e larghezza utile al piano di calpestio pari a 3,80 m.

L'uscita/accesso è collegata alla galleria di linea attraverso zone filtro, con accesso mediante 2 porte di larghezza utile pari a 90 cm e altezza utile pari a 200 cm. Nel tratto allargato è prevista anche la realizzazione di un locale tecnologico avente lunghezza utile pari a 11 m.

GALLERIA	L _{artificiale}	L _{naturale}	L _{TOT}	Pendenza max
[-]	[m]	[m]	[m]	(%)
Uscita/accesso di emergenza Giave	23.27	598.02	621.29	5.09%

Figure 3-5 - Caratteristiche geometriche uscite/accessi pedonali galleria Giave.

3.4 Opere all'aperto

3.4.1 Viadotti

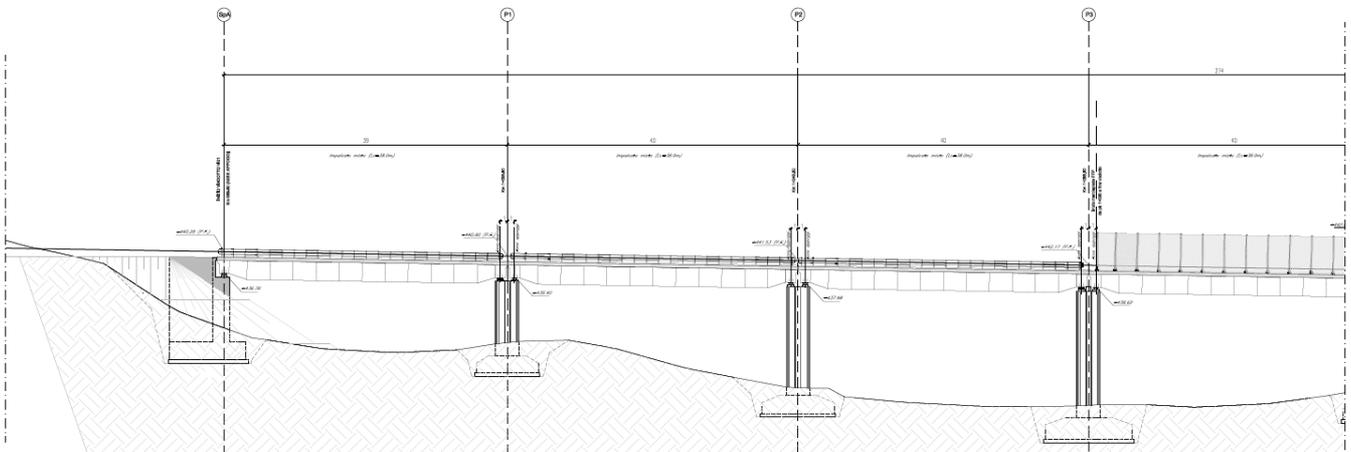
Lungo la variante di Bonorva sono presenti tre viadotti, di cui due sono caratterizzati da impalcati poggianti a struttura mista acciaio-calcestruzzo, mentre il terzo viadotto è realizzato con impalcati a travi poggiate in c.a.p.

Gli impalcati a struttura mista hanno campate variabili di 30 m, 40 m e 45 m, quelli in c.a.p. hanno luci da 25 m.

Il viadotto VI01 è individuato dalla progressiva 0+969.80 alla progressiva 1+243.

L'opera sviluppa 247.0 m di lunghezza complessiva (misurata in asse appoggi) e si compone di 7 campate: due campate laterali da 30 metri, una da 45 e le altre da 40 metri.

Il viadotto, che supporta un binario singolo, presenta una raggio di curvatura planimetrico pari a $R=1100m$ ed un andamento altimetrico con pendenza -1.6% , nel verso delle progressive crescenti.



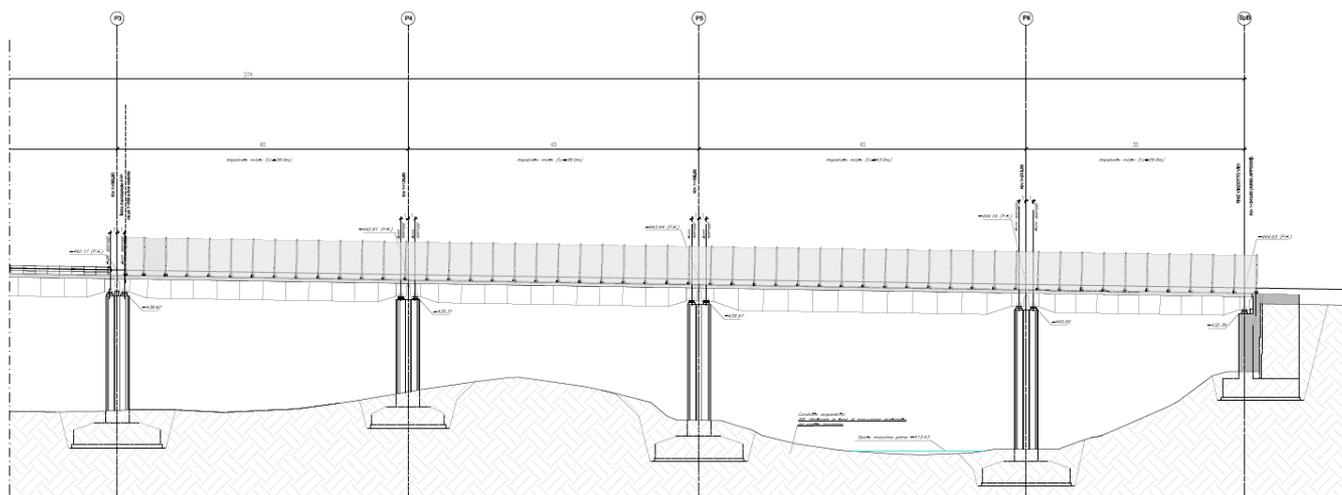


Figure 3-6 - Prospetto Bonorva VI01.

Il viadotto VI02 è individuato dalla progressiva 2+231.43 alla progressiva 2+331.43.

L'opera sviluppa 100m di lunghezza complessiva (misurata in asse appoggi) e si compone di 3 campate: due da campate laterali 30 metri e una centrale da 40 metri.

Il viadotto, che supporta un binario singolo, presenta un andamento planimetrico rettilineo ed un andamento altimetrico con pendenza -1.5% nel verso delle progressive crescenti.

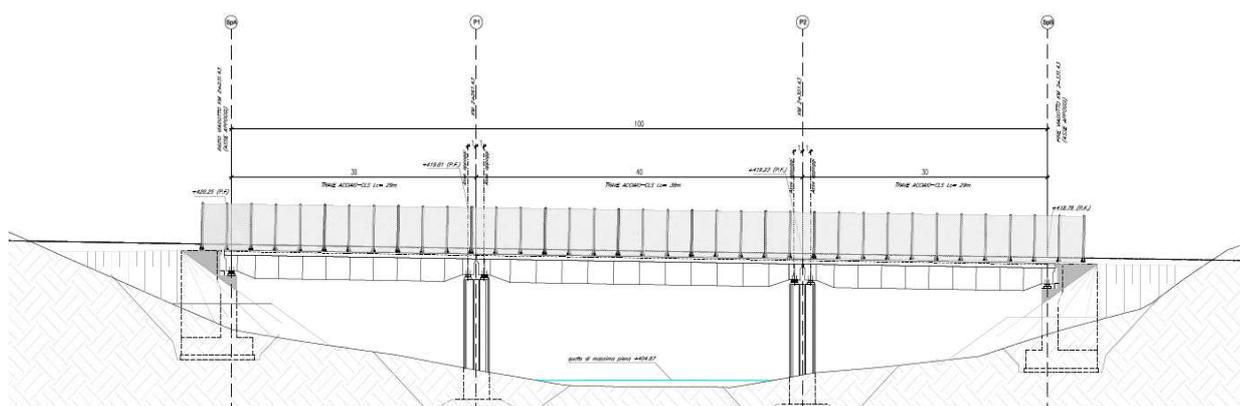


Figure 3-7 - Prospetto Bonorva VI02.

Il viadotto VI03 è individuato dalla progressiva 4+726.10 alla progressiva 4+873.90.

L'opera sviluppa 147.8m di lunghezza complessiva (misurata in asse appoggi) e si compone di 6 campate da 25 metri.

Il viadotto, che supporta un binario singolo, presenta una raggio di curvatura planimetrico pari a $R=2200m$ ed un andamento altimetrico con pendenza -1.5% nel verso delle progressive crescenti.

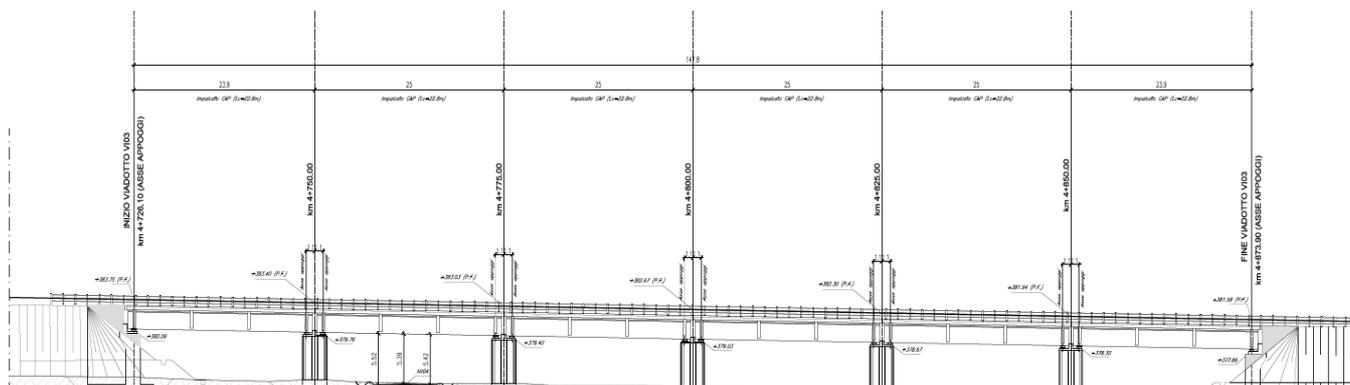


Figure 3-8 - Prospetto Bonorva VI03.

3.4.2 Viabilità

Le viabilità previste sono di seguito elencate.

- NV01 - Viabilità accesso al piazzale di sicurezza - KM 1+283
- NV02- Viabilità Accesso Finestra - KM 3+070
- NV03- Viabilità Accesso Finestra - KM 4+000
- NV04- Viabilità accesso al piazzale di sicurezza - KM 4+725

3.4.3 Fabbricati tecnologici

In corrispondenza degli imbocchi delle gallerie sono previsti due Fabbricati descritti brevemente nel seguito.

Fabbricato PGEP previsto in corrispondenza degli imbocchi della galleria di progetto con WBS GN01

La struttura in pianta del fabbricato ha forma rettangolare avente le seguenti dimensioni 7.00 m x 30.80 m, comprensiva del rivestimento con pannellature prefabbricate aventi spessore 20 cm. Il sistema strutturale è caratterizzato da un telaio spaziale monolivello avente copertura piana costituito da una campata in direzione trasversale di luce 6.00 m circa mentre, parallelamente al lato lungo, è suddiviso in 7 campate di luce variabile da 3.80 a 5.70 m.

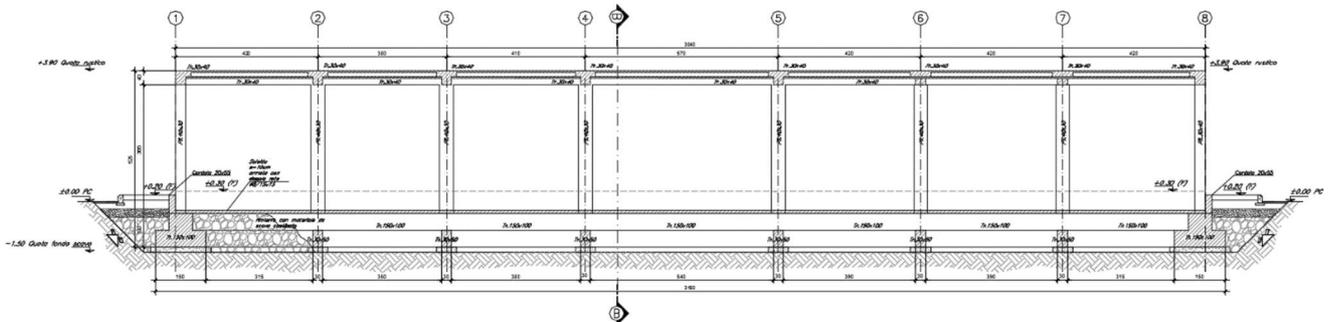


Figure 3-9 - Sezione Longitudinale.

Fabbricato vasca previsto in corrispondenza degli imbocchi della galleria di progetto con WBS GN01

La struttura in pianta del fabbricato ha forma rettangolare avente le seguenti dimensioni 6.30 m x 9.90 m, in aggiunta è previsto un rivestimento con pannellature prefabbricate di spessore pari a 20 cm.

Il sistema strutturale è caratterizzato da un telaio spaziale ed una struttura scatolare a pareti piene in c.a adibita a locale vasca e stazione di pompaggio. Il telaio spaziale presenta una copertura piana costituita da una campata in direzione trasversale di luce 6.30 m circa mentre, parallelamente al lato lungo, è suddiviso in 2 campate di luce pari rispettivamente a 3.35m e 6.55 m.

Sezione A-A

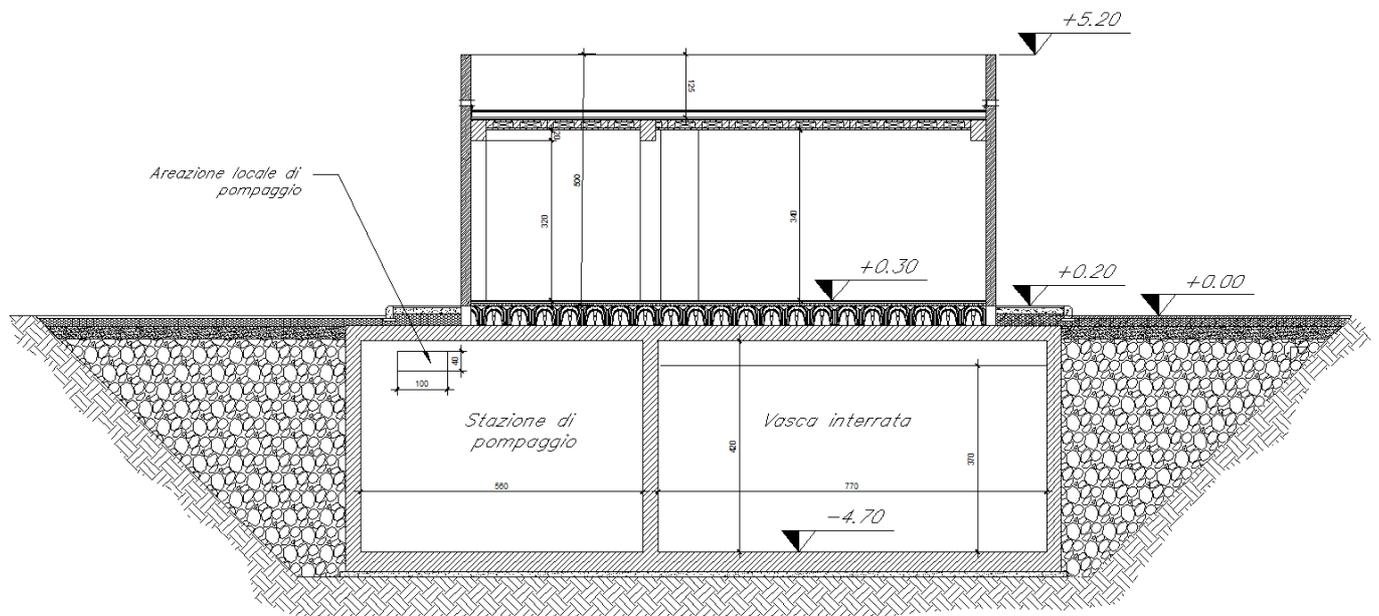


Figure 3-10 - Sezione Longitudinale.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A

3.5 Fase di realizzazione dell'opera

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato della linea ferroviaria, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale SS131 Carlo Felice);
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.
- interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente

La tabella seguente illustra il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere.

Codice	Descrizione	Comune	Superficie
CB.01	Cantiere Base	BONORVA	10.500,00
CO.01	Cantiere Operativo	GIAVE	11.000,00
AT.01	Area tecnica	BONORVA	5.200,00
AT.02	Area tecnica	BONORVA/GIAVE	5.000,00
AT.03	Area tecnica	GIAVE	3.400,00
AT.04	Area tecnica	GIAVE	3.900,00
AT.05	Area tecnica	GIAVE	6.500,00
AS.01	Area di stoccaggio	BONORVA	4.900,00
AS.02	Area di stoccaggio	GIAVE	11.500,00
DT.01	Deposito Temporaneo	BONORVA	10.000,00
DT.02	Deposito Temporaneo	BONORVA	8.400,00
DT.03	Deposito Temporaneo	GIAVE	11.500,00
AR.01	Cantiere Armamento	TORRALBA	3.400,00

3.5.1 Tipologia di edifici e installazioni dei cantieri base

Alloggi: gli alloggi per il personale saranno realizzati con edifici prefabbricati a due piani o a un piano. Si utilizzerà unicamente la soluzione ad un piano per gli alloggi dei lavoratori impiegati su più di 2 turni. Ogni edificio sarà dotato di impianto di riscaldamento e aria condizionata centralizzato, i cui radiatori troveranno posto all'esterno dell'edificio stesso.

Mensa e aree comuni: l'area mensa comprende: la cucina, la dispensa, il refettorio, l'area di carico e scarico merci, l'area con i cassoni per i rifiuti. La cucina e la dispensa sono state in questa fase ipotizzate in un unico edificio prefabbricato ad un piano. La cucina/dispensa è affiancata da un piazzale di carico/scarico per gli approvvigionamenti e dai cassoni per i rifiuti (a conveniente distanza). La stessa area di carico/scarico verrà quindi utilizzata anche dai mezzi della nettezza urbana per lo svuotamento

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 43 di 112

dei cassoni dei rifiuti. Il refettorio occupa il piano terra di un edificio collegato direttamente alla cucina/dispensa. Nonostante l'utilizzo della mensa sia normalmente diviso in più turni, il refettorio è dimensionato per accogliere potenzialmente tutto il personale residente in cantiere, al fine di poter utilizzare tale spazio coperto anche per le riunioni per le quali è necessaria la presenza di tutti.

Infermeria: si tratta di un edificio prefabbricato di circa 40 m2 con sala di aspetto e servizi igienici. L'infermeria è generalmente dotata di un area di sosta per le ambulanze ed è posta in prossimità dell'ingresso del campo.

Uffici: all'interno del campo base troverà posto un edificio prefabbricato che ospiterà gli uffici per la direzione di cantiere e la direzione lavori.

Viabilità: la viabilità interna al campo base verrà rivestita in conglomerato bituminoso o cemento. Sono previste strade con carreggiate di 3 metri e parcheggi per autovetture di dimensioni pari ad almeno 2x5m.

Impianti antincendio: il campo base sarà dotato di impianto antincendio, comprensivo di serbatoi o vasche per l'acqua dolce, delle pompe e delle tubazioni.

3.5.2 Tipologia di edifici e installazioni dei cantieri operativi

Uffici: ogni cantiere operativo è dotato di un edificio prefabbricato che ospita gli uffici ed il presidio di pronto soccorso.

Spogliatoi: ogni cantiere operativo è dotato di un edificio che ospita gli spogliatoi e i servizi igienici per gli operai.

Magazzino e laboratorio: il magazzino e il laboratorio prove materiali sono normalmente ospitati nello stesso edificio prefabbricato con accesso carrabile. Se gli spazi lo consentono, su un lato dell'edificio viene di norma realizzata un'area coperta da tettoia per il deposito di materiali sensibili agli agenti atmosferici e per agevolare il carico e lo scarico di materiali in qualunque condizione meteorologica.

Officina: l'officina è presente in tutti i cantieri operativi ed è necessaria per effettuare la manutenzione ordinaria dei mezzi di lavoro. Si tratta generalmente di un edificio prefabbricato simile a quello adibito a magazzino. È sempre dotata di uno o più ingressi carrabili e, se gli spazi lo consentono, di tettoia esterna.

Cabina elettrica: ogni area di cantiere sarà dotata di cabina elettrica le cui dimensioni saranno di circa 5x5m, comprensive altresì delle aree di rispetto.

Vasche trattamento acque: i cantieri saranno dotati di vasche per il trattamento delle acque industriali. Le acque trattate potranno essere riciclate per gli usi interni al cantiere, limitando così i prelievi da acquedotto. Lo scarico finale delle acque trattate verrà realizzato con tubazioni interrato in fognatura, in ottemperanza alle norme vigenti.

Impianti antiincendio: ogni cantiere operativo sarà dotato di impianto antincendio, comprensivo di serbatoi o vasche per l'acqua dolce, delle pompe e delle tubazioni.

Area deposito olii e carburanti: i lubrificanti, gli olii ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere verranno stoccati in un'apposita area recintata, dotata di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 44 di 112

3.5.3 Organizzazione dei cantieri armamento e tecnologie

I cantieri di supporto ai lavori di armamento e attrezzaggio tecnologico contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle relative attività lavorative. Sono caratterizzati dalla presenza di almeno un tronchino, collegato alla linea esistente, che permette il ricovero dei carrelli ferroviari ad uso cantiere e il loro ingresso in linea. Proprio per questa loro peculiarità vengono generalmente collocati all'interno di scali ferroviari.

3.5.4 Organizzazione delle aree tecniche

Le aree tecniche sono aree di cantiere "secondarie", funzionali alla realizzazione di singole opere (viadotti, cavalcaferrovia, opere di imbocco), e che contengono indicativamente:

- parcheggi per mezzi d'opera;
- aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- eventuali aree di stoccaggio delle terre da scavo;
- eventuali impianti di betonaggio/prefabbricazione
- aree per lavorazione ferri e assemblaggio carpenterie;
- eventuale box servizi igienici di tipo chimico.

Mentre i cantieri base ed operativi avranno una durata pari all'intera durata dei lavori di costruzione, ciascuna area tecnica avrà durata limitata al periodo di realizzazione dell'opera di riferimento.

3.5.5 Organizzazione delle aree di stoccaggio

Le aree di stoccaggio non contengono in linea generale impianti fissi o baraccamenti, e sono ripartite in aree destinate allo stoccaggio delle terre da scavo, in funzione della loro provenienza e del loro utilizzo.

All'interno della stessa area di stoccaggio o in aree diverse si potranno avere, in cumuli comunque separati:

- terre da scavo destinate alla caratterizzazione ambientale, da tenere in sito fino all'esito di tale attività;
- terre da scavo destinate al reimpiego nell'ambito del cantiere
- terre da scavo da destinare eventualmente alla riambientalizzazione di cave.

Nell'ambito delle aree di stoccaggio potranno essere allestiti gli eventuali impianti di cantiere per il trattamento dei terreni di scavo da destinare al riutilizzo nell'ambito di progetto (impianti di frantumazione e vagliatura). La pavimentazione delle aree verrà predisposta in funzione della tipologia di materiali che esse dovranno contenere. L'impianto di frantumazione e vagliatura è stato previsto all'interno nel cantiere operativo CO.01 in adiacenza all'area AS.01, destinata allo stoccaggio degli inerti da frantumare e per la caratterizzazione degli scavi.

3.5.6 Aree di Deposito Temporaneo

Le aree di deposito temporaneo saranno invece destinate all'eventuale accumulo temporaneo delle terre di scavo. Tale stoccaggio temporaneo è stato previsto con funzione di "polmone" in caso di interruzioni temporanee della ricettività dei siti esterni di destinazione definitiva. Le predette aree di deposito sono

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 45 di 112

state proporzionate onde garantire almeno 8mesi di accumulo dello scavo al fine di assicurare, su tale periodo, la continuità delle lavorazioni.

3.5.7 Preparazione delle aree

La preparazione dei cantieri prevedrà, tenendo presenti le tipologie impiantistiche presenti, indicativamente le seguenti attività:

- scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione e accatastamento o sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche);
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico (questa fase può anche comportare attività di scavo, sbancamento, riporto, rimodellazione);
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- eventuale perforazione di pozzi per l'approvvigionamento dell'acqua industriale.
- costruzione dei basamenti di impianti e fabbricati;
- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti, salvo che per le parti che resteranno a servizio della linea nella fase di esercizio. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli aventi diritto e con gli enti interessati e comunque in assenza di richieste specifiche si provvederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante operam.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 46 di 112

4 PARTE C - ANALISI DEL PAESAGGIO E VALUTAZIONE DEI RAPPORTI TRA OPERA E PAESAGGIO

4.1 Contesto ambientale e paesaggistico

4.1.1 *La struttura del paesaggio e la valutazione della sensibilità del paesaggio*

Lo studio sulla sensibilità del paesaggio è basato sull'enucleazione di ambiti paesaggistici aventi caratteristiche uniformi (unità di paesaggio). Le caratteristiche delle unità di paesaggio così delineate sono determinate dai diversi elementi strutturali del territorio (es: rilievi, acque, vegetazione, forme di copertura/mosaico dei diversi usi del suolo, costruzioni e infrastrutture) presenti in quantità e forme variabili. La valutazione della sensibilità di un paesaggio si basa pertanto sui seguenti criteri:

- molteplicità delle forme e degli impieghi;
- effetti sul territorio e sulla visuale;
- unicità e naturalità;
- normativa sulla tutela del paesaggio.

Nella Carta della morfologia del paesaggio e della visualità (codice RR0H04D22N4IM0007001-2A, sono state messe in evidenza le principali componenti che definiscono i caratteri del paesaggio individuando i seguenti elementi:

- principali caratteri del paesaggio agrario e naturale
 - acque superficiali
 - vegetazione dei boschi
 - vegetazione di macchia
 - colture arboree ed erbacee
 - area a praterie
- principali caratteri artificiali del paesaggio
 - agglomerati urbani consolidati
 - aree commerciali ed industriali (aree di cava)
- elementi della connessione territoriale
 - rete della viabilità stradale
 - rete ferroviaria

Le caratteristiche morfologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, vegetazionali nonché, in misura diversa, quelle dell'assetto agrario, costituiscono componenti fondamentali della configurazione e della struttura del paesaggio, non solo perché lo conformano sotto il profilo fisico, ma anche per il ruolo fondamentale che svolgono nell'orientare le forme di uso del territorio.

Da qui deriva una breve sintesi dei caratteri che connotano il paesaggio sotto gli aspetti morfologici e strutturali.

4.1.2 *I lineamenti morfologici del paesaggio*

Dal punto di vista orografico il tracciato di progetto relativo alla variante di Bonorva impegna settori di territorio posti a quote comprese tra circa 356 m s.l.m. (località Nuraghe 'Oes) e 617 m s.l.m. circa in

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 47 di 112

corrispondenza del versante orientale di Pianu Rocca Forte (635 m s.l.m.) mentre le quote progettuali variano da 356 m s.l.m. a 449 m s.l.m. circa.

Dal punto di vista morfologico l'area di studio si caratterizza per la presenza di un altopiano formato da rocce vulcaniche effusive (basalti) su cui sorge il centro abitato di Giave e che ha il suo culmine in Pianu Rocca Forte (635 m s.l.m.) e per l'esistenza di piccoli e pronunciati rilievi di origine vulcanica che si ergono dalle aree più pianeggianti.

La tratta Bonorva – Torralba non rientra in un'area ricadente tra gli ambiti di paesaggio costieri, in base all'omogeneità degli elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali, è ricompresa all'interno del territorio del "Meiloglu", così come individuato all'interno del Piano Forestale Ambientale. Il distretto delimitato da questa "regione" è completamente costituito da coperture vulcano-sedimentarie interessate da un processo di erosione intenso che non ha portato all'affioramento del basamento cristallino sottostante e pertanto è stato generato un passaggio dotato di una forte particolarità. Il territorio riflette in modo marcato un'impronta agro-pastorale, resa evidente dalla frammentazione delle superfici boscate, in particolare, in corrispondenza delle incisioni vallive.

Il territorio del Meiloglu è prevalentemente vulcanico e i colli conici ne rendono l'aspetto singolare nel contesto di terra geologicamente antica, i suoi suoli sono per questo tra i più fertili dell'isola. Il Meiloglu consiste in una specie di conca irregolare, ma tutt'altro che monotona, per la varia natura geologica del territorio che dà luogo a straordinari paesaggi sempre differenti: di pianura intensamente coltivata nel Campu Giavesu, vulcanico nella cosiddetta Alvernia sarda fra Siligo, Cheremule, Giave e Bonorva, d'altopiano a pascoli quando, da Pozzomaggiore a Bonorva, si sfiora la basaltica Campeda.

Il paesaggio è contrassegnato dall'alternarsi di fertili pianure, di altipiani elevati e di colli dal tipico profilo conico o tronco-conico dei vulcani spenti, le cui attività eruttive risalgono a epoche comprese fra i venti milioni di anni fa e i centoquarantamila anni fa nella zona più settentrionale.

Si individuano numerosi centri abitati addensati in due zone separate l'una dall'altra da una dozzina di chilometri. Il Meiloglu è, come attesta tuttora la sua fitta urbanizzazione, una delle regioni della Sardegna più costantemente frequentate dall'uomo sin dall'età pre – nuragica e i suoi tesori archeologici diffusi in tutta la regione ne sono testimonianza.



Figure 4-1 – Foto del centro abitato di Giave (fonte: foto di Gianni Careddu).

Dal punto di vista morfologico l'area di studio si può dividere in 3 ambiti, descritti nel seguito.

1 - Ambito della pianura di Campu Giavesu

La morfologia del tratto settentrionale dell'intervento si presenta debolmente ondulato, ma contraddistinto da rilievi pronunciati, come la famosa "Pedra Mendalza", che si innalza isolata sulla pianura, suggestivamente denominata valle dei Nuraghi a nord-est e Campu Giavesu a sud-ovest.

La Pedra Mendalza rappresenta un esempio spettacolare di un antico condotto vulcanico riemerso grazie all'azione dell'erosione, nel gergo dei geologi è chiamato "neck", originatosi dalla precedente presenza di un vulcano ostruito e poi spentosi, una struttura osservabile anche in località Santa Giusta fra Semestene e Bonorva.



Figure 4-2 – Pedra Mendalza.

2 - Ambito del Pianu Roccaforte

In corrispondenza del tratto centrale, che si presenta più acclive, il tracciato si sviluppa quasi interamente in galleria. Fanno eccezione i tratti in cui fuoriesce in viadotto per attraversare valli o/o corsi d'acqua. La visibilità in questo ambito è limitata.

La comparsa dello strato arboreo-arbustivo si deve alla presenza isolata di specie come roverella, biancospino e pero mandorlino, a loro volta tipiche del fitoclima e non soggette a priorità di conservazione.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 50 di 112



Figure 4-3 – Tratto che verrà attraversato dalla variante di Bonorva tramite un viadotto, a sud est di Giave.

3 - Ambito della pianura di Bonorva

L'intero territorio del Comune di Bonorva risulta essere caratterizzato da una certa variabilità, sia da un punto di vista morfologico e agronomico che da un punto di vista infrastrutturale.

Si va da terreni incolti, caratterizzati da una certa pendenza, con pietrosità e rocciosità affiorante piuttosto elevate, tale da precludere qualsiasi tipo di meccanizzazione, a dei terreni coltivati, perfettamente in piano, senza alcuna limitazione per le lavorazioni, dove è forte e rilevante la presenza dell'uomo.

Il tratto di tracciato che attraversa il comune di Bonorva (tratto meridionale), si sviluppa all'aperto ed in parte parallelo al tracciato della ferrovia esistente. In questo territorio morfologicamente meno movimentato, è possibile scorgere visuali più aperte verso il paesaggio circostante risalendo le colline attraverso le strade; le visuali sono disturbate, tuttavia, a ridosso delle masse arboree o dall'andamento stesso dei versanti, i quali in alcuni casi possono agevolare le visuali, o costituirne un vero e proprio ostacolo percettivo in altri.

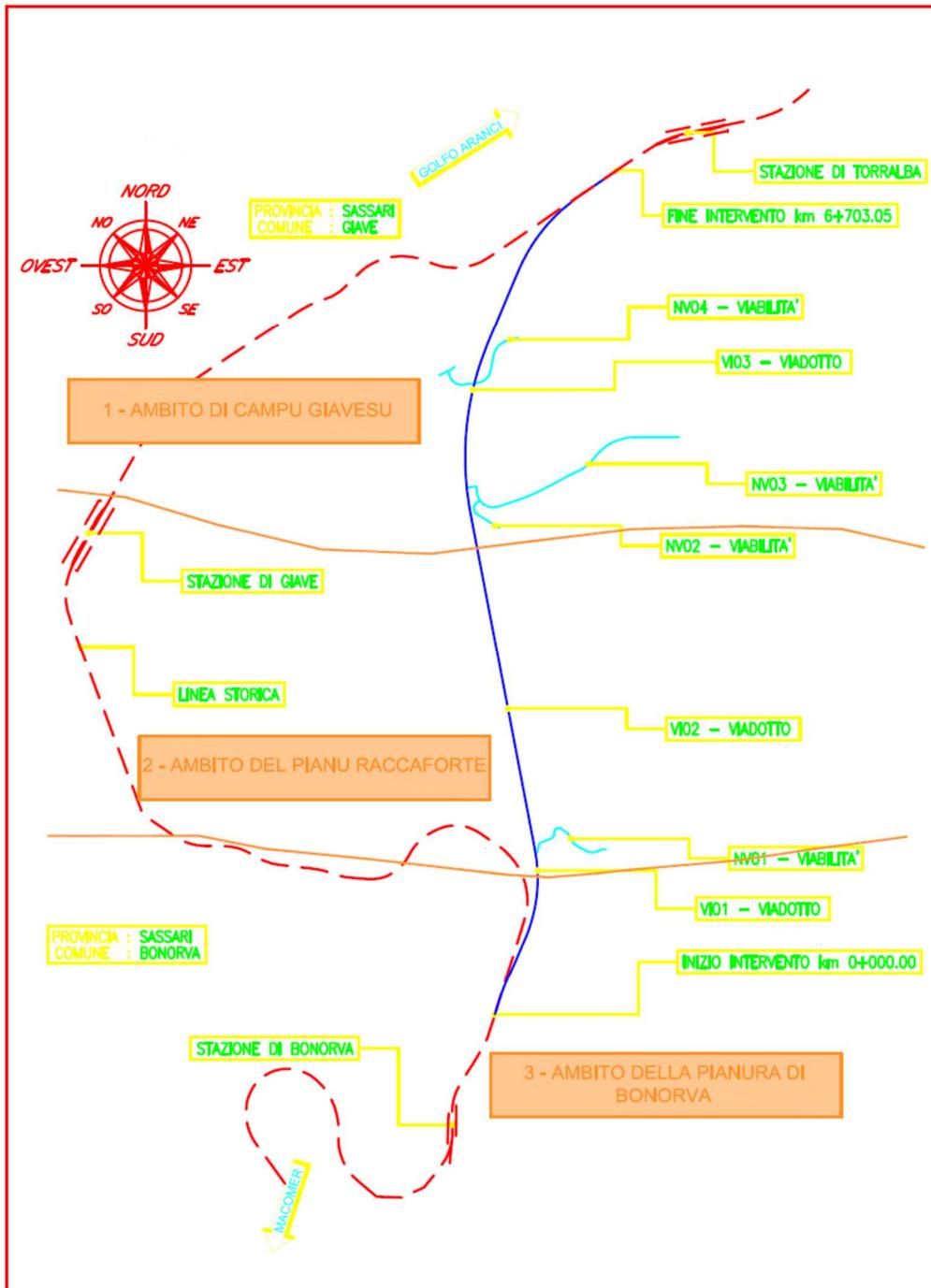


Figure 4-4 – Suddivisione in Ambiti.

I dati per l'inquadramento del profilo paesaggistico sono stati raccolti da fonti bibliografiche oltre che dalla interpretazione della cartografia di base, delle foto aeree e sulla base dei sopralluoghi. I risultati

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 52 di 112

dello studio sono riportati nella “Carta della morfologia del paesaggio e della percezione visiva”, allegata alla presente Relazione (cod. RR0H04D22N4IM0007001-2A).

4.1.3 La geologia, la geomorfologia e l'idrogeologia

Procedendo da sud, in prossimità di Bonorva, la variante esaminata poggia dapprima su depositi piroclastici intensamente fratturati, quindi li attraversa con un'opera in sotterraneo. Dalle evidenze stratigrafiche, la galleria non dovrebbe intercettare il contatto con i sottostanti depositi cineritici caotici per tutto il suo percorso: questi depositi potrebbero invece essere intercettati dalla galleria successiva.

L'imbocco nord di questa galleria è molto vicino non solo al contatto tra le due litofacies piroclastiche, ma anche alla soprastante base della successione carbonatica miocenica. A seconda delle dimensioni dello scavo ed all'importanza della fratturazione nella successione vulcanica, potrebbero verificarsi venute d'acqua, essendo la successione carbonatica sede di un acquifero significativo.

Verso nord il tracciato insisterà sia su depositi colluviali ed alluvionali quaternari, sia direttamente sulle colate basaltiche plio – pleistoceniche.

Osservando le strutture tettoniche presenti nel settore considerato, è possibile evincere come sia la successione vulcanica sia quella sedimentaria miocenica siano interessate da faglie dirette che dislocano la successione e da campi di fratture.

A causa delle particolari condizioni morfologiche e stratigrafico-strutturali, l'assetto idrogeologico dell'area di studio si presenta alquanto articolato e complesso. Infatti i diversi acquiferi presenti, pur essendo dotati in qualche caso di buona potenzialità in termini di permeabilità e capacità produttiva, non presentano in genere una grande continuità areale, in quanto delimitati e frazionati da settori a più bassa permeabilità, spesso rappresentati da limiti tettonici e morfologici.

Gli acquiferi costituiti da rocce permeabili per porosità, rappresentati dai depositi quaternari di fondovalle e dalle successioni clastiche terziarie hanno spesso scarsa rilevanza, mentre di maggior interesse sono gli acquiferi permeabili per fessurazione costituiti dalle rocce magmatiche e carbonatiche del substrato. Questi ultimi risultano generalmente delimitati alla base da spessi depositi a ridotta permeabilità (acquitardo o acquiclude) rappresentati da rocce vulcanoclastiche, ovverosia che hanno avuto origine dalle ceneri vulcaniche prodotte da vulcani esplosivi, quali tufi e piroclastiti,.

La dorsale morfologica dell'Altopiano della Campeda rappresenta una delle strutture idrogeologiche più importanti dell'area, sia per la notevole estensione areale dello stesso che per le specifiche caratteristiche di permeabilità dei termini litologici affioranti. La dorsale è infatti caratterizzata dalla presenza di spesse successioni di rocce sedimentarie e vulcaniche di età cenozoica (periodo che va da circa 65 milioni di anni fa a circa 2 milioni di anni fa), all'interno delle quali si sviluppa un cospicuo deflusso idrico sotterraneo che alimenta i corpi idrici superficiali e le strutture idrogeologiche limitrofe.

La falda acquifera è posta a profondità mediamente comprese tra 1 m e 6 m c.ca dal piano campagna, mentre in corrispondenza dei settori di imbocco della Galleria Martis la falda si approfondisce fino a c.ca 15 m dal p.c. Il deflusso segue generalmente l'andamento della superficie topografica, anche se risulta talora influenzato dalla presenza di elementi strutturali e zone di deformazione tettonica che possono rappresentare, a seconda della fattispecie, limiti tra litologie a maggiore e minore permeabilità, con la

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 53 di 112

risalita del livello di falda fino alla superficie e l'individuazione di una sorgente, oppure zone ad intensa fratturazione con aumento della permeabilità e abbassamento del livello di falda.

L'assetto idrogeologico dell'area risulta quindi condizionato dalle marcate differenze di permeabilità esistenti tra i termini litologici affioranti. Nel contatto tra i litotipi permeabili e quelli meno permeabili tali differenze determinano la formazione di numerose sorgenti, generalmente con portate esigue e fortemente variabili su base stagionale a seconda delle precipitazioni. Nonostante le esigue portate le sorgenti risultano spesso captate per scopi sia irrigui che idropotabili, anche se la maggior parte vengono utilizzate come abbeveratoi per gli animali da pascolo. I pozzi sono piuttosto frequenti in corrispondenza degli altopiani e dei settori di fondovalle, anch'essi risultano generalmente utilizzati a scopo irriguo o pastorale.

4.1.4 L'idrografia superficiale

Il tratto ferroviario impegna settori di territorio posti a quote comprese tra c.ca 300 m s.l.m. e i 600 m s.l.m. e ricade prevalentemente nella Unità idrografica Omogenea del fiume Coghinas e in minima parte in quella del fiume Temo, secondo perimetrazione del Piano di gestione delle acque del distretto idrografico della Regione Sardegna.

Nell'area di intervento sono presenti alcuni corpi idrici secondari, il corpo idrico più significativo che si individua nelle vicinanze del tracciato, a c.ca 30m dal tracciato, è costituito dal Riu Mannu di Mores, nome che prende il Riu Mannu di Oschiri nel suo tratto di monte prima del invaso a Ponte Valenti, e che costituisce uno degli affluenti secondari del Fiume Coghinas.

I corsi di acqua hanno un regime torrentizio e, per la conformazione geomorfologica dei bacini imbriferi, si caratterizzano con pendenze elevate per la maggior parte del loro percorso, con tratti vallivi, brevi, che si sviluppano nei conoidi di deiezione o nelle piane alluvionali.

La valutazione della qualità delle acque è stata effettuata sulla base delle risultanze del monitoraggio della stazione di monitoraggio sul fiume Coghinas (stazione 0176-CF000101), la classificazione del Piano di Gestione 2016 indica una qualità delle acque buona sia per lo stato ecologico che quello chimico.

4.1.5 Le emergenze naturalistiche e le principali connessioni ecologiche

Il territorio è caratterizzato da specie vegetali forestali a sclerofille prevalenti, la specie arborea principale è la sughera ed a seguire il leccio e l'olivastro, nella zona troviamo anche caducifoglie con boschi di roverella e ripariali. La zona ha caratteristiche agro-pastorali, le zone boscate risultano frammentate e concentrate in corrispondenza delle incisioni vallive.

L'analisi cartografica ed i sopralluoghi effettuati nell'ambito della Valutazione di Incidenza lungo l'intera area di dettaglio mostrano come gli ambienti naturali e seminaturali intercettati siano riconducibili alle seguenti categorie:

- Colture cerealicole estensive / praterie migliorate;
- Brughiere, boscaglie, macchia, garighe, frigane / praterie aride, steppe.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 54 di 112

Di seguito sono riassunte brevemente le caratteristiche di ciascuna delle tipologie ambientali individuate lungo il tracciato.

Colture cerealicole estensive / praterie migliorate

La categoria raggruppa le praterie mediterranee caratterizzate da un alto numero di specie annuali e di piccole emicriptofite che vanno a costituire formazioni lacunose. Sono diffuse nelle porzioni più calde del territorio nazionale. Sono incluse due categorie e precisamente le praterie dominate da *Brachypodium retusum*, che spesso occupano lacune nelle garighe e quelle a *Trachynia distachya* con alcuni associazioni localizzate. Alcune interpretazioni fitosociologiche non considerano più la classe Thero-*Brachyodietea*, ma gli aspetti a terofite vengono inclusi nei *Tuberarietea* oppure considerati come autonomi nella classe Stipo-*Trachynetea dystachia*. Le formazioni di questo tipo si trovano molto spesso in abbandono e sono interessate da fenomeni secondari di incespugliamento. Le situazioni dinamiche vanno di volta in volta valutate in modo da definire un limite tra pascoli degradati e cespuglieti, che non sempre risulta possibile.

L'area di rilievo presenta una successione di ambienti prativi, sia coltivati attivamente (sempre tuttavia in regime estensivo), che lasciati a riposto e/o utilizzati per il pascolo (principalmente ovini, ma anche cavalli). Il complesso mosaico che ne deriva rende difficoltoso stabilire un aspetto univoco per l'ambiente in area di studio.

Al fine di consentire un'analisi dei massima, si possono grossolanamente riconoscere aspetti di maggior abbandono e rinaturalizzazione nelle formazioni prative intercettate lungo il tratto S del tracciato (Km. 0+200 – 1+200): per tali aree si apprezza un certo grado di evoluzione delle formazioni verso gli aspetti di macchia termofila caratterizzata dalla presenza di specie quercine. Le formazioni dello stesso tipo intercettate lungo il tratto N del tracciato, al termine della serie di viadotti e gallerie, permangono naturaliformi per il primo tratto (Km. 3+900 – 4+300), venendo quindi sostituite da parcelle agricole governate in maniera più assidua e pertanto a minor grado di naturalità (Km. 4+300 – 6+700).

I sistemi prativi costituiscono la maggior parte della superficie interferita dall'intervento in progetto, in particolare dai tratti del tracciato in rilevato o a raso, per i quali è prevista una sottrazione irreversibile del suolo. Anche le aree di cantiere, di deposito e la viabilità accessoria ed alternativa ricadono in questo tipo di ambiente. In dettaglio, i sistemi interferiti alle chilometriche di progetto 0+200 – 1+200 risultano maggiormente rinaturalizzati ed a maggior pregio conservazionistico (le aree risultano tuttavia al di fuori del perimetro della ZPS), mentre i tratti a N (ricompresi nella ZPPS) presentano un primo tratto (Km. 3+900 – 4+300) a discreta naturalità, ed un secondo (Km. 4+300 – 6+700) costituito da parcelle agricole governate più attivamente.

Come già sottolineato, il pregio intrinseco di questo tipo di ambiente può variare in relazione alle tipologie di habitat in esso ricompreso, in alcuni casi di grande pregio naturalistico ma più spesso banali e ad ampia diffusione nell'Italia mediterranea. Nel presente caso, le porzioni di habitat maggiormente vicine a formazioni di pregio sono quelle situate al di fuori dell'area protetta, interferite parzialmente dalla prima parte del tracciato, mentre l'interferenza maggiore si individua a carico della porzione N dello stesso, che attraversa un'area agricola ascrivibile alla medesima tipologia ambientale, ma maggiormente banalizzata e di minor interesse conservazionistico. Tali porzioni non contengono probabilmente che poche aree naturaliformi, difficilmente ascrivibili agli aspetti di pregio dell'habitat 6220*.

Tuttavia, tale habitat, anche nelle sue porzioni a minor grado di naturalità (quali le parcelle agricole estensive ed i pascoli naturaliformi) svolge un importante ruolo ecologico per le specie avifaunistiche di

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 55 di 112

pregio residenti nell'area (in particolare *Tetrax tetrax* e *Ciconia ciconia*), per le quali può costituire area trofica e riproduttiva.

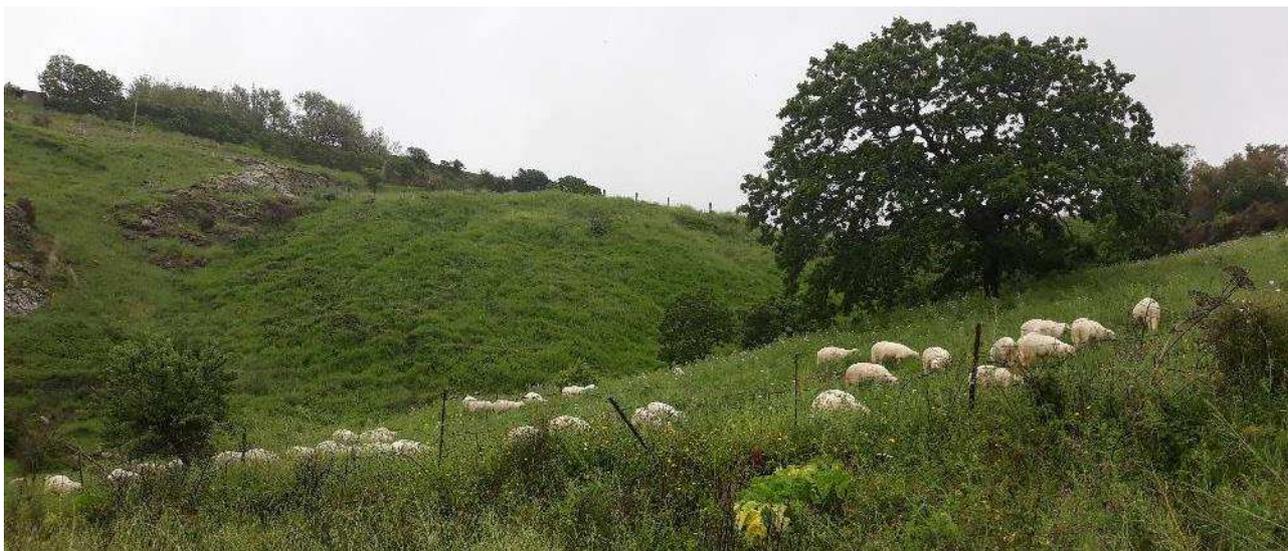


Figure 4-5 - Ovini al pascolo in un appezzamento prativo presso l'area destinata ad ospitare il Deposito Temporaneo 1, in parziale stato di rinaturalizzazione – l'utilizzo attivo come pascolo rallenta verosimilmente i processi di successione ecologica delle vegetazione.

Brughiere, boscaglie, macchia, garighe, frigane / praterie aride, steppe

La categoria raggruppa genericamente le formazioni oromediterranee, sia primarie che secondarie, dominate da piccoli arbusti tendenzialmente emisferici e spesso spinosi, in particolare quelle che si sviluppano in aspetti di clima caldo. Le formazioni sono caratterizzate da cuscinetti di specie spinose e decidue in estate, concentrate nelle aree costiere. Si tratta di associazioni spesso localizzate che si pongono in prossimità delle falesie costiere ma dato il loro elevato valore naturalistico, qualora risultino cartografabili, è opportuno tenerle in considerazione.

L'area di rilievo presenta una successione di rilievi basaltici di tipo erosivo (neck), nudi o scarsamente vegetati sulla parte cacuminale e colonizzati lungo le falesie dalle formazioni del tipo descritto.

Rispetto alle formazioni tipo, la lontananza dai sistemi costieri comporta l'assenza delle specie più strettamente alofile, mentre la vicinanza con i contesti agricoli favorisce l'ingressione di elementi ubiquisti (non necessariamente sinantropi). L'aspetto arbustivo è dato essenzialmente da specie quercine, biancospino ed elementi della macchia mediterranea degradata, e suggerisce una possibile evoluzione verso formazioni di questo tipo.

In area di rilievo queste formazioni sono rare e relativamente discontinue per i tratti distali del tracciato. Assumono carattere più continuativo presso le chilometriche 1+300 – 2+300 (area attraversata in viadotto) e 2+300 – 3+700 (area attraversata in sotterraneo), oltre il quale sono nuovamente sostituite da formazioni di agroecosistema e prati aridi ascrivibili alla precedente categoria.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 56 di 112

Gli ambienti di gariga, frigana o macchia bassa possono rappresentare sia stadi di incespugliamento dovuti alla regressione di formazioni preesistenti e maggiormente strutturate, sia cespuglieti primari e/o stadi durevoli, i quali possono anche identificarsi con lo stadio di sviluppo climacico della vegetazione per alcune tipologie ambientali (es. gli affioramenti rocciosi). Ovviamente, le interpretazioni e le considerazioni relative al pregio ecologico devono essere differenti in relazione alle due situazioni. Nel presente caso, gli ambienti descritti presentano un indubbio valore di naturalità, sebbene la formazione non risulti particolarmente caratterizzata, e rappresenti probabilmente una fase di transizione verso popolamenti più complessi, verosimilmente riconducibili ai matorral di tipo mediterraneo o ai boschi termofili mediterranei.

Tuttavia, tale habitat, anche nelle sue porzioni a minor grado di naturalità, svolge un importante ruolo ecologico per le specie avifaunistiche di pregio residenti nell'area (in particolare *Tetrax tetrax* e *Ciconia ciconia*), per le quali può costituire un'area-rifugio e, in misura minore, trofica o riproduttiva.



Figure 4-6 - Aspetto degli affioramenti basaltici che caratterizzano l'area di rilievo; la formazione in esame colonizza le falesie di tali affioramenti.

Come si evince dalla figura successiva, il corridoio di studio interessa la Zona di Protezione Speciale "ITB013049 – Campo Giavesu". In relazione a questa interferenza diretta è stata redatto uno Studio di Incidenza, a cui si rimanda per i dettagli.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 57 di 112



Figure 4-7 - Inquadramento dell'area di intervento (in rosso) rispetto al Sito della ZPS "Campo Giavesu" (in azzurro).

Zona di Protezione Speciale "ITB013049 – Campo Giavesu"

La ZPS ricade nel Comune di Giave della Provincia di Sassari, nel Nord della Sardegna. Essa occupa un territorio di 2154 ettari, che va da Est a Ovest del Comune di Giave, comprendendo il settore delle pendici di Monte Traessu, Campo Giavesu e i terreni a Nord Ovest, Sud Ovest e Sud Est del paese. L'area è stata individuata come ZPS per la presenza nella piana di Giave della specie "gallina prataiola" (*Tetrax tetrax*), che in questo sito si riproduce, come segnalato anche dagli studi condotti dalla Regione Sardegna, dalla presenza di un sito di nidificazione della cicogna bianca (*Ciconia ciconia*) e inoltre per la nidificazione di altre specie di allegato I della direttiva Uccelli.

Facendo unicamente riferimento alle direttive comunitarie per la Rete Natura 2000, si segnalano:

- 7 habitat, ai sensi della classificazione EUNS degli habitat paleartici (Devilliers & Devilliers-Terschuren, 1996); fra di essi, 2 corrispondono ad altrettanti habitat prioritari di interesse comunitario ai sensi dell'allegato I della Direttiva Habitat;
- complessivamente circa 33 specie di uccelli, di cui 25 soggette al massimo livello di protezione dalla Direttiva Uccelli (allegato I);
- 7 specie animali di interesse comunitario, tutte definite prioritarie (allegati II e IV della Direttiva Habitat);

I dati identificativi del sito in questione sono riportati nella seguente tabella:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A

Regione	Sardegna
Provincia	Sassari
Comune	Giave
Denominazione	Campu Giavesu
Latitudine	40.458
Longitudine	8.763
Superficie (ha)	2154.0

Il territorio è costituito prevalentemente da coperture vulcano-sedimentarie interessate da un processo di smantellamento piuttosto intenso, con la presenza di estese coperture appartenenti alle "serie ignimbratica" localmente, ed in limitati affioramenti, intercalata alla "serie andesitica" del complesso vulcanico connesso al ciclo calcio-alcalino di epoca oligo-miocenica.

Nel territorio della ZPS prevalgono gli spazi aperti interessati da attività agro-pastorali, mentre è rara la copertura di boschi e di macchia mediterranea.

Codice Habitat	Descrizione	Copertura %
N08	Brughiere, boscaglie, macchia, garighe, frigane	5,0
N09	Praterie aride, steppe	7,6
N12	Colture cerealicole estensive	56,5
N14	Praterie migliorate	28,2
N15	Altri terreni agricoli	0,2
N16	Foreste caducifoglie	1,6
N23	Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	0,9
Copertura totale		100

Tabella 4-1 - Habitat presenti nella ZPS e loro copertura percentuale (cfr. Devilliers & Devilliers-Terschuren, 1996).

Gli habitat segnalati come prioritari per il sito in esame ai sensi dell'omonima direttiva fanno riferimento agli stagni temporanei mediterranei, caratterizzati da acque poco profonde e vegetazione anfibia mediterranea di piccola taglia a fenologia prevalentemente tardo-invernale/primaverile, ed alle praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, presenti su substrati di varia natura talora soggetti ad erosione, con popolamenti di piante perenni che ospitano al loro interno aspetti annuali.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A

CODICE	COPERTURA (ha)	DENOMINAZIONE	RAPPRESENTATIVITA'	STATO DI CONSERVAZIONE	VALUTAZIONE GLOBALE
3170*	370,0	Stagni temporanei mediterranei	B	B	B
6220*	740,0	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	A	A	A

Tabella 4-2 - Habitat di interesse comunitario e/o prioritario presenti nella ZPS e descritti mediante i criteri di valutazione.

CRITERIO	DESCRIZIONE	VALUTAZIONE	
Rappresentatività	Quanto l'habitat è "tipico" del sito che lo ospita, ossia quanto è in grado di rappresentarlo	A	Eccellente
		B	Buona
		C	Significativa
		D	Non significativa
Stato di conservazione	Integrità della struttura e delle funzioni ecologiche e grado di resilienza	A	Eccellente
		B	Buona
		C	Medio
		D	Ridotto
		N/A	Non disponibile
Valutazione globale	Giudizio globale dell'idoneità del sito alla conservazione dell'habitat in esame	A	Eccellente
		B	Buona
		C	Significativa
		D	Non significativa
		N/A	Non disponibile

Tabella 4-3 - Criteri di valutazione dei siti in relazione agli habitat d'interesse.

Flora e vegetazione

La ZPS è caratterizzata per più del 90% della sua estensione da terreni aperti utilizzati prevalentemente per la cerealicoltura o come colture foraggere; questi terreni sono caratterizzati da essenze coltivate e dalla loro flora compagna spesso di recente introduzione e di scarso valore conservazionistico. In alcune di queste zone, tuttavia, si può rintracciare una flora ascrivibile all'habitat prioritario dei "percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*" (codice 6220*) caratterizzato sia da aspetti perenni, con specie quali *Brachypodium retusum* e *Hyparrhenia hirta* accompagnate da *Bituminaria bituminosa*, *Avenula bromoides*, *Convolvulus althaeoides*, *Ruta angustifolia*, *Stipa offneri*, *Dactylis glomerata* e *Asphodelus ramosus*; sia da aspetti annuali dominati da *Trachynia distachya*, *Hypochaeris achyrophorus*, *Stipa capensis*, *Tuberaria guttata*, *Briza maxima*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium cherleri* e *Saxifraga trydactylites*. Sono inoltre specie frequenti *Ammoides pusilla*, *Cerastium semidecandrum*, *Linum strictum*, *Galium parisiense*, *Ononis ornithopodioides*, *Coronilla scorpioides*, *Euphorbia exigua*, *Lotus ornithopodioides*, *Ornithopus compressus*, *Trifolium striatum*, *T. arvense*, *T. glomeratum*, *T. lucanicum*, *Hippocrepis biflora* e *Polygala monspeliaca*.

Ancora più raro per questo sito è l'habitat prioritario degli "stagni temporanei mediterranei" (codice 3170*) caratterizzato da specie che riescono a sopportare brevi periodi di sommersione in acqua poco profonda come *Neoschischkinia pourrettii*, *Schenkia spicata*, *Cicendia filiformis*, diverse specie di

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RR0H	04 D 22	RG	IM0007001	A	60 di 112

Crypsis (*C. aculeata*, *C. alopecuroides*, *C. schoenoides*), diverse specie di *Cyperus* (*C. flavescens*, *C. fuscus*, *C. michelianus*), *Damasonium alisma*, *Elatine macropoda*, *Eryngium corniculatum*, *Exaculum pusillum*, *Gnaphalium uliginosum*, *Illecebrum verticillatum*, alcune specie del genere *Isoetes* (*I. duriei*, *I. hystrix*, *I. longissima*), diverse specie del genere *Juncus* (*J. bufonius*, *J. capitatus*, *J. pygmaeus*, *J. tenageja*), *Lythrum tribracteatum*, *Marsilea strigosa* e alcune orchidee del genere *Serapias* (*S. lingua*, *S. cordigera*), queste ultime particolarmente protette a livello nazionale ed internazionale (cfr. direttiva CITES).

Macchie e piccoli boschetti, infine, occupano meno del 10% dell'estensione dell'area protetta.

Fauna

L'avifauna censita per il sito appare rappresentata da molte specie dal grande valore conservazionistico in gran parte inserite nell'allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE).

Degno di nota è il popolamento dei rapaci diurni che spesso utilizzano le isole del mediterraneo come punto di sosta durante le migrazioni primaverili o autunnali tra una traversata in mare aperto e l'altra.

Altrettanto importante e motivo principale grazie al quale l'area è stata individuata come ZPS è la presenza nella piana di Giave della gallina prataiola (*Tetrax tetrax*); secondo le stime del BirdLife International 2004 questa specie in Italia è stimata in 1000-1500 individui maturi ma si presenta in declino, è considerata estinta in Sicilia, estinta come nidificante in Puglia e rimane perciò presente come nidificante solo in Sardegna, dove però si trova divisa in sub-popolazioni che presentano ciascuna un numero di individui maturi inferiore a 250. La specie continua ad essere minacciata dalla distruzione dell'habitat dovuto principalmente alle modificazioni nei sistemi di conduzione agricola. Per questi motivi la specie rientra nella categoria in Pericolo (EN) secondo il criterio C (piccola popolazione in declino) dalla Lista Rossa italiana.

Anche la presenza di un sito di nidificazione della cicogna bianca (*Ciconia ciconia*) ha concorso all'istituzione dell'area protetta, infatti, benché questa specie sia in ripresa in tutta Italia secondo le stime di EBN Italia 2011 e perciò viene classificata come a Minore Preoccupazione (LC) nella Lista Rossa italiana, rimane comunque soggetta a minacce come le uccisioni illegali, le collisioni con le linee elettriche, le immissioni di individui allevati in cattività (sedentarizzazione) e la distruzione dell'habitat di alimentazione.

Per il sito in esame la fauna erpetologica annovera sia specie ad ampia distribuzione come la lucertola campestre (*Podarcis siculus*) o il gongilo (*Chalcides ocellatus*), che si adattano bene anche ad ambienti antropizzati, sia endemismi sardo-corsi come l'algiroide nano (*Algyroides fitzingeri*) o la lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*), che risultano essere localmente minacciate dall'intensificazione delle pratiche agricole e dall'alterazione e frammentazione degli habitat dovuta, per esempio, alla comparsa di nuovi interventi antropici non sostenibili come la costruzione di nuova viabilità o nuove edificazioni, presso spazi naturali o in sostituzione di zone relativamente ristrette ma di significativo valore come habitat per le specie. In particolare per la lucertola tirrenica è stato rilevato un declino in aree dove, nel passato più o meno recente (15-20 anni fa), la specie era numerosa, in particolare nelle zone più antropizzate, e al posto di questa specie si osserva la frequente ed ubiquitaria presenza della lucertola campestre.

L'area è frequentata da molti piccoli mammiferi tra cui tre specie di pipistrello, elencate negli allegati della direttiva Habitat (92/43/CEE) e in altre convenzioni internazionali (Convenzione di Bonn), in declino

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 61 di 112

in tutto il loro areale: il vespertillo maghrebino (allegato IV dir. Habitat); il ferro di cavallo maggiore e minore (allegati II e IV dir. Habitat). Le cause del declino sono rintracciabili nella perdita degli ambienti di alimentazione a causa dell'intensificazione dell'agricoltura e l'uso di pesticidi, in aggiunta alla minaccia ai siti ipogei e alla perdita dei rifugi estivi.

Principali elementi di criticità nel sito

I principali impatti negativi riscontrabili nella ZPS sono collegati all'abbandono delle pratiche colturali tradizionali in favore di metodologie più moderne ma meno compatibili dal punto di vista ambientale.

Il cambiamento delle tipologie colturali con una meccanizzazione sempre più spinta, la rimozione delle siepi e dei piccoli boschetti tra i diversi appezzamenti di terreno portano alla perdita di micro-habitat estremamente importanti per moltissime specie legate agli ambienti agro-pastorali tradizionali.

L'abbandono dei sistemi pastorali tradizionali e la mancanza di pascolamento possono rappresentare un problema in quanto innescano un processo di incespugliamento e quindi una riduzione delle praterie con il rischio di una notevole perdita di biodiversità sia nella componente floristica che in quella faunistica.

Sia all'interno che all'esterno dell'area sono presenti degli impianti per la produzione di energia fotovoltaica che hanno lo svantaggio di consumare suolo agricolo e possono causare disturbo soprattutto all'avifauna nidificante.

Principali connessioni ecologiche

Relativamente alla connettività ecologica dei Siti Natura 2000 limitrofi, si evidenzia come la collocazione dell'area risulti particolarmente funzionale per i collegamenti in direzione N-S, rappresentando di fatto uno *step* intermedio tra aree-ganglio (cfr. **Figure 2-3**).

La ZPS ITB013049 "Campu Giavesu" interferita è inserita al centro di una rete di aree SIC/ZPS distribuite in un intorno di 15 Km. In particolare, a S della ZPS si trova l'area SIC/ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali", che dista meno di tre chilometri (le due aree sono separate dall'abitato di Bonorva); a SE si trova l'area SIC ITB011102 "Catena del Marghine e del Goceano", che dista oltre 10Km; ad O si trova l'area SIC/ZPS ITB020041 "Entrotterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone", anch'essa distante oltre 10Km; a N è presente la piccola area protetta rappresentata dal SIC ITB012212 "Sa Rocca Ulieri", distante circa 6 Km (l'area coincide con un piccolo sistema di grotte, ed è istituita a protezione della chiroterofauna residente); a NE si trova l'area SIC/ZPS ITB013048 "Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri", che dista oltre 10 Km.

4.1.6 Patrimonio storico-culturale e architettonico

Tra gli elementi puntuali e lineari costituenti il paesaggio storico e culturale sono stati presi in considerazione quelli individuati dal PPR, tra questi:

- aree, edifici e manufatti di specifico interesse storico culturale (emergenze prenuragiche: grotte culturali, menhir isolati o in allineamenti, statue menhir, cromlech, altari a terrazze; emergenze nuragiche: templi a pozzo, fonti sacre, templi a megaron, grotte culturali, rotonde sacre, nuraghi

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 62 di 112

riadattati a funzione di culto nuragico; templi, santuari, tofet fenici e punici; templi romani; basiliche paleocristiane e altomedievali, battisteri paleocristiani e altomedievali; santuari martiriali, ecc...);

- i centri di antica e prima formazione comprensivi anche dei centri di fondazione moderni e contemporanei, i nuclei specializzati del lavoro e l'insediamento sparso. Essi comprendono in particolare: il sistema delle sette città regie, i centri rurali, i centri di fondazione sabauda, le città e i centri di fondazione degli anni '30 del '900, i centri specializzati del lavoro, i villaggi minerari e industriali, i villaggi delle bonifiche e delle riforme agrarie dell'800 e del '900;
- la rete infrastrutturale storica;
- le trame ed i manufatti del paesaggio agro-pastorale storico-culturale.

Tra gli elementi puntuali di valenza storico culturale nell'area di studio si riconoscono numerosi elementi dell'insediamento rurale sparso quali stazzi, medaus, furriadroxius, boddeus, bacili, cuiles e numerosi Nuraghi.

La rete infrastrutturale storica comprende i tracciati ferroviari, stazioni, caselli, gallerie, ponti ferroviari, viabilità storica e panoramica, case cantoniere, ponti, porti e scali portuali, rotte commerciali antiche, fanali, fari, infrastrutture idrauliche, aeroporti storici, percorsi storici della transumanza.

Le trame ed i manufatti del paesaggio storico-culturale, considerati anche nella loro valenza ecologica, comprendono: recinzioni storiche (principalmente in pietre murate a secco), siepi (di fico d'india, rovo, lentisco, ginestra o altre specie spontanee) e colture storiche specializzate (vigneti, agrumeti, frutteti, oliveti, etc...), costruzioni temporanee, ricoveri rurali quali pinnette, baracche e simili, fattorie, magazzini, stalle depositi, dispense, neviere.

Il territorio attraversato si caratterizza (soprattutto nella sua porzione meridionale) per l'elevato numero di presenze di età nuragica; più rari sono invece gli elementi di epoca moderna.

Le principali interferenze del tracciato ferroviario con il patrimonio storico-archeologico sono con alcuni nuraghe e con le Pinnettas, manufatti ad uso agricolo-pastorizio diffusi soprattutto nell'area della variante Bonorva-Torralba.

4.1.7 Patrimonio archeologico

Le informazioni di seguito riportate fanno riferimento all'aggiornamento dello Studio Archeologico effettuato nel 2006 per la tratta ferroviaria Bonorva-Torralba nell'ambito della VI Arch relativa alla velocizzazione della linea Oristano-Sassari-Olbia dove furono analizzate le varianti di Bauladu, Macomer 1, Macomer 2, Ardara-Ploaghe, Campomela-Sassari, Monti-Olbia.

L'aggiornamento dei dati preliminari da fonti sull'opera ha costituito la prima base informativa per lo studio del tracciato cui ha seguito, nel luglio 2017, la seconda fase delle ricerche, ovvero l'indagine sul campo mediante attività di ricognizione sistematica "a pettine e a maglie strette" in una fascia di 300 metri a cavallo dell'opera in progetto (150 per lato dell'asse), per poi procedere alla successiva elaborazione dei dati.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 63 di 112

Nell'ultima relazione archeologica, confluiscono le informazioni sugli esiti della attività di ricognizione 2017; nondimeno le specifiche osservazioni su ciascuna Unità di Ricognizione sono riportate nelle relative schede UR.

Dall'analisi di questa documentazione si riassumono nel seguito le maggiori criticità evidenziate, che si elencano da inizio a fine tratta:

- Areale di Nuraghe Manigas (da 4+823 - ricucitura viabilità) in quanto si è potuto verificare già nelle ricognizioni 2006 e in quella successiva del 2017, che vi insistono numerose strutture dell'annesso villaggio (scheda G3.10). In particolare, ad ovest del nuraghe si leggono chiaramente strutture a sviluppo circolare e quadrangolare (10 a) con una certa continuità fino al muro a secco di confine dell'appezzamento. Dall'altra parte del muro (a ovest) non sono più leggibili per la notevole differenza di quota in quanto il piano campagna è più alto, rispetto a quello dove insistono le strutture, di circa un metro ed è coperto da fitta vegetazione. Anche in quest'area attigua si individua comunque qualche grosso blocco e un ortostato (10 d), così come oltre la stalla, in un recinto adibito a ricovero per maiali (10 c), e nell'area adiacente a ovest la casa rurale (10 b). Si ipotizza dunque che l'areale del villaggio fosse abbastanza esteso aspetto che trova ulteriore conferma nella foto interpretazione. Pertanto in quest'area il tracciato delle opere è ritenuta a rischio alto, così come rappresentato nella carta del rischio relativo. Il sito di Nuaghe Manigas è in relativa contiguità con il sito di Nuraghe Figu (nuraghe a corridoi e villaggio, nonché tomba di giganti) e pertanto si è valutato un rischio medio alto per le opere che interessano l'areale.
- Nella piana di Su Cannarzu la presenza dell'Ipogeo a prospetto architettonico (G3.7) a breve distanza dall'asse (m. 50) impone cautela: in quest'area, data la posizione del monumento, il rischio pur non strettamente connesso all'area di sedime dell'opera in progetto, è stato calcolato in relazione al contesto e alla possibilità che vi si individuino tracce struttive ora non visibili: inoltre la vulnerabilità dell'area induce a cautela nel corso dei lavori che richiederebbero massima attenzione per il rispetto del monumento. In corrispondenza del monumento è stato calcolato un rischio medio alto mentre in generale nella piana, per la presenza diffusa di aree insediamentali antiche unitamente ai fattori geografici favorevoli all'antropizzazione si è calcolato un rischio medio.
- Qualche situazione dubbia, sovente fra roccia affiorante e/o coperta da vegetazione, è stata comunque segnalata in relazione e in cartografia con il simbolo "blocchi dubitativamente in connessione" in quanto l'osservazione di superficie non poteva essere dirimente per un'esegesi, e cautelativamente nei casi in cui intercetta le opere sarebbe meglio approfondire.
- Nelle pendici di Sos Baddijos e Cuzzone Sauceddu che guardano verso il fiume, sono state individuate innumerevoli cavità naturali nella roccia, alcune delle quali più ampie e con tracce di riutilizzi protrattisi sino a tempi recenti nell'ambito dell'antropizzazione rurale: benché l'area sia stata ispezionata (cfr. UR G1, G2, pp. 15-16 in questo elaborato e le schede di Unità di Ricognizione UR G1-G2): si sottolinea che la scarsa visibilità nel fondovalle, coperto da vegetazione non ha consentito di acquisire dati, seppure l'areale presenti caratteristiche adatte ai modelli insediativi noti per l'età prenuragica.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A

4.1.8 Valutazione della sensibilità del paesaggio

La molteplicità delle forme e dell'uso del suolo quantifica la presenza di elementi specifici e distintivi del territorio, sia lineari che puntuali (cfr. Tabella 4-4). Essa descrive le forme riconoscibili del paesaggio, i rilievi e l'uso del suolo rilevabili nel paesaggio.

L'effetto sul territorio e sulla visuale descrive le dimensioni fisiche (lunghezza, larghezza e altezza) delle unità di paesaggio e attribuisce un valore anche alla distinzione tra primo piano, piano intermedio e sfondo, nonché alla prospettiva risultante. Questo criterio tiene conto altresì di quei punti distintivi e quelle costruzioni dominanti che arricchiscono il paesaggio e agevolano l'orientamento nel territorio (cfr. Tabella 4-5).

Il criterio di unicità e naturalità valuta l'originalità del paesaggio. Il grado di naturalità quantifica la presenza di ambienti naturali integri negli elementi paesaggistici esistenti per quanto concerne la vegetazione (es: stadi di successione riconoscibili), le acque (es: corsi d'acqua, vegetazione spontanea sulle sponde), e la struttura morfologica del territorio (es: configurazioni geologiche: morfologia d'alveo). L'unicità di un paesaggio è determinata inoltre dall'azione umana su di esso, nell'ambito di un determinato contesto storico, culturale e sociale (cfr. Tabella 4-6).

Il criterio tutela del paesaggio illustra l'interesse pubblico al mantenimento di alcune parti del paesaggio.

Grado	Spiegazione
alto	Grande varietà di elementi naturali e antropici
	Morfologia particolarmente caratterizzante e distintiva
	Mosaico paesaggistico frammentato a causa di un grande numero di usi antropici diversi
medio	Molteplicità riconoscibile di forme
	Morfologia distintiva
	Distribuzione media degli usi antropici
basso	Varietà ridotta
	Morfologia poco distintiva
	Uso omogeneo del suolo per superfici estese con poca varietà

Tabella 4-4 - Categorie di valutazione del criterio "molteplicità delle forme e dell'uso del suolo"

Grado	Spiegazione
alto	È possibile percepire facilmente l'intero territorio

Grado	Spiegazione
	Distinzione chiara del paesaggio in primo piano, piano intermedio e sfondo
	Relazioni visive distintive
medio	È possibile riconoscere almeno in parte l'estensione del territorio
	Distinzione incompleta tra paesaggio in primo piano, piano intermedio e sfondo
	Relazioni visive presenti ma non significative per il paesaggio
basso	I confini del territorio sono difficilmente individuabili
	Primo piano, piano intermedio e sfondo sono scarsamente distinguibili
	Relazioni visive poco distintive o assenti

Tabella 4-5 - Categorie di valutazione del criterio “effetto sul territorio e sulla visuale”

Grado	Spiegazione
alto	Forme d'uso del suolo e architettonicamente distintive, cresciute e sviluppate nei secoli; le strutture antropiche si inseriscono armonicamente nel paesaggio
	Elevata naturalità degli elementi paesaggistici
	Elementi naturali e culturali rinomati a livello regionale o sovra regionale, elementi con una valenza simbolica
medio	Elementi insediativi caratteristici, strutture antropiche che si inseriscono solo in parte armonicamente nel paesaggio
	Presenza di alcuni elementi paesaggistici lasciati allo stato naturale
	Presenza di elementi culturali e naturali d'importanza locale
basso	Dominio di forme d'uso ed elementi artificiali e tecnologici, che disturbano la struttura del paesaggio
	Presenza di singoli elementi paesaggistici lasciati allo stato naturale
	Presenza di singoli elementi culturali e naturali

Tabella 4-6 - Categorie di valutazione del criterio “unicità e naturalità”

Grado	Spiegazione
alto	Percentuale elevata di territori sottoposti a vincoli paesaggistici

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A

Grado	Spiegazione
medio	Alcuni ambiti del territorio sono sottoposti a vincoli paesaggistici
basso	Assenza o percentuale modesta di territori sottoposti a vincoli paesaggistici

Tabella 4-7 - Categorie di valutazione del criterio “tutela del paesaggio”

Gli effetti negativi sul paesaggio, visibili allo stato attuale, sono ascrivibili alla presenza di opere, realizzate nel passato, che ne hanno compromesso la qualità. Si tratta in genere di oggetti percepiti come impattanti, (ad esempio edifici di dimensioni eccessive, grandi opere infrastrutturali, depositi, ecc.). Il loro impatto sul quadro paesaggistico è valutato tramite i criteri relativi alla molteplicità delle forme e degli impieghi, alla qualità ed all'effetto sul territorio, nonché all'unicità e naturalità. Ad un paesaggio già gravemente pregiudicato da precedenti interventi preesistenti viene generalmente attribuita una valutazione bassa.

I criteri sopra illustrati consentono di trarre alcune conclusioni in merito al "valore" di un paesaggio. Una valutazione positiva, contraddistinta da un'elevata varietà di forme ed impieghi, da rapporti visivi significativi, da una naturalità rimarchevole e da stili architettonici storici, rappresenta un presupposto cruciale per un paesaggio di alto potenziale ricreativo.

Al fine della valutazione della sensibilità del paesaggio, sulla scorta dei quattro criteri indicati, vale il principio di massima secondo cui la sensibilità di un paesaggio è maggiore laddove i suoi elementi costitutivi sono contraddistinti da un'elevata molteplicità di forme ed usi del suolo, lo sviluppo del territorio ed i rapporti visivi sono più pregnanti, l'unicità e la naturalità sono elevate e molte zone sono sottoposte a vincoli di tutela paesaggistica.

La sensibilità del paesaggio è suddivisa nelle seguenti categorie:

- categoria A: paesaggio non sensibile o poco sensibile;
- categoria B: paesaggio mediamente sensibile;
- categoria C: paesaggio molto sensibile.

Per il criterio relativo alle relazioni visive ci si è basati sulla carta dell'intervisibilità (cfr. figura successiva), elaborata in ambiente GIS sulla base del modello tridimensionale del terreno e degli elementi di progetto correttamente ubicati nello spazio: essa permette la definizione della visibilità da ciascun punto del territorio. Tale analisi permette dunque di valutare la morfologia dell'area di interesse che, in questo caso, risulta prevalentemente pianeggiante.

L'analisi è conservativa in quanto il modello restituisce punti di osservazione anche dove nella realtà, per la presenza di morfologie particolari, non sono presenti. Nel modello, infatti, non è contemplata la presenza di elementi naturali o artificiali del territorio (filari di alberi, boschi, agglomerati urbani, ecc.) che mascherano la vista degli oggetti.

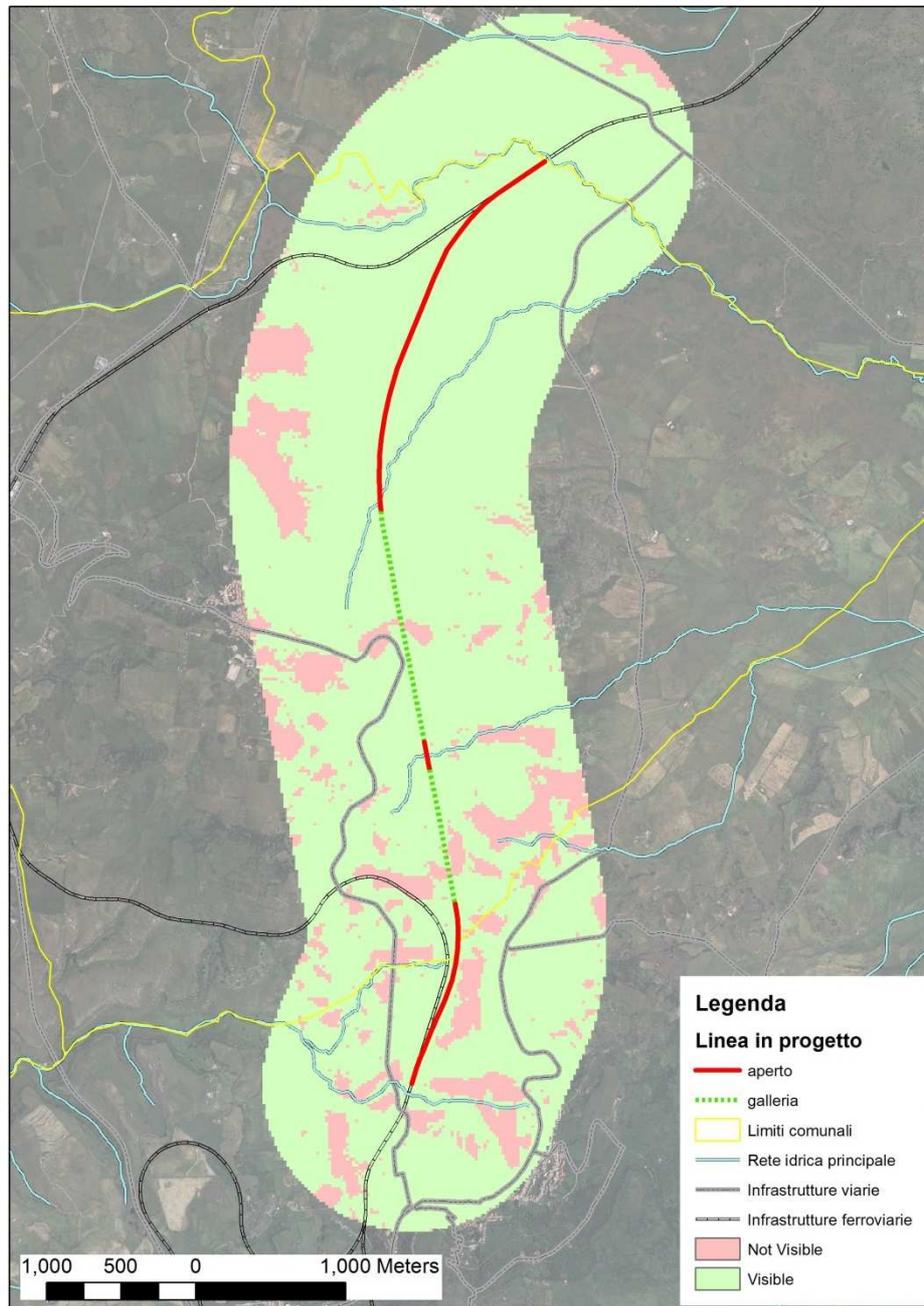


Figure 4-8—Carta dell'intervisibilità della variante Bonorva-Torralba.

In conclusione, questa procedura di valutazione offre un quadro complessivo della sensibilità di paesaggio nei confronti dei potenziali effetti paesaggistici derivanti dalla realizzazione dell'opera per gli ambiti di paesaggio individuati (cfr. paragrafo 4.1.2), che si riassume nelle tabelle successive.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A

Criteria di valutazione	Giudizio
Diversità di forme e sfruttamento	Medio
Effetto paesaggistico e visivo	Medio
Particolarità e naturalità	Alto
Tutela del paesaggio	Media
Valutazione generale della sensibilità del paesaggio	Medio

Tabella 4-8 - Valutazione della sensibilità del paesaggio nell'ambito 01 - Ambito della pianura di Campu Giavesu.

Criteria di valutazione	Giudizio
Diversità di forme e sfruttamento	Medio
Effetto paesaggistico e visivo	Basso
Particolarità e naturalità	Medio
Tutela del paesaggio	Basso
Valutazione generale della sensibilità del paesaggio	Medio

Tabella 4-9 - Valutazione della sensibilità del paesaggio nell'ambito 02 Ambito del Pianu Roccaforte

Criteria di valutazione	Giudizio
Diversità di forme e sfruttamento	Medio
Effetto paesaggistico e visivo	Basso
Particolarità e naturalità	Basso
Tutela del paesaggio	Basso
Valutazione generale della sensibilità del paesaggio	Basso

Tabella 4-10 - Valutazione della sensibilità del paesaggio nell'ambito 03 Ambito della pianura di Bonorva

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 69 di 112

4.2 Inserimento dell'opera nel paesaggio

In generale, sulla base di quanto è stato definito nei paragrafi precedenti e in considerazione della tipologia del progetto, oggetto della presente Relazione, che consiste nella realizzazione di una variante ferroviaria è ragionevole affermare che i principali schemi “tipici” di alterazione del rapporto *Opera-Paesaggio*, ovverosia le più significative modificazioni dei rapporti di interazione tra opera e contesto paesaggistico, sono generati da:

- inserimento di un nuovo elemento di limite-barriera nei tratti di nuova viabilità;
- creazione di aree intercluse;
- rafforzamento dell'effetto barriera in corrispondenza degli attraversamenti dei percorsi radiali e trasversali.

Riprendendo quanto descritto nel paragrafo 1.1, la valutazione dell'inserimento nel paesaggio dell'opera proposta è partita dallo studio del contesto ambientale e paesaggistico in cui si inserisce l'intervento, sviluppato nei paragrafi precedenti (cfr. paragrafo 4.1) ed ha tenuto conto degli obiettivi che mirano a garantire la permeabilità e la fruibilità del territorio, la connettività ecologica, e le visuali paesaggistiche. Per andare incontro agli obiettivi sopra menzionati sono stati presi in considerazione inizialmente quattro criteri:

- cambiamento della conformazione del paesaggio (es: creazione di aree intercluse),
- disturbi alla particolarità e alla naturalità (connessioni ecologiche),
- limitazione dell'impatto visivo,
- coinvolgimento di superficie soggetta a vincolo paesaggistico.

Per ciascuno dei suddetti criteri, l'impatto del progetto sull'ambiente viene classificato in base a tre livelli (cfr. Tabella 4-11):

- assente o basso;
- medio;
- elevato.

L'incidenza reale del progetto sull'ambiente non dipende però esclusivamente dal suo effetto, bensì anche dal grado di sensibilità del territorio (cfr. paragrafo 4.1.8). L'impatto è la risultante dell'intersezione tra la sensibilità del territorio e l'impatto del progetto.

Da un punto di vista metodologico, l'impatto viene classificato in cinque categorie secondo una matrice (cfr. Tabella 4-12) elaborata incrociando i tre livelli della sensibilità ai tre livelli dell'impatto del progetto. Il livello I rappresenta l'impatto più contenuto mentre il livello V indica l'impatto più elevato:

- Livello I: impatto trascurabile
- Livello II: impatto basso
- Livello III: impatto medio
- Livello IV: impatto elevato
- Livello V: impatto molto elevato

Criterio di valutazione	Intensità degli effetti		
	Elevato	Medio	Assente o basso
Cambiamento della conformazione del paesaggio	Gravi modifiche della conformazione del paesaggio dovute all'ampiezza e all'adeguamento morfologico degli interventi	Modifiche parziali della conformazione del paesaggio dovute all'ampiezza e all'adeguamento morfologico degli interventi	Modifiche scarse o nulle della conformazione del paesaggio dovute all'ampiezza e all'adeguamento morfologico degli interventi
Disturbi alla particolarità e alla naturalità	Gravi modifiche del carattere paesaggistico e danni almeno parziali agli elementi paesaggistici naturali	Danni agli elementi paesaggistici naturali, ma modifiche di poca rilevanza al carattere paesaggistico	Nessuna modifica del carattere paesaggistico e danni di poca rilevanza agli elementi paesaggistici naturali
Cambiamenti alla percezione del paesaggio e l'impatto visivo	Ampia visibilità da qualsiasi punto del paesaggio	Visibilità parziale dalle aree	Visibilità scarsa
Coinvolgimento di superfici soggette a vincolo paesaggistico	Utilizzo o frammentazione di superfici in zone d'interesse paesaggistico	Frammentazione marginale di zone d'interesse paesaggistico	Nessun impatto sulle zone d'interesse paesaggistico

Tabella 4-11 - Livelli di intensità degli effetti per l'impatto del progetto

		Intensità degli effetti		
		bassa	media	elevata
Sensibilità del paesaggio	bassa	trascurabile	bassa	media
	media	bassa	media	elevata
	Alta	media	elevata	molto elevata

Tabella 4-12 - Matrice ad intersezione per la determinazione dell'incidenza reale del progetto sull'ambiente.

4.2.1 *Cambiamento della conformazione del paesaggio*

In questo paragrafo si andranno ad analizzare le modifiche che la nuova linea ferroviaria può procurare

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 71 di 112

sulla conformazione del paesaggio, in relazione anche alla capacità dei luoghi di accogliere i cambiamenti, senza alterarne o diminuirne i caratteri connotativi ed il degrado della qualità complessiva dei luoghi.

Tra i cambiamenti più importanti dovuti all'inserimento della nuova infrastruttura nel territorio si ricorda la frammentazione territoriale, che può generare la linea in corrispondenza di quei tratti dove la sua presenza va a formare degli ambiti interclusi più o meno ampi.

L'analisi si estende a partire da sud in direzione nord, all'interno degli ambiti analizzati nel paragrafo 4.1.2, a ciascuno dei quali è stato attribuito un giudizio relativo alla sensibilità (cfr. paragrafo 4.1.8).

L'ambito 1 è caratterizzato da una morfologia debolmente ondulata dove spiccano dei rilievi pronunciati, come la famosa "Pedra Mendalza", che si innalza isolata sulla pianura, suggestivamente denominata valle dei Nuraghi a nord-est e Campu Giavesu a sud-ovest. In un paesaggio di questo tipo la presenza di un rilevato ferroviario può rappresentare un disturbo di media entità nei confronti della struttura del paesaggio.

All'interno dell'ambito 2, caratterizzato da un territorio più acclive, il tracciato si sviluppa quasi interamente in galleria, ad eccezione del tratto in cui fuoriesce in viadotto per attraversare valli o/o corsi d'acqua (VI02). La presenza del viadotto, di lunghezza anche limitata (100 m), non crea frammentazioni alla fruibilità ed alla continuità del paesaggio, pertanto il disturbo legato a questo criterio per l'ambito 2 è valutato di bassa entità.

Per l'ambito 3, caratterizzato da un'elevata variabilità dal punto di vista morfologico, si mette in evidenza che il tracciato si sviluppa in adiacenza alla ferrovia esistente, andando a creare un'area interclusa che rimane tuttavia inserita in un territorio acclive e calcareo, dove le visuali sono limitate. In questo caso, si presuppone che il paesaggio sia in grado di accogliere le modifiche che la nuova infrastruttura genera nei confronti della conformazione del territorio.

4.2.2 Disturbi alla particolarità e alla naturalità

Relativamente ai disturbi alla particolarità ed alla naturalità si possono considerare due differenti situazioni di impatto del progetto. La prima in corrispondenza di quei tratti in cui il progetto si sviluppa in stretta adiacenza alla linea esistente; in questo caso è evidente come l'effetto di ulteriore frammentazione ecologica sia da considerarsi minimo in quanto si prolunga una situazione già in essere o comunque le aree sono di trascurabile interesse naturale.

Una maggiore interferenza si ha invece, nei confronti di quegli ecosistemi che presentano un grado di naturalità rilevante e che vengono individuati come delle vie di collegamento ecologico, come ad esempio i corsi d'acqua e nei confronti del Sito appartenente alla Rete Natura 2000: la ZPS ITB013049 "Campu Giavesu", che viene intercettato dall'opera (cfr. **Figure 4-7**).

In particolare, all'interno della stessa ZPS, è individuata come componente maggiormente sensibile l'avifauna residente e nidificante, in particolare le specie sottoposte a tutela rigorosa e specificamente quelle per la salvaguardia delle quali è stata istituita l'area protetta (gallina prataiola e cicogna bianca *in primis*). Per queste è stato infatti considerato il disturbo che la fase di realizzazione dell'opera e l'opera stessa possono generare, oltre all'interferenza dovuta all'occupazione di suolo ed all'alterazione/interruzione delle connessioni ecologiche.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 72 di 112

In particolare, la sottrazione di suolo in fase di cantiere, benché reversibile, può determinare la temporanea scomparsa delle specie di pregio dalle aree disturbate, nonché, se il disturbo coincide con la fase riproduttiva di tali specie, l'abbandono dei siti di nidificazione con conseguente perdita della prole dell'anno. In fase di esercizio appare invece legato all'aumento della frammentazione di habitat e dell'effetto-margine, ed è ritenuto comparativamente meno grave di quello ipotizzato in fase di cantiere, benché indubbiamente sensibile.

Il disturbo può essere ricondotto ad interferenze di tipo visivo od acustico, oltre che alla riduzione di nicchie ecologiche, legato quindi alla sottrazione di suolo e riduzione dello spazio naturale.

Relativamente all'ambito 1 si segnala un'occupazione di suolo significativa in quanto il tracciato si sviluppa quasi esclusivamente all'aperto (rilevato, trincea e viadotto). Relativamente alla tipologia di suolo sottratto, questa può essere ricondotta perlopiù all'agroecosistema, ed in particolare alla colture estensive ed ai sistemi pascolivi, non riconducibili ad habitat di interesse comunitario, ma potenzialmente importanti a livello ecologico per la fauna di pregio residente.



Figure 4-9 – Agroecosistema caratteristico dell'ambito 3.

Il disturbo nei confronti della fauna è anche in questo caso elevato per quanto riguarda gli aspetti visivi, mentre in relazione al disturbo di tipo acustico si può affermare che in generale esso si può ascrivere alla fase di realizzazione dell'opera e può risultare significativo, laddove si facesse coincidere la fase di realizzazione con la fase riproduttiva delle specie.

Lo sviluppo della linea all'interno dell'ambito 2 è prevalentemente in galleria ad eccezione del tratto in cui

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 73 di 112

si sviluppa in viadotto (VI02), che segna anche il confine della ZPS. In corrispondenza del viadotto si segnala l'interferenza con il Riu Borta, che rappresenta una linea di connessione all'interno della rete ecologica.



Figure 4-10 – Fascia riparia del Riu Borta.

La presenza del viadotto limita di per sé l'interruzione delle connessioni ecologiche in atto, riducendo pertanto il grado di disturbo alla componente naturale dei luoghi. Si sottolinea, tuttavia, che tra la chilometrica 2+100 e la chilometrica 2+400 è stata riscontrata un'area a cui è possibile attribuire un evidente valore naturalistico: tali ambienti possono comprendere piccole porzioni non cartografabili dell'habitat prioritario 6220* (percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*), mentre è improbabile che contengano habitat prioritari di altro tipo. Tuttavia, in considerazione del fatto che la superficie attribuita a questo habitat all'interno dell'intera ZPS sia complessivamente di 740 ha, non si ritiene che la sottrazione registrata, comunque significativa in termini di perdita di habitat, possa compromettere lo stato di conservazione complessivo dello stesso all'interno dell'area protetta in esame.

A conferma di questo vi è la segnalazione della presenza di un'area boscata, identificate dal database SITR Sardegna (DBGT10k – Bosco (<http://webgis2.regione.sardegna.it/download/>)), che individua in questo tratto un'area caratterizzata da "arbusteti e macchia" (cfr. **Figure 2-2**).

In generale quindi per l'ambito 2, il disturbo nei confronti della particolarità e naturalità dei luoghi risulta medio.

L'ambito 3 è caratterizzato da ambienti di rilevante qualità naturale, riconducibili, anch'essi all'habitat dei

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 74 di 112

percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, anche se al di fuori del confine della ZPS. La linea si sviluppa in trincea in stretta adiacenza con la linea esistente, per la quale è prevista la dismissione e la riqualificazione del terreno tramite opportuni interventi di mitigazione (cfr. paragrafo 6.2).

Le interferenze relative ai due corridoi fluviali intercettati dalla linea non determinano un disturbo significativo agli elementi di naturalità e particolarità dei luoghi, in quanto privi di elementi di qualità ambientale. Si ritiene che il disturbo nei confronti della particolarità e naturalità dei luoghi si possa ritenere di media entità, anche in relazione all'interferenza con le aree boscate così come identificate dal database SITR Sardegna (DBGT10k – Bosco (<http://webgis2.regione.sardegna.it/download/>)).

4.2.3 La percezione del paesaggio e l'impatto visivo

Lo studio della visualità dell'opera rispetto al contesto, ovvero ai percettori, è stato articolato in due passaggi analitici. Il primo relativo allo studio del contesto morfologico del paesaggio, l'altro riferito alla visibilità dell'opera collocata nel contesto.

Relativamente al primo passaggio, le informazioni ricavate dall'analisi dei soli fattori altimetrici e morfologici (cfr. **Figure 4-8**) incrociate con le informazioni desunte dall'analisi degli elementi che conferiscono qualità e valore al paesaggio (aspetti estetico visuali, ecologico naturalistici, storici e insediativi) hanno permesso di distinguere gli ambiti di maggiore pregio in termini di qualità visiva.

In quanto calcoli effettuati in base a soli fattori altimetrici e morfologici, tali analisi non considerano però la "qualità paesaggistica" (così come precedentemente valutata) di ciò che viene percepito; si possono così avere casi in cui alcune aree, caratterizzate da elevati valori di intervisibilità (cioè visibili da ampi tratti panoramici) non sono portatrici di significativi valori paesaggistici; viceversa, alcune aree a particolare valore paesaggistico possono non essere visibili dai tratti panoramici e quindi non essere percettivamente fruite.

Queste considerazioni hanno portato alla costruzione di un unico indicatore di visibilità e qualità paesaggistica, in grado di quantificare "quanto" e "quale" paesaggio può essere percepito dai tratti panoramici. Ai fini della tutela paesaggistica è chiaro infatti che, a parità di valore paesaggistico, una maggiore importanza deve essere attribuita a quelle aree più visibili, così come, viceversa, a parità di visibilità, maggiore importanza deve essere posta a quelle aree dove è più elevata la qualità del paesaggio.

Di conseguenza, un'area non visibile dalle strade panoramiche o priva di valore paesaggistico avrà un valore percepito nullo, mentre un'area visibile avrà un valore percepito tanto più alto quanto maggiore sarà il risultato del prodotto tra il valore del paesaggio e il suo livello di visibilità.

Gli elementi che caratterizzano percettivamente il paesaggio sono riconducibili ai segni morfologici dominanti (crinali, valli, versanti, incisioni) che costituiscono una sorta di cornice per la visualità. Altri elementi caratterizzanti si rinvengono all'interno di tale cornice e sono le componenti strutturali maggiormente caratterizzate: le macchie di vegetazione, gli abitati, i beni storico-architettonici.

Un ruolo particolare viene svolto dai cosiddetti elementi di fruizione del paesaggio, distinti anche tra luoghi di fruizione statica e luoghi di fruizione dinamica. Si tratta in particolare dei luoghi dai quali il paesaggio viene percepito da un numero più o meno grande di fruitori, a volte spaziando su di esso con

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A

una esperienza percettiva di tipo “panoramico”. In particolare gli elementi di fruizione più frequentati e dai quali può essere individuata la valenza percettiva del paesaggio sono in genere assimilabili a:

- i fronti edificati più prossimi al progetto o i punti panoramici collegati a qualche elemento specifico (fronti di fruizione statica);
- i tracciati di strade e ferrovie (assi di fruizione dinamica).

Per quanto riguarda il secondo passaggio, una volta caratterizzato il corridoio di studio per gli aspetti rilevanti il paesaggio, noti i principali elementi positivi e di detrazione della qualità, il tracciato ferroviario è stato classificato in relazione al disturbo potenziale. Questo è stato articolato in classi da attribuire ai tratti di linea in base al carattere della sezione corrente ed alla differenza di quota tra piano campagna e piano del ferro.

Il grado di visibilità potenziale dell’opera è data dall’altezza dalla quota campagna e dalla sezione tipo, ed esprime, indirettamente, un livello qualitativo di disturbo in termini assoluti, ovvero, indica il disturbo percettivo potenziale provocato dall’opera considerando, in astratto, la presenza continua di percettori lungo la linea.

TIPOLOGIA		LIVELLO DI DISTURBO	DI
da	A		
galleria	trincea profonda < - 4 m	nullo	
trincea > - 4 m	trincea <-1,5 m	molto basso	
trincea <-1,5 m	rilevato <1,5 m	basso	
rilevato >1,5 m	rilevato rilevato/viadotto <4 m	medio basso	
rilevato/viadotto <4 m	rilevato/viadotto >6 m	medio	
rilevato/viadotto >6 m	rilevato/viadotto <9 m	medio alto	
viadotto >9 m	Oltre	alto	

Tabella 4-13 - Classificazione del grado di disturbo percettivo in relazione alla tipologia del tracciato

Applicando il metodo di indagine, che relaziona il livello di disturbo potenziale alle tipologie d’opera, la linea in progetto si caratterizza per un disturbo potenziale mediamente distribuito lungo tutto il tratto.

AMBITO	TIPOLOGIA DI OPERA	TRATTO		LIVELLO DI DISTURBO
		dal Km	al Km	
AMBITO 3	TRINCEA (TR01)	0+000	0+400	BASSO
	RILEVATO (RI01)	0+400	0+500	MEDIO BASSO
	TRINCEA (TR02)	0+500	0+950	MOLTO BASSO
	RILEVATO (RI02)	0+950	0+969	MEDIO BASSO

AMBITO	TIPOLOGIA DI OPERA	TRATTO		LIVELLO DI DISTURBO
		dal Km	al Km	
	VIADOTTO (VI01)	0+969	1+243	ALTO
AMBITO 2	TRINCEA (TR 03)	1+243	1+268	MEDIO BASSO
	GALLERIA (GA02/01 e GN01)	1+268	2+203	NULLO
	RILEVATO (RI03)	2+203	2+231	MEDIO BASSO
	VIADOTTO (VI02)	2+231	2+331	ALTO
	TRINCEA (TR04)	2+331	2+378	MEDIO BASSO
	GALLERIA (GA03/04 e GN02)	2+378	3+970	NULLO
AMBITO 1	TRINCEA (TR05)	3+970	4+000	MOLTO BASSO
	RILEVATO (RI04)	4+000	4+726	MEDIO ALTO
	VIADOTTO (VI03)	4+726	4+873	ALTO
	RILEVATO (RI05)	4+873	5+125	MEDIO
	TRINCEA (TR06)	5+125	5+375	MOLTO BASSO
	RILEVATO (RI06)	5+375	5+600	BASSO
	RILEVATO (RI05)	5+600	6+000	MEDIO BASSO
	TRINCEA (TR07)	6+000	6+703	MOLTO BASSO

Tabella 4-14 – Livello di disturbo percettivo dell’opera.

Per ottenere le indicazioni dei tratti effettivamente critici, è necessario incrociare il grado di disturbo percettivo potenziale riferito alla tipologia dell’opera (vedi tabelle sopra riportate) con la presenza effettiva di percettori e le possibili relazioni che potrebbero stabilirsi tra l’opera e questi, oltre che con la presenza o meno nel campo visivo potenziale di elementi di detrazione e/o condizionamento delle visuali.

Lungo il corridoio di studio, in coerenza con il livello di approfondimento consentito dalla scala di lavoro, si individuano i percettori. Questi sono classificati come segue:

- percettori isolati: case sparse, ruderi abbandonati, aziende agricole, che non costituiscono nucleo edificato;
- fronti di percezione, ovvero i fronti di nuclei abitati o centri urbani direttamente rivolti verso la nuova linea.

In linea generale il paesaggio non risulta percepito da fronti di nuclei abitati, perché troppo distanti dal corridoio di progetto. Lungo il tracciato sono presenti solo alcune case sparse raramente abitate e prevalentemente abbandonate e alcune aziende agricole.

All’interno dell’ambito 1, lontano dai nuclei urbani, sulle sommità delle colline, è possibile scorgere generalmente una vista profonda e completa del paesaggio circostante, quando non sono i lineamenti morfologici dei rilievi limitrofi ad ostacolarne la visuale.

I percettori sensibili a questo tipo di disturbo risultano essere alcune case sparse localizzate in prossimità della linea, che nel tratto all’aperto si sviluppa in rilevato ed in viadotto. Si ritiene di poter

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 77 di 112

attribuire un livello di disturbo percettivo medio in relazione anche alla presenza dell'area di rispetto del Nuraghe Manigas.



Figure 4-11 – Punto di vista panoramico in prossimità del centro abitato di Giave.

Per quanto riguarda l'ambito 2, si mette in evidenza che la linea si sviluppa quasi interamente in galleria, generando pertanto un disturbo trascurabile, ad eccezione del viadotto VI02, che attraversa un ambiente di notevole significatività ambientale e paesaggistica (fascia di rispetto del Riu Borta. Anche in questo caso si segnala l'assenza di fronti di percettori sensibili, ma la presenza di una casa isolata abitata poco distante dal nuovo tracciato. Il grado di disturbo in questo caso è valutato di bassa entità.

Per meglio identificare i caratteri di inserimento del viadotto VI02 all'interno del contesto analizzato, è stato effettuato una fotosimulazione (cfr. paragrafo 4.3).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A

Infine, per quanto riguarda l'ambito 3, in cui il livello di disturbo della linea è valutato generalmente di bassa entità, ad eccezione del tratto in viadotto (VI01), si ritiene che vista la morfologia del territorio che si presenta articolata, spesso le visuali sono disturbate dai versanti stessi delle colline. Il grado di disturbo in questo caso è quindi valutato di bassa entità, anche per il fatto che gli unici percettori sensibili, rappresentati da poche case isolate, non sono in grado di percepire la presenza della nuova infrastruttura.

Anche in questo caso, per meglio identificare i caratteri di inserimento del viadotto VI01 all'interno del contesto analizzato, è stato effettuato una fotosimulazione (cfr. paragrafo 4.3).

4.2.4 Coinvolgimento di superficie soggetta a vincolo paesaggistico

In considerazione dell'estensione dell'area vincolata interferita dall'opera in esame e della tipologia di interferenza (marginale o non, cfr. **Tabella 1-1**) è stato possibile attribuire a ciascun ambito un livello di intensità degli effetti derivanti dall'inserimento dell'opera in rapporto a questo criterio.

Linea	Vincolo paesaggistico (D.Lgs 42/2004)	Intensità degli effetti	Ambito
da pk 0+000 a pk 0+097	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu de Serras)	basso	AMBITO 3
da pk 0+710 a pk 1+000	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Tres Nuraghes)	basso	AMBITO 3
da pk 2+094 a pk 2+467	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Borta)	medio	AMBITO 2
da pk 3+115 a pk 3+210	Zona di rispetto archeologica (Pianu Roccaforte)	basso	AMBITO 2
da pk 3+768 a pk 4+474	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Uttieri)	basso	AMBITO 2
da pk 4+725 a pk 4+875	Fascia di rispetto dei beni identitari (Nuraghe Manigas)	medio	AMBITO 1
da pk 6+558 a pk 6+703	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Mannu)	basso	AMBITO 1
Viabilità NV04	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "l" (area vulcani)	basso	AMBITO 1

Tabella 4-15 - Intensità degli effetti in relazione alle aree soggette a vincolo paesaggistico.

4.2.5 Sintesi dei livelli di intensità degli effetti

Dall'analisi effettuata nei paragrafi precedenti è stato possibile riportare nella tabella successiva una sintesi dei livelli di intensità degli effetti, in relazione ai quattro criteri analizzati, per ciascun ambito.

Criteri	INTENSITA' DEGLI EFFETTI		
	AMBITO 01	AMBITO 02	AMBITO 03
Cambiamento della conformazione del paesaggio	MEDIA	BASSA	ASSENTE
Disturbi della particolarità e naturalità	ELEVATA	BASSA	BASSA
Percezione del paesaggio e impatto visivo	MEDIO	BASSA	ASSENTE
Coinvolgimento di superfici soggette a vincolo paesaggistico	MEDIA	MEDIO	ASSENTE

Tabella 4-16 - Tabella di sintesi dei livelli di intensità degli effetti in relazione ai quattro criteri analizzati

4.3 Verifica di intervisibilità: fotosimulazioni dell'intervento

La tipologia di paesaggio presente in questa area permette vedute generalmente profonde fino a notevoli distanze; in tale contesto, gli elementi che possono costituire delle barriere visive, limitando quindi la vista verso il paesaggio circostante, sono rappresentate dagli elementi verticali che spiccano sul paesaggio pianeggiante agricolo circostante, costituiti in prevalenza dai manufatti agricoli e dai filari di alberi presenti lungo le strade.

Dalla disamina effettuata nei paragrafi precedenti è possibile identificare quali sono i punti che sotto gli aspetti percettivi creano maggiori criticità. In corrispondenza di questi punti, per meglio identificare i caratteri di inserimento del progetto all'interno di ciascun ambito analizzato, sono state effettuate fotosimulazioni dai fronti di percezioni ritenuti più significativi.

L'ubicazione planimetrica dei punti di vista, le foto ante operam e le fotosimulazioni realizzate, sono riportate nelle figure successive.

Si rimanda, inoltre, all'elaborato " RR0H04D22DXIM0007001A ", che rappresenta una raccolta di fotosimulazioni, effettuate in corrispondenza della nuova linea ferroviaria.

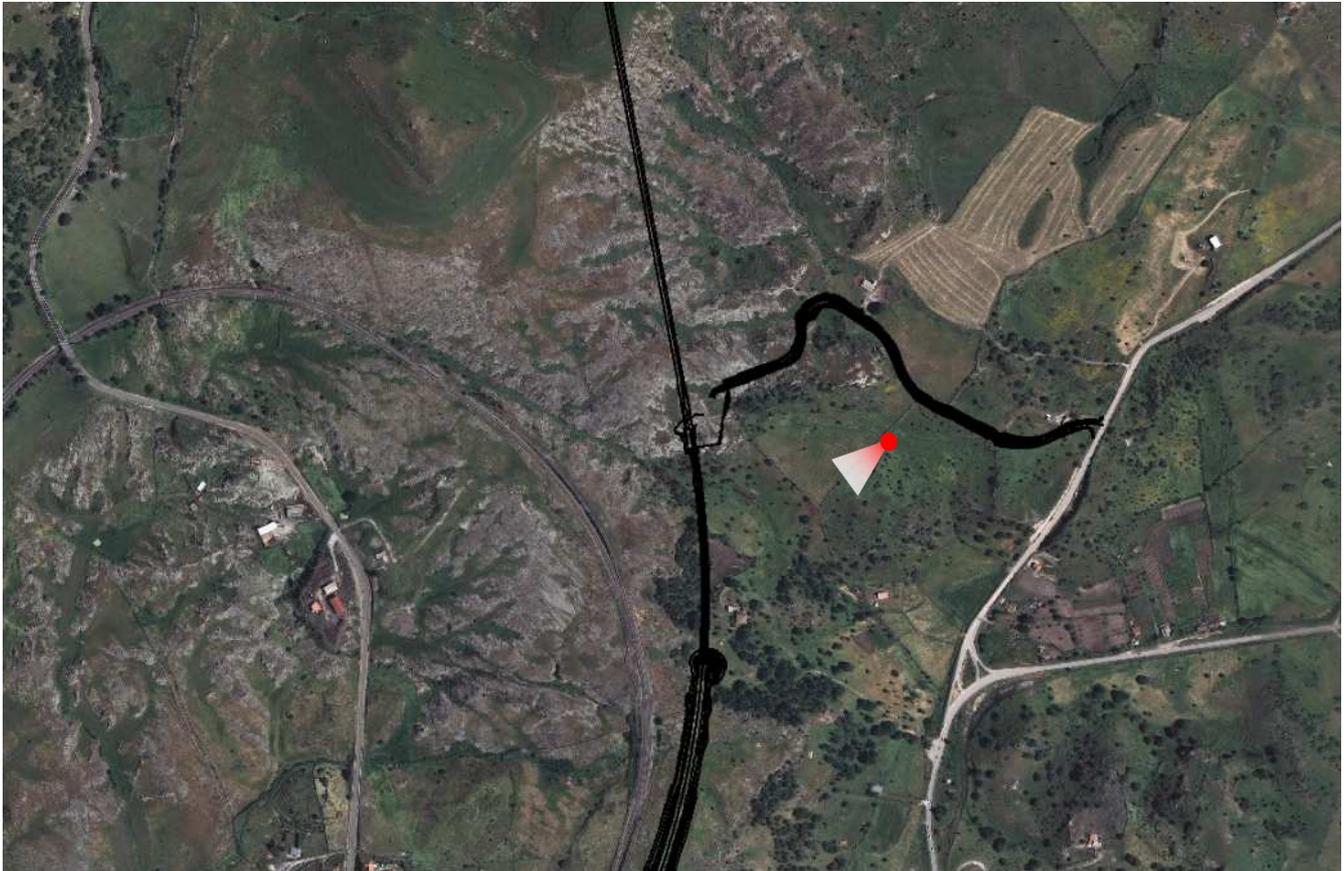


Figure 4-12 – Ortofoto con rappresentato il punto di vista da cui è stata effettuata la fotosimulazione successiva.



Figure 4-13 – Foto ante-operam.



Figure 4-14 – Foto post-operam.

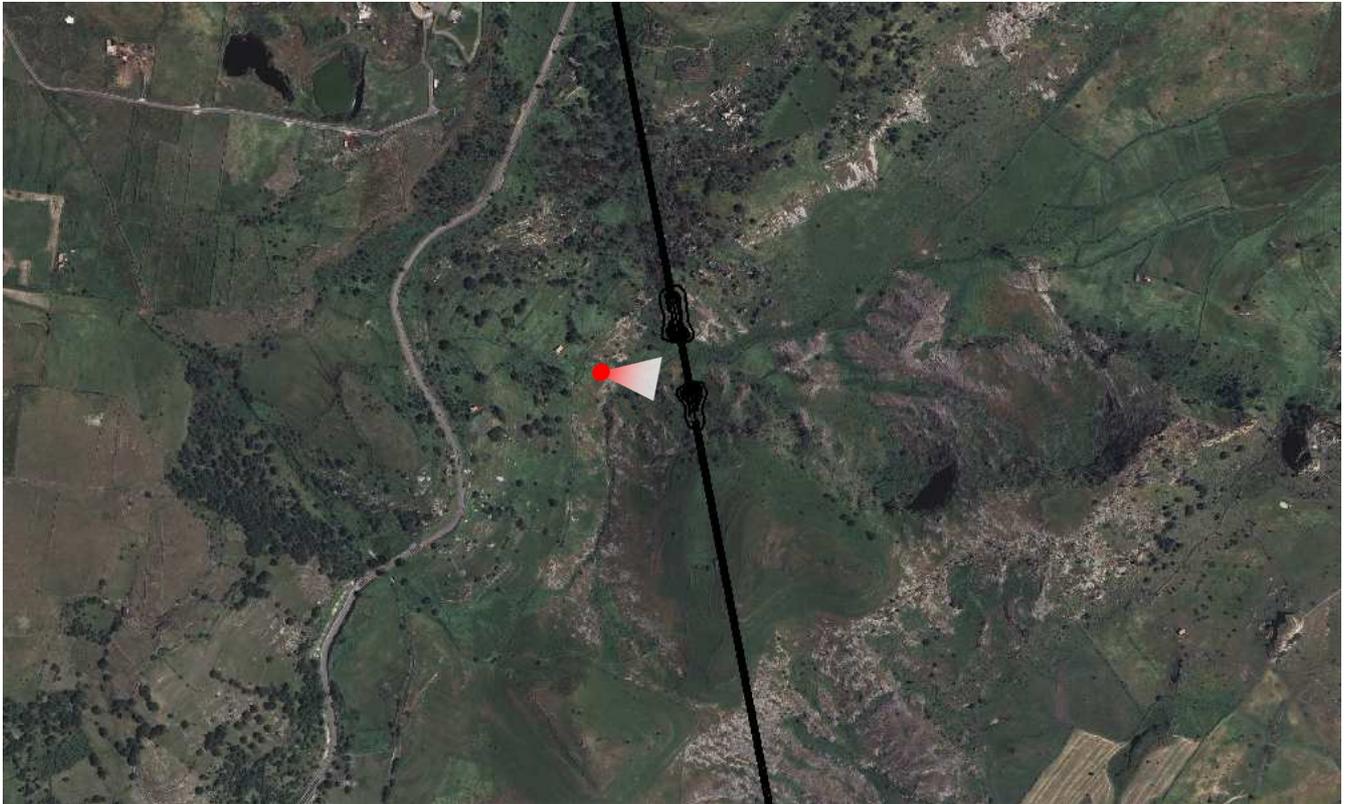


Figure 4-15 – Ortofoto con rappresentato il punto di vista da cui è stata effettuata la fotosimulazione successiva.



Figure 4-16 – Foto ante-operam.



Figure 4-17 – Foto post operam.

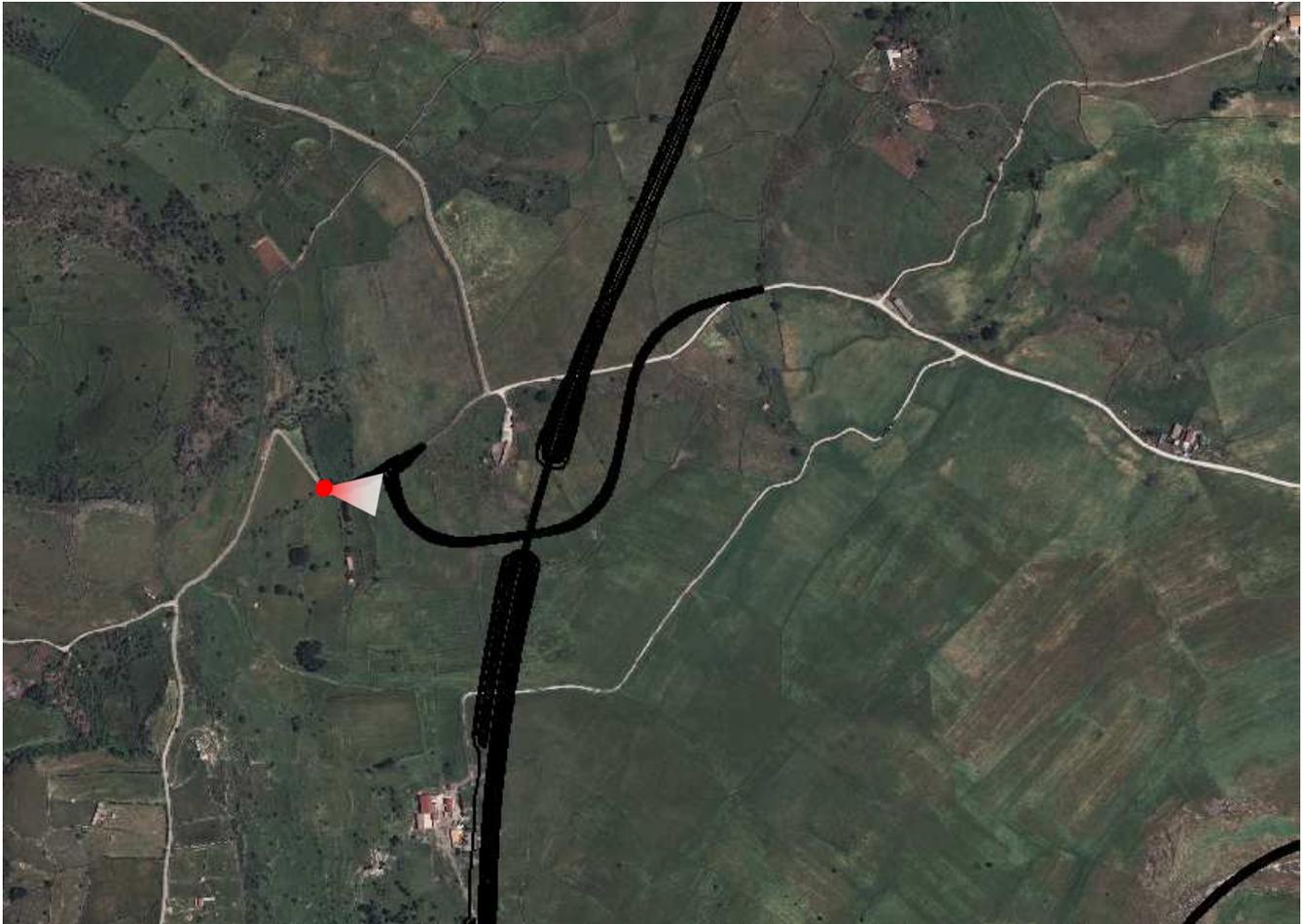


Figure 4-18 – Ortofoto con rappresentato il punto di vista da cui è stata effettuata la fotosimulazione successiva.



Figure 4-19 – Foto ante operam.



Figure 4-20 – Foto post operam.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 89 di 112

5 PARTE D - VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DELL'INTERVENTO IN PROGETTO SUGLI ELEMENTI VINCOLATI

All'interno delle aree vincolate, ai sensi del D.Lgs 42/2004, una volta definita la sensibilità del sistema paesistico ante-operam (cfr. paragrafo 4.1.8), è possibile confrontare le caratteristiche costruttive dell'opera in progetto in relazione ai "ricettori" effettivamente interessati da impatti scaturiti dalla fase di realizzazione e di esercizio dell'opera in oggetto. I ricettori potenziali individuati sono i seguenti:

- percettori isolati: case sparse, masserie etc. che non costituiscono nucleo edificato;
- fronti di percezione, ovvero i fronti di nuclei abitati o centri urbani direttamente rivolti verso la nuova linea;
- beni puntuali, architettonici, storici e archeologici;
- aree ad elevata naturalità;
- aree storico-culturali (percorsi);
- aree a vincolo archeologico.

Per il sistema storico-paesistico come possibili effetti teorici sono stati individuati quelli di seguito elencati:

- ✓ Effetti temporanei
 - Rischio di compromissione di elementi storico-culturali, archeologici e/o architettonici
 - Rischio temporaneo di compromissione di elementi del paesaggio naturale ed antropico
- ✓ Effetti permanenti
 - Alterazione della percezione del paesaggio
 - Compromissione e/o alterazione di elementi architettonici-monumentali
 - Compromissione e/o alterazione di elementi del paesaggio naturale ed antropico

Una volta individuati i ricettori effettivamente interessati dagli effetti previsti, ed aver valutato la gravità di tali effetti, è possibile prevedere le opportune opere di compensazione e/o mitigazione degli impatti puntuali, nonché mettere a punto tutti gli accorgimenti necessari per il migliore inserimento dell'infrastruttura nel contesto visivo generale, anche attraverso l'adozione di semplici procedure operative (cfr. capitolo 6).

L'analisi dei possibili effetti generati dall'inserimento dell'opera nel contesto territoriale interessato è stata effettuata a partire dalla scomposizione dell'opera stessa in azioni di progetto e tipologie d'opera. Tale scomposizione ha consentito di formulare un elenco di possibili effetti, che confrontati con i ricettori effettivamente presenti sul territorio analizzato, conducono alla individuazione degli impatti reali (cfr. paragrafo 5.1).

5.1 Analisi dei rapporti opera-paesaggio in corrispondenza degli elementi vincolati

L'analisi dei possibili effetti generati dall'inserimento del progetto nel contesto territoriale interessato da vincoli paesaggistici è stata effettuata a partire dalla scomposizione dell'opera stessa in azioni di progetto che possono generare impatti.

In particolare, in fase di cantiere e con effetto temporaneo e reversibile si ipotizza:

- modifiche della funzionalità ecologica e/o della compagine vegetale;

- utilizzo dei mezzi meccanici d'opera e di trasporto che possono provocare produzione principalmente di polveri e alterazioni dei livelli acustici;
- scavi e sversamenti accidentali che possono potenzialmente generare degli impatti sulla componente suolo, sottosuolo e ambiente idrico;
- presenza di cumuli di terra provenienti dalle attività di movimento terra e dalla preparazione del terreno, che possono generare delle modifiche sugli aspetti percettivi.

Gli impatti relativi alla fase di esercizio sono, invece, ascrivibili all'occupazione di suolo, con conseguente interferenza sulla struttura del paesaggio e all'ingombro visivo, con conseguente interferenza sulla percezione del paesaggio.

5.1.1 Check list degli impatti potenzialmente indotti in fase di cantiere

La fase di cantiere prevede l'utilizzo di alcune aree di lavoro (area tecnica e di stoccaggio) e di alcuni cantieri operativi/base e armamento ubicati in prossimità dell'opera da realizzare, descritte nel paragrafo 3.6.

Tra queste quelle che ricadono anche solo parzialmente all'interno di vincoli paesaggistici sono le seguenti:

Ambito	Cantiere	Superficie totale del cantiere (m2)	Vincolo paesaggistico (artt. 136 e 142 del D.Lgs 42/2004)	Superficie vincolata (m2)
2	AT03	3.400	D.Lgs. 42/2004 Art.142 c.1 lett c) Fiumi	3.400
1	AT05	6.500	D.Lgs. 42/2004 Art.142 c.1 lett c) Fiumi	6.500
1	AS02	11.500	D.Lgs. 42/2004 Art.142 c.1 lett c) Fiumi	3.780
1	CO01	11.000	D.Lgs 42/2004 Art.143 Fascia di tutela bene identitario (Nuraghe)	1.160
1	DT03	11.500	D.Lgs. 42/2004 Art.142 c.1 lett c) Fiumi	11.500

L'area tecnica AT03 si trova nel comune di Giave, all'altezza della Km 2+275 circa su un terreno ubicato fra i due rilievi che presenta diffusa vegetazione spontanea ed arbusti di macchia mediterranea. Essa funge da supporto per le attività relative allo costruzione del viadotto VI02 e degli imbocchi della GN01 (lato Torralba) e GN02 (lato Bonorva) non interessati dal fronte di scavo.

Essa si trova, in corrispondenza della fascia di rispetto del Riu Borta, oltre che all'interno della ZPS "ITB013049 Campu Giavesu", pertanto gli impatti sono ascrivibili soprattutto alla componente naturale e

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 91 di 112

più precisamente alla sottrazione di suolo di pregio ed al disturbo della fauna, oltre che al disturbo legato all'interruzione delle connessioni ecologiche.

Relativamente al primo aspetto, si ritiene che all'interno dell'area tecnica non sia stata riscontrata la presenza di particelle ascrivibili all'habitat prioritario 6220*. In relazione quindi al fatto che al termine dei lavori l'area verrà ripristinata alle condizioni originarie, si ritiene che disturbo presenti una valenza bassa.

Diversamente si deve considerare il disturbo riconducibile alla temporanea compromissione di nicchie ecologiche utilizzabili dalla fauna in funzione trofica e, soprattutto, riproduttiva. Se il disturbo dovuto alla mera presenza di mezzi e personale di cantiere si possono valutare trascurabile, quelli derivanti dall'impatto acustico e dalla temporanea occupazione di suolo (che rende indisponibili anche le aree circostanti il sito di lavorazione) hanno una valenza significativa. L'acclimatamento della fauna locale ad un disturbo di questo tipo è possibile, tuttavia, qualora questo venisse applicato durante periodi particolarmente critici per le specie sensibili, l'allontanamento delle stesse potrebbe determinare conseguenze dirette (stress e morte degli esemplari) od indirette (abbandono delle covate e conseguente abbassamento del successo riproduttivo per la stagione di cantierizzazione). Viceversa, il temporaneo allontanamento della fauna dai cantieri in fasi non critiche per il ciclo vitale delle specie sono considerati non significativi, in quanto il cantiere stesso occupa una parte trascurabile dell'area protetta, all'interno della quale la fauna potrà ridistribuirsi una volta cessata l'interferenza.

Relativamente al disturbo sulle connessioni ecologiche, il rischio è soprattutto legato alla presenza di popolazioni avifaunistiche ad abitudini prettamente terricole e poco volatrici (in particolare la gallina prataiola), per le quali l'interruzione di potenziali linee di passaggio tra aree protette potrebbe comportare pesanti ricadute sulla popolazione. La fase di realizzazione dell'opera comporta una forte pressione per i tratti in cui il tracciato si sviluppa in galleria ed in viadotto: che se per la fase di esercizio, risultano punti in cui la permeabilità ecologica può non avere ripercussioni, in fase di cantiere queste aree rappresentano barriere poco permeabili. Si precisa tuttavia che la fase di cantiere, avente comunque durata limitata, non avviene contemporaneamente per l'intero tratto in progetto, bensì procede per completamento progressivo: pertanto, in ogni momento, vi saranno tratti naturali non interferiti che garantiranno la permeabilità dell'area. Tuttavia, anche in questo caso, il disturbo può variare di valenza in ragione del periodo in cui questo è applicato sull'ambiente: qualora questo coincidesse con gli spostamenti migratori di una delle specie tutelate (es. la cicogna bianca, specie presente nell'area), potrebbe risultare sensibile.

In conclusione, l'interferenza risulta di media entità, benché la valenza possa variare in base alla stagionalità in cui essa si applica all'ambiente. In virtù del principio di massima precauzione, tuttavia, l'interferenza deve essere considerata al suo massimo livello di rischio, in quanto virtualmente in grado di danneggiare seriamente le popolazioni di pregio della fauna locale.

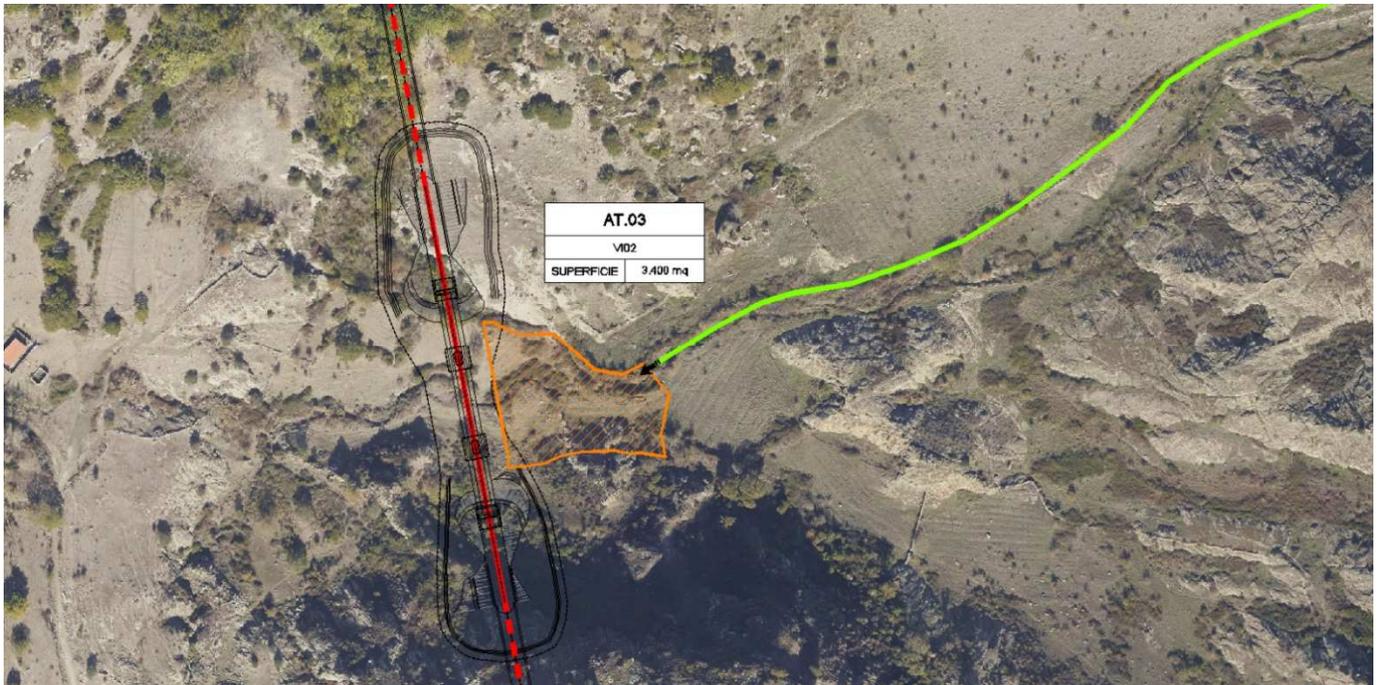


Figure 5-1 – Ortofoto con la localizzazione dell'area tecnica AT.03.

L'area tecnica AT05 si trova nel comune di Giave, all'altezza della Km 4+000, su un terreno in lieve pendenza che presenta rada vegetazione spontanea e radi arbusti di macchia mediterranea. Essa funge da supporto per le attività relative allo scavo della galleria naturale GN02 e presenta una superficie di circa 6.500mq. Al termine dei lavori l'area ospiterà il fabbricato tecnologico (FA02) previsto all'imbocco nord della Galleria GN02.

Anche in questo caso l'area tecnica AT05 interferisce sia con la fascia di rispetto dei fiumi (Riu Uttieri) che con la ZPS "ITB013049 Campu Giavesu". Valgono pertanto le stesse considerazioni effettuate per l'area tecnica AT03, con la differenza però che l'impatto non è limitato alla fase di realizzazione dell'opera ma è definitivo, dal momento che l'area ospiterà il fabbricato tecnologico FA02. In questo caso, tuttavia si vuole segnalare che nel terreno destinato ad ospitare l'area tecnica prima ed il fabbricato in fase di esercizio dell'opera è caratterizzato da coltivi non rinaturalizzati, che non presentano un alto grado di naturalità.

In definitiva quindi, anche in questo caso, si ritiene che l'interferenza possa essere valutata di media entità.



Figure 5-2 – Ortofoto con la localizzazione dell'area tecnica AT.05.

Riguardo al gruppo di cantieri presenti in corrispondenza del viadotto VI03 (AS.02, CO.01 e DT.03), si segnala che solo per quanto riguarda il sito di deposito temporaneo DT.03 si osserva una sovrapposizione totale dell'area vincolata per la presenza della fascia di rispetto del corso d'acqua (Riu Uttieri); per le altre due aree di cantiere la sovrapposizione con l'area vincolata è trascurabile.

Occorre, inoltre, segnalare che l'area non è connotata dai caratteri distintivi del vincolo, in quanto ricoperta da vegetazione spontanea, destinata a pascolo, e non vi sono segni di vegetazione igrofila tipica dei paesaggio fluviale. I disturbi quindi in questo caso, si possono ascrivere al disturbo a livello percettivo derivante dallo stoccaggio dei materiali e dalle strutture del cantiere operativo. In questo caso quindi si ritiene che le misure operative per il contenimento degli impatti possano essere sufficienti per contenere il disturbo generato dai cantieri che di per sé comunque si valuta di bassa entità.

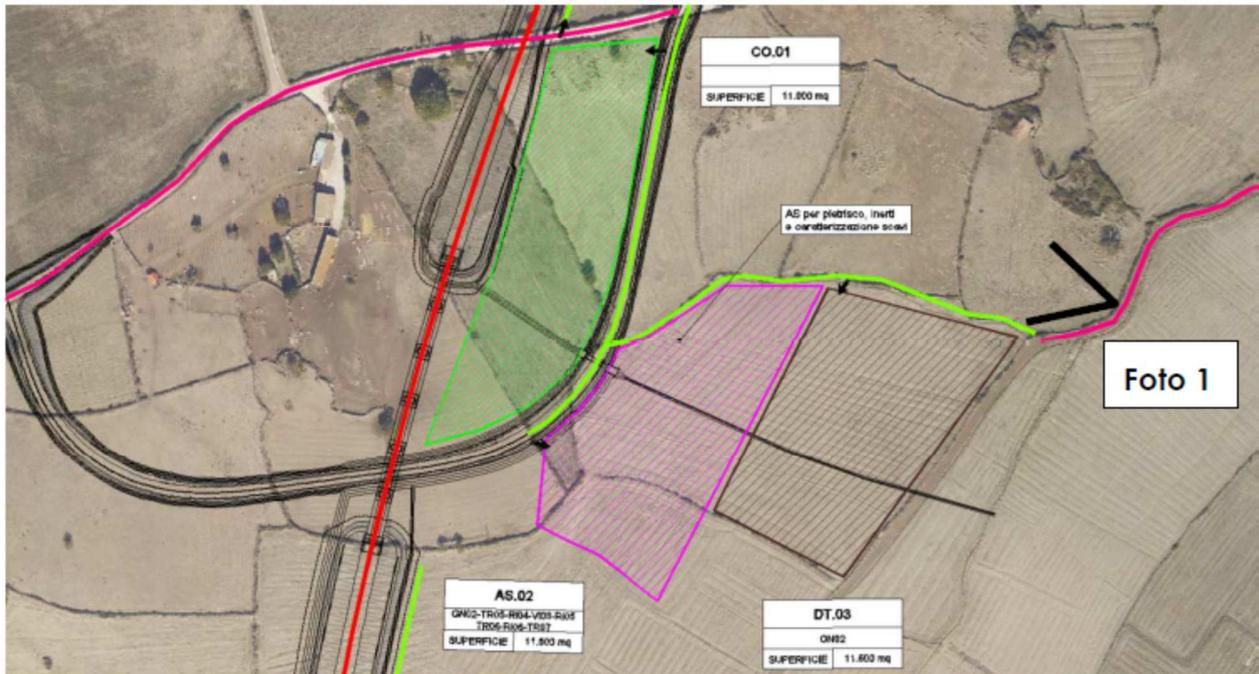


Figure 5-3 – Ortofoto con la localizzazione dell'area di stoccaggio AS.02, del deposito temporaneo DT.03 e l'area del cantiere operativo CO.01.



Figure 5-4 – Vista aerea del cantiere operativo CO.01.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A

5.1.2 Check list degli impatti potenzialmente indotti in fase di esercizio

In generale, i fattori di impatto in fase di esercizio sono sostanzialmente riconducibili alla presenza ed all'ingombro spaziale indotto dell'opera con i suoi elementi all'aperto: viadotti, rilevati, e la nuova viabilità che vengono introdotti all'interno degli elementi vincolati, che si riassumono nella tabella successiva.

Linea	Vincolo paesaggistico (D.Lgs 42/2004)	Ambito
da pk 0+000 a pk 0+097	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu de Serras)	AMBITO 3
da pk 0+710 a pk 1+000	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Tres Nuraghes)	AMBITO 3
da pk 2+094 a pk 2+467	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Borta)	AMBITO 2
da pk 3+115 a pk 3+210	Zona di rispetto archeologica (Pianu Roccaforte)	AMBITO 2
da pk 3+768 a pk 4+474	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Uttieri)	AMBITO 2
da pk 4+725 a pk 4+875	Fascia di rispetto dei beni identitari (Nuraghe Manigas)	AMBITO 1
da pk 6+558 a pk 6+703	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Mannu)	AMBITO 1
Viabilità NV04	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "l" (area vulcani)	AMBITO 1

Tabella 5-1 - Individuazione dei tratti di linea in progetto soggetti a vincolo paesaggistico.

In relazione alla presenza del vincolo dei corsi d'acqua (art. 142 lett. "c" del Codice), l'inserimento della nuova infrastruttura può generare i seguenti disturbi potenziali:

- modificazioni alla particolarità e alla naturalità (funzionalità ecosistemica);
- modificazioni della conformazione del paesaggio.

Per quanto riguarda il vincolo relativo alla fascia di rispetto del Riu de Serras e del Riu Mannu, si precisa che il progetto di variante in questi due tratti si sviluppa in corrispondenza della linea ferroviaria esistente: si ritiene, quindi, che l'inserimento dell'opera non vada ad alterare in maniera significativa il disturbo alla naturalità dei luoghi né comporti modifiche alla conformazione del paesaggio.

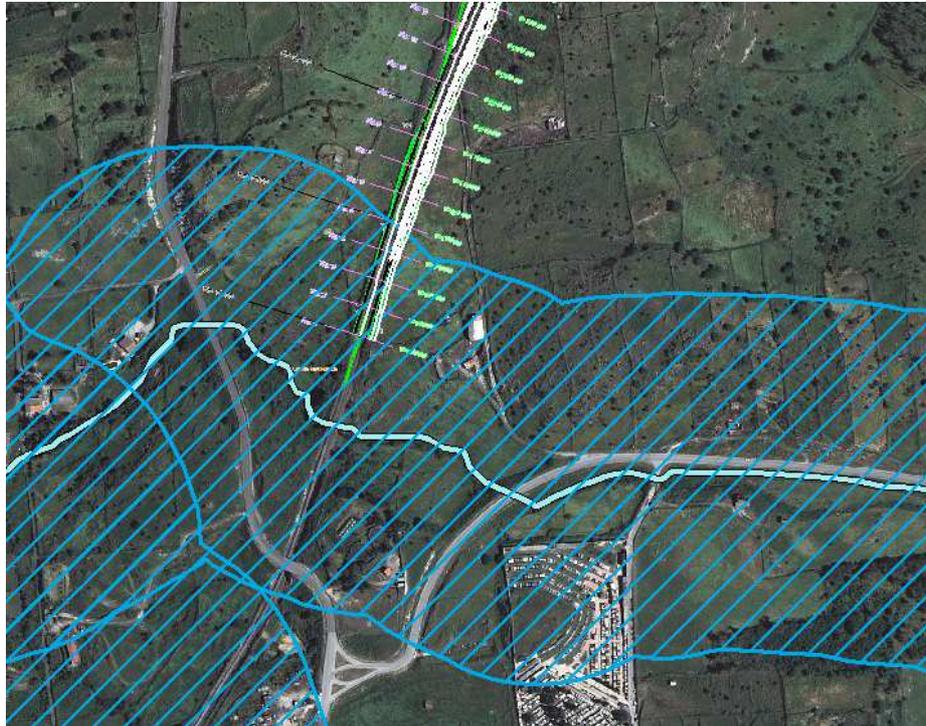


Figure 5-5 – Individuazione della fascia di rispetto del Riu de Serras (in azzurro) in relazione alla linea in progetto (in bianco).

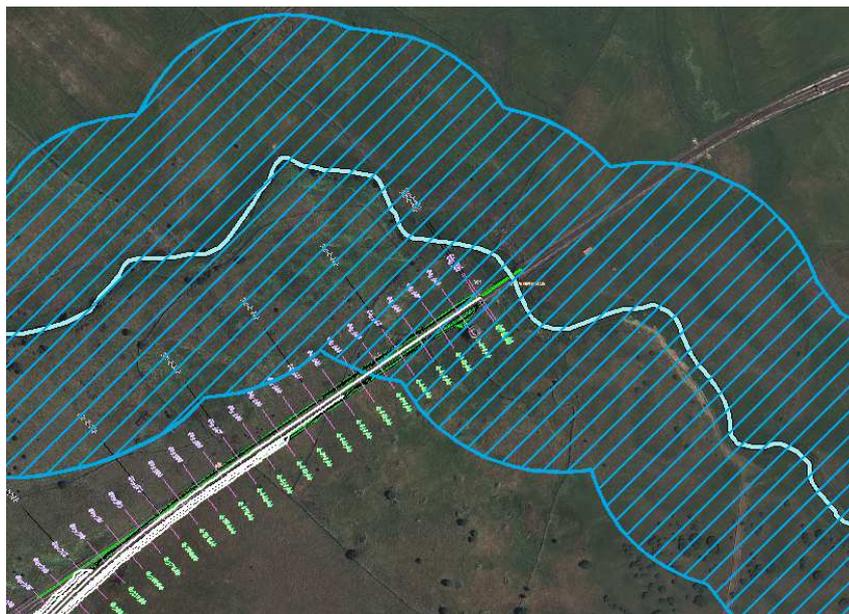


Figure 5-6 – Individuazione della fascia di rispetto del Riu Mannu (in azzurro) in relazione alla linea in progetto (in bianco).



Figure 5-7 – Vista panoramica dell'alveo attuale del Riu Mannu.

Il tratto di linea di variante che si sovrappone con il vincolo relativo alla fascia di rispetto del Riu Tres Nuraghes è caratterizzata da un paesaggio acclive dove non si sono riscontrati caratteri tipici dei paesaggi fluviali. Inoltre l'interferenza riguarda la parte terminale della fascia di rispetto: si escludono pertanto anche i potenziali disturbi legati alla funzione di corridoio ecologico che potrebbe assumere il corso d'acqua. Si evidenzia inoltre che il nuovo tracciato ferroviario è localizzato in un paesaggio già di per sé alterato dalla presenza della ferrovia esistente sul lato occidentale e dalla strada provinciale SP43 sul lato orientale.



Figure 5-8 – Individuazione della fascia di rispetto del Riu Tres Nuraghes (in azzurro) in relazione alla linea in progetto (in bianco).

Riguardo alla possibilità che la nuova infrastruttura possa modificare la conformazione del paesaggio si ritiene che questi luoghi siano in grado di accogliere i cambiamenti senza effetti di alterazione significativi o diminuzione dei caratteri connotativi del sistema paesistico globale.



Figure 5-9 – Vista panoramica dell'area compresa nella fascia di rispetto del Riu Tres Nuraghes.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 99 di 112

L'interferenza con la fascia di rispetto del Riu Borta appare invece più significativo, sia per la qualità ambientale che si può attribuire alla fascia riparia, che in questo caso si ritiene di buona qualità ecologica, sia per il fatto che il corso d'acqua si colloca all'interno della ZPS "ITB013049 – Campo Giavesu".



Figure 5-10 – Individuazione della fascia di rispetto del Riu Borta (in azzurro) in relazione alla linea in progetto (in bianco).

Riprendendo quanto è stato detto nell'ambito dello Studio di Incidenza ambientale (RR0H01D22RGIM004001A), si ritiene che la situazione debba essere monitorata in quanto il grado di interferenza potrebbe essere elevato in relazione alla possibilità che la nuova infrastruttura possa generare delle alterazioni agli equilibri ecologici. La presenza di infrastrutture (in particolare i viadotti) è in grado di fornire nicchie ecologiche all'avifauna opportunistica, in particolare alcune specie di corvidi. Tali specie possono comportarsi da predatori opportunisti nei confronti di uova e nidiacei di altre specie di uccelli. Considerata la presenza di alcune specie di particolare rilevanza ecologica, residenti nell'area in questione e particolarmente suscettibili a tale tipo di predazione (in particolare la specie terricola *Tetrax tetrax*), questo tipo di interferenza può andare ad influenzare negativamente i trend delle popolazioni locali.

Si segnala tuttavia che per quanto riguarda la possibilità che la linea possa generare un'interruzione del corridoio ecologico che si sviluppa in corrispondenza del corso d'acqua, il fatto che la linea si sviluppi in viadotto e in galleria mantenga inalterata la connettività della zona anche a tracciato completato.

Relativamente al disturbo sulla struttura del paesaggio si ritiene che l'insieme di questi interventi previsti in questo tratto (VI02 e gli imbocchi delle gallerie) andranno a modificare in maniera sensibile la struttura del paesaggio, generando un'interferenza di media intensità.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A

In definitiva, quindi per le ragioni espresse precedentemente gli impatti nei confronti della naturalità dei luoghi sono valutati di media entità.

L'interferenza con la fascia di rispetto del Riu Uttieri è superata attraverso un tombino scatolare al km 4+050 circa. Il corso d'acqua, infatti risulta per la maggior parte dell'anno asciutto e la fascia riparia è poco strutturata. Anche in considerazione del fatto che gli ambienti attraversati siano privi di elementi di elevata qualità ambientale, si ritiene pertanto che il disturbo alla naturalità dei luoghi possa essere considerato di bassa entità. Per quanto riguarda, invece, la modifica alla conformazione del paesaggio si ritiene che la presenza dell'imbocco, del fabbricato FA02 e del tratto in rilevato vadano a generare un impatto significativo sulla struttura del paesaggio.

In definitiva, quindi, si ritiene che l'impatto possa essere considerato di media entità.

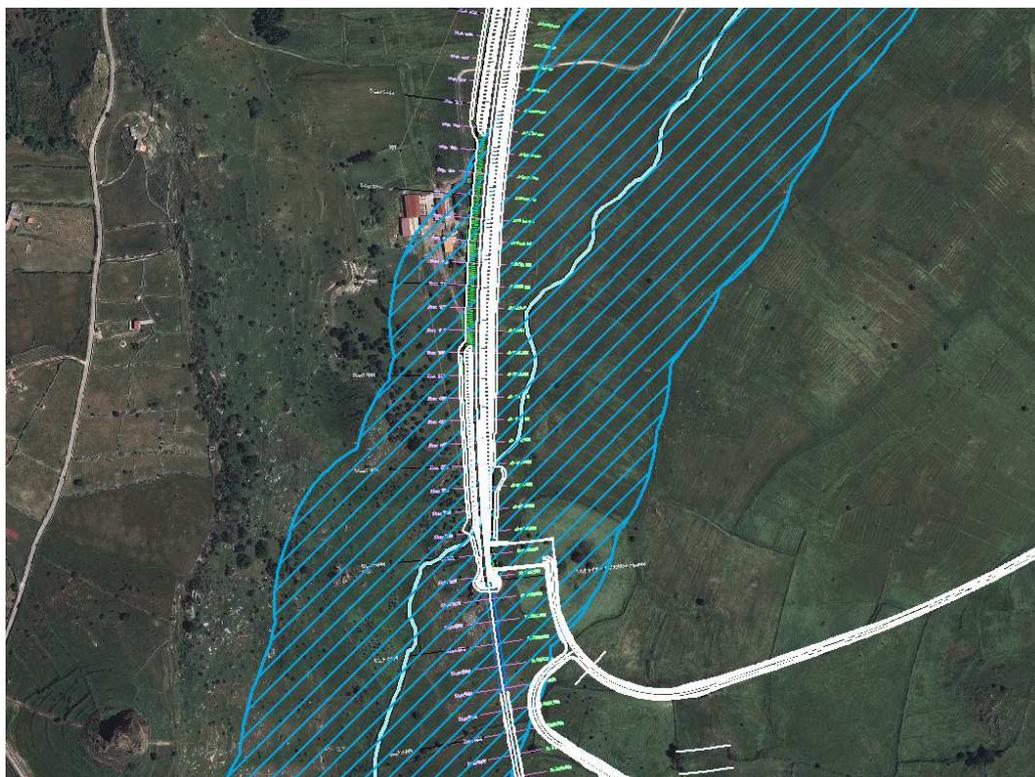


Figure 5-11 – Individuazione della fascia di rispetto del Riu Uttieri (in azzurro) in relazione alla linea in progetto (in bianco).

L'interferenza legata alla Zona di rispetto archeologica di Pianu Roccaforte, non genera disturbi relativamente all'alterazione della percezione visiva ed alle modificazioni della conformazione/struttura del paesaggio dal momento che il tracciato, in corrispondenza del tratto che attraversa il vincolo archeologico, si sviluppa in galleria.

Diversa si presenta l'interferenza con la fascia di tutela del Nuraghe Manigas in cui sia la presenza del viadotto che la realizzazione della nuova viabilità andranno a modificare in maniera sensibile il

paesaggio circostante l'elemento vincolato. A proposito si ricordano tuttavia gli elementi di mitigazione ambientale proposti e descritti nel capitolo 6.

Infine si valuta l'impatto generato dalla presenza della nuova viabilità sul vincolo relativo al Vulcano Monte Annaru Poddighe (ai sensi dell'art. 142 lett. "1" del D.Lgs 42/2004).

Per prima cosa si vuole subito sottolineare che l'areale di sovrapposizione è marginale all'area del vincolo per esteso. Inoltre, la nuova viabilità si andrà ad inserire su di una strada esistente senza andare a modificare in maniera significativa il paesaggio.

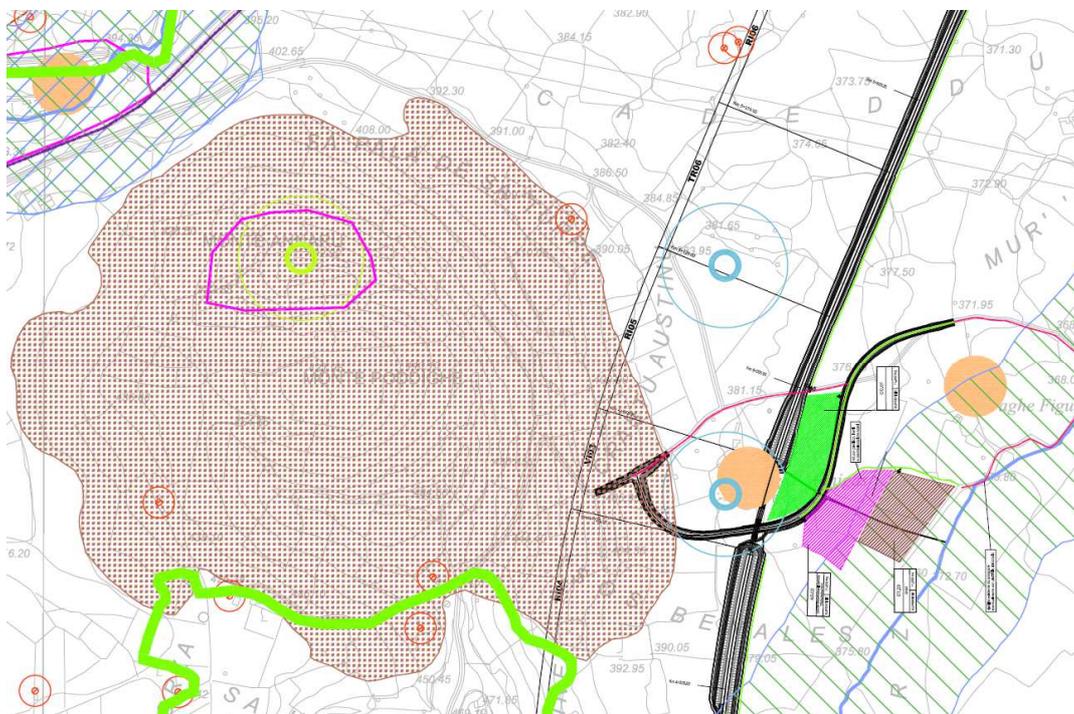


Figure 5-12 – Stralcio della tavola dei vincoli in cui si mette in evidenza l'area sottoposta al vincolo del vulcano (retino marrone) in relazione alla nuova viabilità NV04.

5.2 Valutazione dell'intensità degli effetti dell'opera in rapporto agli elementi vincolati

All'interno della valutazione finale dell'impatto del progetto sugli elementi vincolati si è ritenuto ragionevole prendere in considerazione gli effetti permanenti derivanti dall'ingombro spaziale e volumetrico dell'opera ed il nuovo assetto paesaggistico che ne consegue alla sua realizzazione, escludendo gli effetti indotti dalla fase di realizzazione dell'opera, vista la condizione di temporaneità della fase di cantiere ed il fatto che questa genera effetti reversibili.

Nella tabella successiva si riporta quindi l'intensità degli effetti dell'opera in relazione a ciascun elemento vincolato, sulla base dei criteri analizzati.

Ambito	Linea	Vincolo paesaggistico (D.Lgs 42/2004)	Intensità degli effetti
--------	-------	---------------------------------------	-------------------------

Ambito	Linea	Vincolo paesaggistico (D.Lgs 42/2004)	Intensità degli effetti
AMBITO 3	da pk 0+000 a pk 0+097	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu de Serras)	assente
AMBITO 3	da pk 0+710 a pk 1+000	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Tres Nuraghes)	bassa
AMBITO 2	da pk 2+094 a pk 2+467	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Borta)	media
AMBITO 2	da pk 3+115 a pk 3+210	Zona di rispetto archeologica (Pianu Roccaforte)	assente
AMBITO 2	da pk 3+768 a pk 4+474	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Uttieri)	media
AMBITO 1	da pk 4+725 a pk 4+875	Fascia di rispetto dei beni identitari (Nuraghe Manigas)	media
AMBITO 1	da pk 6+558 a pk 6+703	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Mannu)	assente
AMBITO 1	Viabilità NV04	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "l" (area vulcani)	bassa

Tabella 5-2 - Tabella di sintesi dei livelli di intensità degli effetti in relazione ai quattro criteri analizzati per le aree soggette a vincolo paesaggistico.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 103 di 112

6 PARTE E - PROCEDURE OPERATIVE E MISURE DI MITIGAZIONE

6.1 Procedure operative per il contenimento degli impatti

Durante la fasi di realizzazione dell'opera verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti dei percettori più prossimi all'area di intervento, nonché procedure per contenere gli impatti sulla componente suolo/sottosuolo e ambiente idrico.

In particolare, per il contenimento delle polveri e del rumore si procederà attraverso:

- il lavaggio delle ruote degli automezzi;
- la bagnatura delle piste e delle aree di cantiere;
- la spazzolatura della viabilità;
- la realizzazione di barriere antipolvere e antirumore;
- una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature per ridurre le emissioni acustiche.

Per ridurre il rischio di inquinamento del suolo/sottosuolo: verrà curata la scelta dei prodotti da impiegare, limitando l'impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti. Lo stoccaggio delle sostanze pericolose eventualmente impiegate avverrà in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile. Saranno, altresì, adeguatamente pianificate e controllate le operazioni di produzione, trasporto ed impiego dei materiali cementizi, le casserature ed i getti.

Per la componente ambiente idrico saranno messe in atto tutte le azioni di prevenzione dell'inquinamento da mettere in atto durante le operazioni di casseratura, getto e trasporto del cls nonché relativamente all'utilizzo di sostanze chimiche e allo stoccaggio dei materiali e al drenaggio delle aree stesse.

6.2 Misure di mitigazione

In generale gli interventi previsti sono finalizzati al conseguimento di alcuni obiettivi specifici:

- migliorare la qualità del paesaggio attraverso la valorizzazione di aree a scarsa vegetazione;
- incrementare le potenzialità ecologiche attraverso l'interconnessione di corridoi ecologici tra le aree ad elevata naturalità, siti di rifugio e alimentazione per la fauna (corridoi fluviali);
- mitigazione degli effetti negativi per le visuali percepite: attraverso opere a verde per frazionare la continuità degli elementi percepiti (effetto tampone);
- potenziamento vegetazionale delle aree facendo ricorso a formazioni vegetazionali composte in coerenza con l'orizzonte fitoclimatico.

Le mitigazioni si fondano prevalentemente su interventi di recupero delle aree direttamente interessate dal progetto. L'utilizzo di impianti a verde ha sia il fine di offrire riqualificazione estetico-percettiva, sia il fine di ricostruire elementi a valenza naturale in un contesto maggiormente rappresentato proprio dalla copertura vegetale naturale ed agricola.

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 104 di 112

Dalla disamina del territorio, non sono emerse situazioni di particolare criticità, ad esclusione di alcuni aspetti che, per sensibilità intrinseca, meritano maggiore attenzione: si fa riferimento, in particolare, agli ambienti di macchia mediterranea ed al tessuto naturale attraversato dall'opera in progetto, che ha portato all'individuazione di misure di mitigazione mirate a stabilire delle relazioni di contesto tra l'opera in progetto ed il paesaggio in cui si inserisce, minimizzandone l'effetto di sovrapposizione ed agli impatti sulla componente naturale, anche in considerazione della sovrapposizione con la ZPS ITB013049 "Campu Giavesu".

Gli interventi progettati prevedono vegetazione di nuovo impianto realizzata nei seguenti areali:

- ai margini della linea ferroviaria e dei piazzali
- all'interno delle aree intercluse o reliquati;
- sulle superfici di ritombamento degli scavi per la realizzazione delle gallerie artificiali di imbocco e non
- eventualmente ai margini dei corsi d'acqua attraversati dal tracciato;
- in corrispondenza della linea dismessa.

E' comunque previsto l'inerbimento di tutte le superfici di nuova costituzione (scarpate, rilevati, ritombamenti).

Per raggiungere gli obiettivi sopra indicati, il sistema di interventi proposto è stato suddiviso per moduli tipologici, al fine di individuare la migliore soluzione possibile in relazione al contesto territoriale ove essa deve inserirsi.

I moduli tipologici individuati sono i seguenti:

- Modulo B - Fasce/macchie arbustive
- Modulo C - Fasce/macchie arboreo-arbustive con prevalenza di prato (prato arborato)
- Modulo D - Sistemazione vegetazione spondale

In relazione alla dismissione della linea storica sono previsti le seguenti tipologie di intervento:

- dismissione della linea storica;
- riconnessione corridoio ecologico fluviale;
- potenziamento vegetazionale;
- corridoi faunistici.

Relativamente alla dismissione della linea storica, si precisa che il progetto prevede di recuperare il più possibile suolo e habitat sul sedime della linea storica dismessa: in dettaglio, viene proposta una sistemazione superficiale minimale della porzione di linea storica dismessa (rimozione di binario e ballast, eliminazione di eventuali condizioni di impermeabilità faunistica tramite opportune movimentazioni di terra e demolizioni a piccola scala). Contestualmente, si prevede la rinaturalizzazione del sedime liberato mediante la piantumazione di arbusti autoctoni, adottando un sesto d'impianto naturaliforme (a tutto vantaggio anche della percezione paesaggistica complessiva dell'intervento), utilizzando essenze naturalmente presenti nell'area ed acquisite da fornitori certificati onde evitare

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 105 di 112

l'introduzione di specie alloctone o germoplasma non autoctono. La definizione di detti sestri d'impianto e delle essenze arbustive da piantumare è demandata alla fase di progettazione esecutiva relativa all'opera, comunque in conformità alle indicazioni qui riportate.

Gli interventi di rimodellamento del suolo sul sedime del tracciato dismesso e restituzione dello *status quo ante* nelle aree scavate per il presente progetto hanno l'obiettivo di rendere nuovamente fruibili, nel minor tempo possibile, aree precedentemente disturbate (si fa presente come, nel caso della rinaturalizzazione del tracciato dismesso, si tratti di un recupero attivo di soprassuolo naturale, attualmente indisponibile per la fauna, che va a compensare la sottrazione relativa al nuovo tracciato). L'esecuzione prioritaria di questo tipo di opere (compatibilmente con le esigenze di progetto) mette a disposizione nuove aree trofiche e, in certi casi, riproduttive per i popolamenti faunistici locali. Si sottolinea come le aree rinaturalizzate o rimodellate, sebbene non in grado di sviluppare nel breve periodo un habitat così come definito dalla Direttiva 92/43/CEE, possono costituire sin da subito nicchie ecologiche per diverse specie di interesse conservazionistico presenti nell'area, in particolare la gallina prataiola e la cicogna bianca, che vivono e si riproducono anche in ambienti modificati dall'uomo (purché non eccessivamente degradati es. da pratiche agricole aggressive o dall'eccessiva urbanizzazione).

In corrispondenza dei tratti in cui la linea storica attraversa dei corpi idrici è risultato necessario ripristinare la vegetazione ripariale esistente prima di tale interferenza e comunque incrementarla laddove scarsa.

L'intervento di potenziamento della vegetazione è previsto nel tratto in cui la linea storica si sviluppa parallela alla SS131 ed è volto ad incrementare la fascia vegetazionale lungo la strada per rafforzare l'effetto tampone. Anche in questo caso l'intervento prevede l'utilizzo di specie arboree arbustive autoctone.

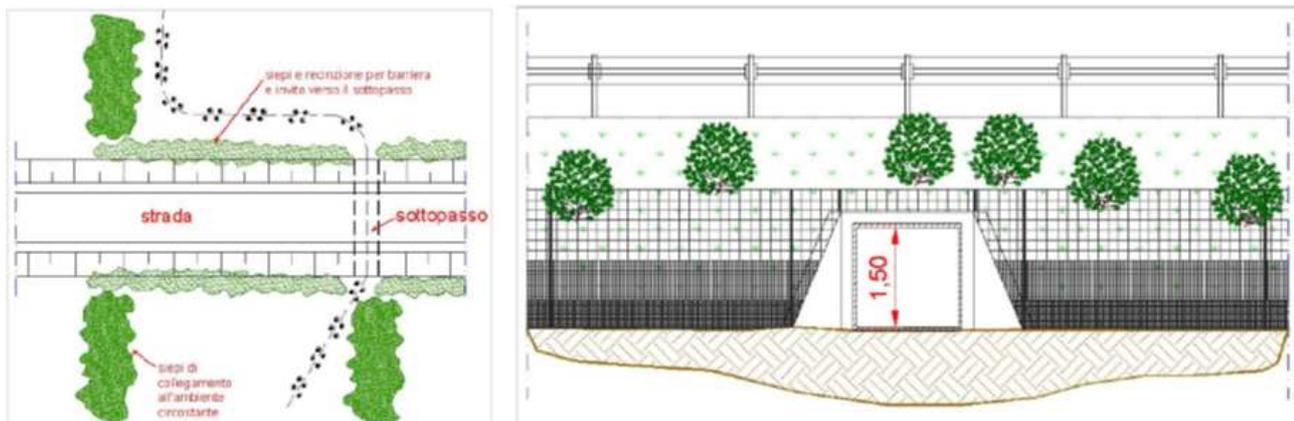
L'ultima tipologia di mitigazione proposta rientra all'interno di quelle proposte all'interno dello Studio di Incidenza redatto nell'ambito della Valutazione di Incidenza in relazione alla ZPS ITB013049 "Campu Giavesu". (cod. RR0H04D22RGIM0004001). Dall'analisi della documentazione prodotta appare, infatti, evidente come l'opera preveda un impatto non trascurabile soprattutto durante la fase di cantiere, a carico principalmente della componente faunistica; un impatto sensibile è inoltre previsto in fase di esercizio, in relazione alla diminuzione della permeabilità del settore settentrionale dell'area (ambito 1). Il lungo tratto in rilevato/a raso alle chilometriche 3+900 – 6+700 (al netto del Viadotto 3), che ricade interamente in area ZPS, costituisce una barriera a livello locale, pregiudicando la permeabilità della sezione N dell'area protetta, già separata dalla sezione S dall'area non ricompresa comprendente l'abitato di Giave e parte dell'infrastruttura esistente. Dal momento che tra le specie avifaunistiche presenti ve ne sono alcune ad abitudini prevalentemente terricole (*Tetrax tetrax*), la valenza di un tale impatto è ritenuta senz'altro sensibile. Pertanto, è contemplata la realizzazione di strutture di continuità faunistica lungo i tratti a raso/in rilevato. Tale misura di mitigazione è intesa ad incentivare la deframmentazione dell'habitat delle specie terrestri (o comunque terricole) presenti in area di studio, in particolare aumentando la permeabilità dei tratti ferroviari a raso o in rilevato mediante la realizzazione di attraversamenti faunistici.

Conformemente a quanto indicato da ISPRA (2011), la definizione tecnica di passaggi faunistici richiede a monte anche l'individuazione delle specie-guida, ciascuna delle quali può porre esigenze tecniche specifiche. In questi casi è comunque di estrema importanza poter prevedere, accanto all'infrastruttura di attraversamento, fasce laterali che possano consentire il passaggio alla fauna. Si possono realizzare sottopassi specificamente progettati per la fauna. Nel caso di infrastrutture di larghezza moderata, per la

fauna minore terrestre potranno funzionare anche tubi di cemento di opportuna ampiezza. Se l'obiettivo è il passaggio di grande fauna (es. ungulati), i sottopassi dovranno essere specificamente progettati per quanto riguarda larghezza e altezza. I sottopassi faunistici dovranno spesso, per essere efficaci, essere accompagnati da deflettori posti agli imbocchi in grado di indirizzare opportunamente gli animali. L'intervento ideale comprenderà una serie di elementi (sottopasso, deflettori, fasce arbustive di mascheramento e piccole macchie di appoggio), che nel loro insieme massimizzeranno l'efficacia dei passaggi faunistici.

Nel presente caso, la specie di riferimento è rappresentata dalla gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), per la quale sono necessari sottopassi di dimensioni medio-piccole, ad esempio mediante dei tombini circolari di diametro ridotto (30-60 cm) ovvero sottopassi realizzati mediante tubi di cemento, scatolare in metallo, prefabbricati o opere d'arte in calcestruzzo, di diametro maggiore ma non tale da consentire attraversamenti impropri (fino a 1-2 m): vale comunque il principio per cui le specie faunistiche debbano vedere la luce alla fine dello scatolare o tombino anche in caso di passaggi di altezza limitata, nel presente caso, poiché l'infrastruttura è a singolo binario, il sottopasso avrà una lunghezza limitata e pertanto favorirà l'individuazione e l'efficacia dell'attraversamento, in ogni caso, per avere efficacia nei confronti della fauna tali strutture devono non essere adiacenti a zone urbanizzate o comunque recintate. Considerando la tipologia di infrastruttura oggetto di miglioira, non si ritiene necessaria la realizzazione di strutture di svio; occorre invece prevedere la realizzazione di inviti tramite opere a verde, oltre alla rivegetazione dei tratti disturbati prossimali ai siti di attraversamento. Entrambi gli interventi prevedono la piantumazione di essenze arbustive locali, della medesima tipologia impiegata per la rinaturalizzazione delle aree disturbate e del tracciato dismesso (cfr. il relativo punto alla presente sezione).

La definizione della tipologia di sottopasso da installare è demandata alla fase di progettazione esecutiva della presente opera, in conformità alle indicazioni qui riportate.



La collocazione dei sottopassi faunistici è indicata all'interno delle tavole di "Sintesi degli impatti e localizzazione delle misure di mitigazione" allegate alla presente Relazione (cod. RR0H04D22N5IM0007004-005-006-007-008).

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA					
	VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A	FOGLIO 107 di 112

6.3 La scelta delle specie

La scelta delle specie da utilizzare nella realizzazione degli interventi di mitigazione è avvenuta selezionando la vegetazione prevalentemente tra le specie autoctone locali, privilegiando quelle rilevabili nel contesto territoriale attraversato dall'opera, che maggiormente si adattano alle condizioni climatiche ed alle caratteristiche dei suoli, garantendo una sufficiente percentuale di attecchimento.

Esse, inoltre, risultano più resistenti verso le avversità climatiche e le fitopatologie, richiedono un ridotto numero di interventi colturali in fase di impianto (concimazioni, irrigazione, trattamenti fitosanitari, ecc.).

In fase di realizzazione dell'intervento si dovrà assicurare che il materiale vivaistico provenga da vivai regionali, consentendo così di utilizzare materiale vegetale già adattato alle condizioni climatiche locali ed esente da patologie e virus.

I principi generali adottati per la scelta delle specie sono riconducibili a:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale;
- individuazione degli stadi seriali delle formazioni vegetali presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico;
- preferenza di specie vegetali previste nell'ambito delle tecniche di ingegneria naturalistica.

I principali interventi previsti lungo la tratta si basano sulla realizzazione di fasce arbustive a schermatura di ritombamenti degli imbocchi e prati arborati in corrispondenza delle aree intercluse

Al fine di realizzare l'effetto paesaggistico ricercato con la realizzazione dell'intervento, sarà necessario attendere lo sviluppo degli esemplari arbustivi ed arborei posti a dimora, nonché la naturale evoluzione e ricolonizzazione da parte della vegetazione autoctona delle aree di intervento oggetto della sistemazione. Tuttavia, al fine di fornire già nei primi anni successivi alla realizzazione dell'intervento un soddisfacente effetto estetico, in fase di realizzazione si privilegerà l'utilizzo di arbusti di dimensioni adeguate.

Il sistema proposto è stato suddiviso per moduli tipologici, al fine di individuare la migliore soluzione possibile in relazione all'ambito d'intervento. In generale, lungo il tracciato, sono stati inseriti elementi lineari costituita da fasce arbustive ed arboreo arbustive, all'interno degli areali sono state previste impianti a "macchia" tali da costituire volumi diversi che si sviluppano su più file parallele non rettilinee. Gli schemi proposti vista la loro composizione floristica, determinano a maturità la costituzione di una fascia di vegetazione non omogenea in funzione del diverso portamento delle specie vegetali utilizzate.

Per i dettagli degli interventi di mitigazione si rimanda alla "Relazione tecnico descrittiva delle opere a verde (codice RR0H04D22RGIA0000001)" ed agli elaborati cartografici allegati oltre che alle tavole di "Sintesi degli impatti e localizzazione degli interventi di mitigazione" allegata alla presente Relazione (cod. RR0H04D22N5IM0007004-005-006-007-008).

	VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	COMMESSA RR0H	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0007001	REV. A

7 CONCLUSIONI

7.1 Valutazione complessiva dell'impatto generato dall'inserimento dell'opera nel paesaggio

7.1.1 Ambito 01

In relazione alla media sensibilità dell'ambito, sulla base della matrice di valutazione considerata nel paragrafo 4.2, gli effetti per l'ambito 1 si possono così sintetizzare:

Criterio	Giudizio
Cambiamento della conformazione del paesaggio	medio
Disturbi della particolarità e naturalità	elevato
Percezione del paesaggio e impatto visivo	medio
Coinvolgimento di superfici soggette a vincolo paesaggistico	medio
Valutazione complessiva sull'impatto	medio
Impatto residuo post mitigazione	medio

7.1.2 Ambito 02

In relazione alla media sensibilità dell'ambito, sulla base della matrice di valutazione considerata nel paragrafo 4.2, gli effetti per l'ambito 02 si possono così sintetizzare:

Criterio	Giudizio
Cambiamento della conformazione del paesaggio	basso
Disturbi della particolarità e naturalità	medio
Percezione del paesaggio e impatto visivo	basso
Coinvolgimento di superfici soggette a vincolo paesaggistico	medio
Valutazione complessiva sull'impatto	medio
Impatto residuo post mitigazione	basso

7.1.3 Ambito 03

In relazione alla bassa sensibilità dell'ambito, sulla base della matrice di valutazione considerata nel paragrafo 4.2, gli effetti per l'ambito 03 si possono così sintetizzare:

Criterio	Giudizio
Cambiamento della conformazione del paesaggio	trascurabile
Disturbi della particolarità e naturalità	trascurabile
Percezione del paesaggio e impatto visivo	trascurabile
Coinvolgimento di superfici soggette a vincolo paesaggistico	trascurabile
Valutazione complessiva sull'impatto	trascurabile
Impatto residuo post mitigazione	trascurabile

7.2 Valutazione complessiva degli impatti dell'opera in relazione agli elementi vincolati

Riassumendo è possibile incrociare i livelli di intensità degli effetti, valutati nel paragrafo 5.2, derivanti dalle considerazioni effettuate in relazione alla presenza dell'opera all'interno degli elementi vincolati (cfr. paragrafo 5.1.2), con la sensibilità degli ambiti (cfr. paragrafo 4.1.3) e riportare nella tabella successiva il giudizio finale relativo all'impatto che l'opera genera su ciascun elemento vincolato.

Anche in questo caso l'impatto complessivo viene poi valutato anche in riferimento agli interventi di mitigazione proposti (cfr. capitolo 6), che riescono a contenere ed, in alcuni casi, a ridurre l'impatto sugli aspetti paesaggistici e sugli elementi percettivi caratterizzanti il contesto territoriale in cui si inserisce l'infrastruttura.

Le opere a verde delineate all'interno della progettazione definitiva, distinte a seconda dei diversi ambiti interessati e della tipologia di opera (ad es. rilevato, viadotto,) consentono di ridurre gli effetti sugli elementi paesaggistici vincolati, sulle visuali e sugli aspetti percettivi e consentono un corretto inserimento paesaggistico nel contesto territoriale in esame.

Ambito	Linea	Vincolo paesaggistico (D.Lgs 42/2004)	Intensità degli effetti	Impatto complessivo	Impatto residuo post mitigazione
AMBITO 3	da pk 0+000 a pk 0+097	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu de Serras)	assente	trascurabile	trascurabile
AMBITO 3	da pk 0+710 a pk 1+000	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Tres Nuraghes)	bassa	trascurabile	trascurabile
AMBITO 2	da pk 2+094 a pk 2+467	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Borta)	media	medio	basso
AMBITO 2	da pk 3+115 a pk 3+210	Zona di rispetto archeologica (Pianu Roccaforte)	assente	basso	trascurabile
AMBITO 2	da pk 3+768 a pk 4+474	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Uttieri)	media	medio	basso
AMBITO 1	da pk 4+725 a pk 4+875	Fascia di rispetto dei beni identitari (Nuraghe Manigas)	media	medio	medio
AMBITO 1	da pk 6+558 a pk 6+703	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "c" (fascia di rispetto Riu Mannu)	assente	basso	trascurabile
AMBITO 1	Viabilità NV04	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "l" (area vulcani)	bassa	basso	trascurabile

Tabella 7-1 - Valutazione dell'impatto complessivo della linea in progetto in relazione agli elementi soggetti a vincolo paesaggistico.

APPENDICE I

CRONOPROGRAMMA

Programma Lavori

Nome attività	Durata (g.n.c.)	Anno																																		
		Anno 1					Anno 2					Anno 3					Anno 4					Anno 5					Anno 6					Anno 7				
		T-1	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27	T28	T29					
VARIANTE FERROVIARIA DI BAULADU	1855 g	VARIANTE FERROVIARIA DI BAULADU																																		
CONSEGNA LAVORI	0 g	CONSEGNA LAVORI																																		
attività propedeutiche (progetto costruttivo, cantierizzazione, autorizzazione sub appalti, qualifica impianti e materiali, demolizioni/boe/risoluzione SS per avvio lavori ecc)	90 g	ATTIVITA' PROPEDEUTICHE																																		
ATTIVITA' DI COSTRUZIONE	1765 g	ATTIVITA' DI COSTRUZIONE																																		
OPERE CIVILI	1565 g	OPERE CIVILI																																		
OPERE DI LINEA	1565 g	OPERE DI LINEA																																		
SL01 + NI01	203 g	SL01 + NI01																																		
OPERE IN TERRA (rilevati e trincee)	1521 g	OPERE IN TERRA (rilevati e trincee)																																		
VIADOTTI	900 g	VIADOTTI																																		
OPERE IN SOTTERRANEO	1565 g	OPERE IN SOTTERRANEO																																		
OPERE EXTRALINEA (PIAZZALI DI EMERGENZA GN01)	121 g	OPERE EXTRALINEA (PIAZZALI DI EMERGENZA GN01)																																		
piazzali di emergenza GN01 imbocco lato Oristano e lato Bonorva e relativa viabilità di accesso	121 g	PIAZZALI DI EMERGENZA GN01																																		
SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA ED IMPIANTI TECNOLOGICI- TRATTO NON INTERFERENTE (Da Pk. 0+000 a Pk.7+300)	80 g	SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA ED IMPIANTI TECNOLOGICI- TRATTO NON INTERFERENTE (Da Pk. 0+000 a Pk.7+300)																																		
INTERRUZIONE ESERCIZIO su LS tra le stazioni di Oristano e di Paulilatino	0 g	INTERRUZIONE ESERCIZIO su LS tra le stazioni di Oristano e di Paulilatino																																		
LAVORI INTERFERENTI CON ESERCIZIO SU LS (realizz.ne nuova sede ferrov. nel tratto interferente con LS, compl.mento sovrastruttura ferrov. e impianti - da km 7+300 a fine intervento, compl.mento viabilità NI01 ed NI06i tratti interferenti con la LS, CVT)	30 g	LAVORI INTERFERENTI CON ESERCIZIO SU LS																																		
ATTIVAZIONE VARIANTE DI BAULADU	0 g	ATTIVAZIONE VARIANTE DI BAULADU																																		
DISMISSIONE LINEA STORICA E COMPLETAMENTO VIABILITA' INTERFERENTE	90 g	DISMISSIONE LINEA STORICA E COMPLETAMENTO VIABILITA' INTERFERENTE																																		
Rimozione sovrastruttura ferroviaria LS al netto dei tratti interferenti con il progetto	90 g	Rimozione sovrastruttura ferroviaria LS																																		
Completamento NI07 nel tratto interferente con LS (L=150m) alla Pk. 7+550 (demolizione sovrastruttura ferroviaria LS, OO.CC. NI07)	56 g	Completamento NI07 nel tratto interferente con LS																																		

APPENDICE II

CORRISPONDENZA ENTI



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

**ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE**

Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale
Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale di Sassari

Settore Tecnico
Regione Autonoma della Sardegna
Dir.Gen.Corpo Forestale e Vigilanza Ambient

Prot. Uscita del 14/05/2018

nr. 0030395

Classifica XIV.10.2.Fasc. 19 - 2018
15-02-00



> ITALFERR S.p.A, Via Galati, n. 71CAP 00155 -
Roma

e p.c. > Stazione Forestale e di V.A. Bonorva

Oggetto: Sussistenza vincoli in agro del Comune di Giave, Bonorva , località : varie, NCT Fogli:
vari, mappali: vari. Richiedente : Ditta ITALFERR S.p.A.

Si comunica che sui terreni in oggetto sussiste il quadro vincolistico riportato nella tabella seguente. I vincoli sono divisi tra quelli per i quali, nell'eventualità, questo Servizio può rilasciare pareri o autorizzazioni (competenza amministrativa diretta) e quelli per i quali, secondo l'ordinamento attuale, questo Servizio esegue accertamenti tecnici destinati ad altre amministrazioni (competenza amministrativa indiretta).

Foglio	Mappali	Vincolo ambientale/paesaggistico	Norma vincolo	Presenza Vincolo
Competenza amministrativa diretta				
Vari	Vari	Idrogeologico	R.D.L. 3267/23 art. 1	SI Vedere Shape allegato



Competenza amministrativa indiretta				
Bonorva Fg 44 Giave Fg vari	Mapp 209 Vedere shape allegato	Paesaggistico per presenza aree boscate	Art. 142 lettera g D.Lgs 42/04	SI Vedere Shape allegato
Fg vari	Mapp vari	Superfici percorse da incendio	L. 353/2001	SI 23/7/2009 Tutto il percorso
Fg vari	Mapp vari	Aree PAI	L. 183/1989 e s.m.i.	SI Vedere Shape allegato

La valutazione delle aree boscate è stata fatta mediante fotointerpretazione.

Si osserva in ogni caso che, qualora non già provveduto, per l'attestazione dei vincoli paesaggistici occorre rivolgersi al Servizio Tutela Paesaggistica per le province di Sassari e Olbia Tempio¹ e per l'approvazione degli interventi in area PAI al Distretto Idrografico della Sardegna².

Per ogni altra informazione rivolgersi a: Dott. Tesei Giovanni (0792088818 gtesei@regione.sardegna.it), Geom Meloni Giorgio (0792088838).

Il Direttore del Servizio

(L.R.n. 31/1998, art 30, c.4)

Dott. Tesei Giovanni

¹ eell.urb.tpaesaggio.ss@pec.regione.sardegna.it eell.urb.tpaesaggio.ss@regione.sardegna.it

² pres.ab.distrettoidrografico@pec.regione.sardegna.it pres.ab.distrettoidrografico@regione.sardegna.it



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale
Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale di Sassari
Settore Tecnico

Regione Autonoma della Sardegna
Dir.Gen.Corpo Forestale e Vigilanza Ambient
Prot. Uscita del 24/05/2018
nr. 0033155
Classifica XIV.10.2.Fasc 19 - 2018
16-02-00



> ITALFERR S.p.A, Via Galati, n. 71CAP 00155 -
Roma

e p.c. > Stazione Forestale e di V.A. Bonorva

Oggetto: Sussistenza vincoli in agro del Comune di Giave, Bonorva , località : varie, NCT Fogli:
vari, mappali: vari. Richiedente : Ditta ITALFERR S.p.A. rettifica nota 30395 del
14/05/2018

A rettifica della nota 30395 del 14/05/2018 di questo Servizio si comunica quanto segue:

- le aree boscate attraversate dalla linea ferroviaria progettata corrispondono a quelle riportate nella mappa dell'incendio del 23/07/2009 riportata nel geoportale regionale al collegamento
http://www.sardegna.geoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate
- sulle aree percorse da incendio, sia pascoli che boschi, vigono le restrizioni dell'art. 10 della L. 353/2000 relativamente all'impossibilità di avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni e al divieto, per dieci anni, di realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive.

Così come chiesto per le vie brevi, si comunica che sulle aree boscate vige il vincolo paesaggistico derivante dall'art. 142 lettera g del D.Lgs 42/04 mentre quello sulle aree percorse da incendio, derivante dall'art. 10 della L. 353/2000, è un divieto temporaneo di tipo urbanistico-edilizio che come sopra esposto impedisce l'attribuzione di destinazione diversa da quella



precedente l'incendio per 15 anni e il divieto di nuove edificazioni per 10 anni. Per la rimozione dei divieti si segue il comma 2 dello stesso art. 10.

In ogni caso si fa presente che, qualora non già provveduto, per l'attestazione dei vincoli paesaggistici occorre rivolgersi al Servizio Tutela Paesaggistica per le province di Sassari e Olbia Tempio' mentre la formale destinazione urbanistica, nella quale vengono riportate le condizioni relative alla L. 353/2000, viene rilasciata dall'amministrazione comunale.

In ragione di quanto esposto la precedente indicazione di aree boscate di cui alla nota 30395 del 14/05/2018 deve intendersi sostituita da quanto indicato nella presente nota. Mentre rimangono valide quelle relative al vincolo idrogeologico.

Si allega estratto della planimetria relativa alle aree percorse da incendio. Al riguardo si osserva che con retinatura rossa sono indicate le aree boscate, con retinatura gialla i pascoli e con retinatura blue le superfici coltivate (in ogni caso diverse da pascoli e boschi).

Il Direttore del Servizio

(L.R.n. 31/1998, art 30, c.4)

Dott. Tesei Giovanni

