

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO

S.O. AMBIENTE

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

RADDOPPIO DECIMOMANNU – VILLAMASSARGIA

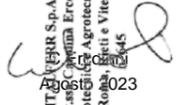
LOTTO 2

Relazione paesaggistica ai sensi del DPCM 12.12.2005

| | |
|--------------------|--------|
| RELAZIONE GENERALE | SCALA: |
| | ---- |

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

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | R | 0 | P | 0 | 2 | R | 2 | 2 | R | G | I | M | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|---------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--|
| A | EMISSIONE ESECUTIVA | F. Massari | Marzo 2023 | T. Capitanio | Marzo 2023 | T. Paoletti | Marzo 2023 |  ITALFERR S.p.A. Dott. snc. Gianluigi Ercolani Ordine Agronomi e Agronomi Laureati di Roma, Gest. e Viterbo 2023 |
| B | EMISSIONE ESECUTIVA | T. Capitanio | Giugno 2023 | G. Dajelli | Giugno 2023 | T. Paoletti | Giugno 2023 | |
| C | EMISSIONE ESECUTIVA | T. Capitanio | Agosto 2023 | G. Dajelli | Agosto 2023 | T. Paoletti | Agosto 2023 | |

| | |
|---------------------------------|-----------|
| File: RR0P02R22RGIM0002001C.doc | n. Elab.: |
|---------------------------------|-----------|

Sommario

| | |
|--|-----------|
| 1. PREMESSA | 3 |
| 2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE | 4 |
| 2.1 Inquadramento del progetto..... | 4 |
| 2.2 Il contesto paesaggistico di riferimento | 4 |
| 2.3 Inquadramento vegetazionale e floristico | 5 |
| 2.4 Struttura del paesaggio..... | 6 |
| 2.5 Caratteri della percezione visiva..... | 10 |
| 3. TUTELA PAESAGGISTICA | 12 |
| 3.1 Gli strumenti di pianificazione di riferimento | 12 |
| 3.1.1 <i>La pianificazione di livello regionale: Piano Paesaggistico Regionale</i> | 12 |
| 3.1.2 <i>La pianificazione di locale</i> | 14 |
| <i>Piano Urbanistico Comunale di Villaspeciosa</i> | 14 |
| <i>Piano Urbanistico Comunale di Siliqua</i> | 16 |
| 3.2 Il sistema dei vincoli e delle discipline di tutela paesistico-ambientale..... | 17 |
| 3.2.1 <i>Ambito tematico di analisi e fonti conoscitive</i> | 17 |
| 3.2.2 <i>Beni culturali</i> | 19 |
| 3.2.3 <i>Beni paesaggistici</i> | 19 |
| 3.2.4 <i>Le aree naturali protette e la Rete Natura 2000</i> | 21 |
| 3.2.5 <i>Aree soggette a vincolo idrogeologico</i> | 21 |
| 4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO | 22 |
| 4.1 L'intervento e le opere | 22 |
| 4.1.1 <i>Il quadro delle opere e degli interventi in progetto</i> | 22 |
| 4.1.2 <i>Il raddoppio del tratto ferroviario</i> | 23 |
| 4.1.3 <i>Le opere d'arte principali: Cavalcaferrovia IV01</i> | 23 |
| 4.1.4 <i>Le opere connesse: Fabbricati tecnologici e relativi piazzali</i> | 24 |
| 4.1.5 <i>Le opere viarie connesse</i> | 25 |
| 4.2 Le aree di cantiere | 27 |
| 5. COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO CON I VALORI PAESAGGISTICI | 28 |
| 5.1 Rapporto tra progetto e gli strumenti di pianificazione | 28 |
| 5.2 Rapporto tra progetto ed il sistema dei vincoli..... | 28 |
| 5.3 Valutazione degli effetti sul paesaggio | 31 |
| 5.3.1 <i>Metodologia di analisi</i> | 31 |
| 5.3.2 <i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione costruttiva</i> | 34 |

| | |
|--|-----------|
| <i>Modifica della struttura del paesaggio</i> | 34 |
| <i>Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo</i> | 36 |
| 5.3.3 <i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica</i> | 37 |
| <i>Modifica della struttura del paesaggio</i> | 37 |
| <i>Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo</i> | 40 |
| 6. OPERE DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICA | 43 |
| 6.1 Metodologia di analisi | 43 |
| 6.2 La scelta delle specie e i criteri generali di progettazione | 43 |
| 6.3 I tipologici di intervento | 44 |

1. PREMESSA

La presente Relazione Paesaggistica costituisce la documentazione tecnico illustrativa da presentare a corredo della richiesta di rilascio dell'autorizzazione paesaggistica, così come previsto dal D.Lgs del 22 gennaio 2004 n. 42 e s.m.i. viene redatta conformemente al D.P.C.M. del 12 dicembre 2005 che ne indica i contenuti, i criteri di redazione, le finalità e gli obiettivi.

Lo studio fornisce gli elementi necessari per verificare la relazione tra il progetto e le aree vincolate ai sensi del D.lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", per valutare l'incidenza delle azioni di progetto sul paesaggio e sulle componenti ambientali che sostanziano il vincolo stesso.

Oggetto della presente Relazione riguarda il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (nel seguito PFTE) del Lotto 2 relativo al Raddoppio ferroviario Decimomannu – Villamassargia.

Il progetto del Raddoppio ferroviario Decimomannu – Villamassargia, previsto nell'ambito dell'Accordo Quadro TPL tra RFI e Regione Sardegna, rientra tra le opere finanziate con i fondi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

Data la complessità dell'intervento e le criticità emerse nello sviluppo del tracciato in affiancamento alla linea esistente a causa delle condizioni al contorno, l'intervento è stato suddiviso in 4 tratte realizzabili separatamente.

Il PFTE oggetto della presente relazione riguarda la tratta 2 (o Lotto 2) che prevede la realizzazione del raddoppio della tratta compresa tra il km 3+460 circa ed il km 9 circa della Linea Storica per uno sviluppo complessivo di circa 5,5 km, prevedendo l'ampliamento del sedime della Linea Storica.

Unitamente a ciò, il PFTE oggetto della presente relazione comprende la realizzazione di due fabbricati tecnologici e relativi piazzali, funzionali al servizio ferroviario, ed opere viarie connesse funzionali alla ricucitura della viabilità interferita dal progetto di raddoppio o previste in sostituzione dei passaggi a livello per i quali ne è prevista la soppressione.

Gli interventi in progetto interessano alcune porzioni di territorio sui quali insistono i seguenti beni paesaggistici:

- Aree tutelate per legge di cui all'art 142 del D.lgs. 42/2004 e smi, costituite da:
 - i Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n.

1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (Art. 142, comma 1, lett. c, D.lgs. 42/2004 e smi)

Con riferimento ai succitati beni paesaggistici, le situazioni evidenziate sono riassunte nella tabella che segue.

Tabella 1-1 Rapporto tra opere e beni paesaggistici

| Beni paesaggistici | Opere in progetto e cantieri |
|-------------------------|---|
| Art. 142 co. 1 lett. c) | Opere di linea: - Pk 2+900 – 3+400 circa - Pk 4+850 – 5+450 circa |
| | Opere viarie connesse: - NV02 |
| | Opere idrauliche: - IN04-IN04bis - IN07 |
| | Cantieri: - AT.11 - AT.12 |

2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

2.1 Inquadramento del progetto

La tratta ferroviaria oggetto di raddoppio del Lotto 2 si sviluppa tra i territori comunali di Villaspeciosa e Siliqua, compresi all'interno di Città Metropolitana di Cagliari.

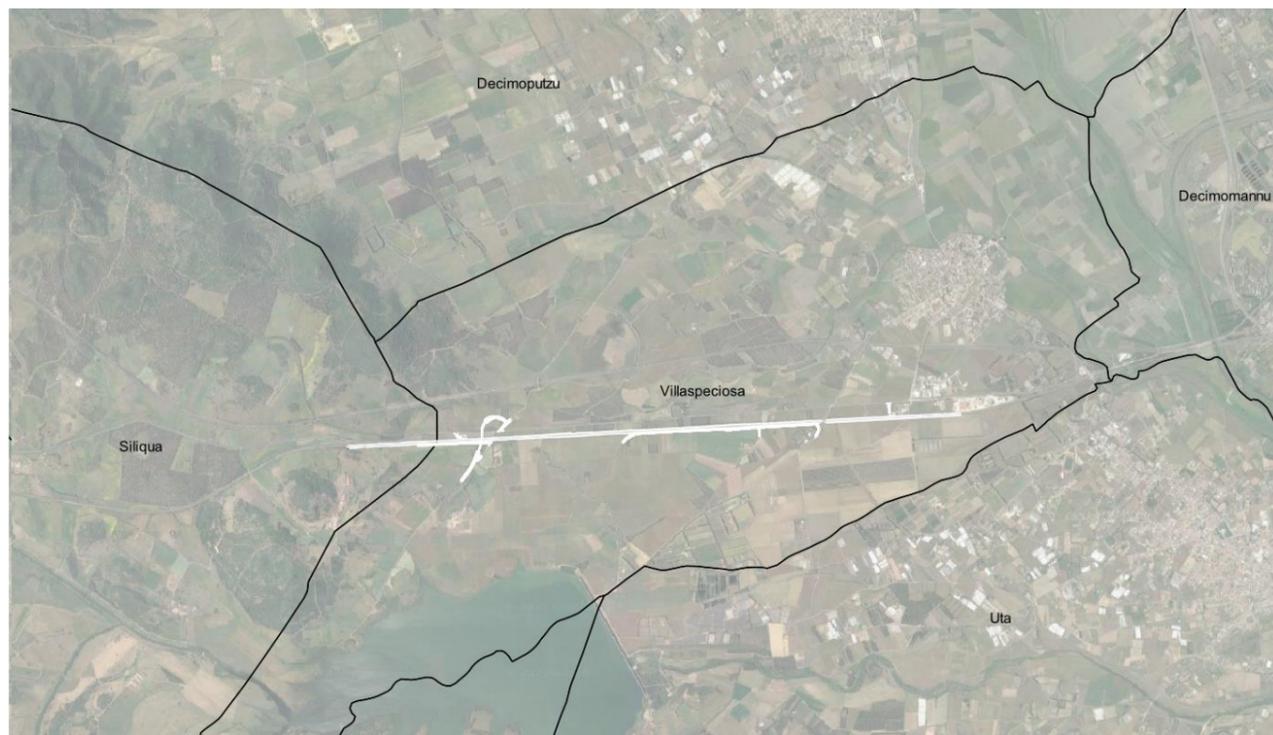


Figura 2-1 Inquadramento territoriale ed amministrativo

2.2 Il contesto paesaggistico di riferimento

Il contesto paesaggistico indagato è relativo ad una porzione della valle del Riu Spinosu, afferente alla più ampia valle dello Cixerri, il cui territorio è caratterizzato morfologicamente da un'ampia pianura (Campidano), delimitata ad ovest, est e nord dai massicci montuosi. Questo andamento pianeggiante ha favorito un'elevata attività agro-pastorale in tutta l'area. Il paesaggio rurale presenta una bassa densità abitativa accentrata in piccoli nuclei che si sono sviluppati in prossimità delle infrastrutture viarie e ferroviarie presenti.

Il Campidano deve le sue origini al colmarsi di una depressione geologica terziaria da parte di sedimenti marini, fluviali e vulcanici. Sono frequenti gli stagni costieri con acque salmastre, nell'angolo nord ovest della regione sfocia il fiume Tirso, che contribuisce all'irrigazione del Campidano, la rete idrografica è inoltre formata da piccoli torrenti. La principale risorsa è l'agricoltura sono infatti coltivati specialmente grano, viti, olivi, frutta e agrumi.

Delimitando l'area d'interesse ad una porzione di territorio compresa fra i comuni di Villaspeciosa e Siliqua, possiamo analizzare più nel dettaglio gli elementi naturali ed antropici di cui è composta. L'area ha un andamento pianeggiante come il resto della pianura del Campidano e presenta solo alcuni rilievi di modesta estensione ed altitudine, è solcata dal Rio Cixerri interrotto nel suo percorso dal Lago del Cixerri.

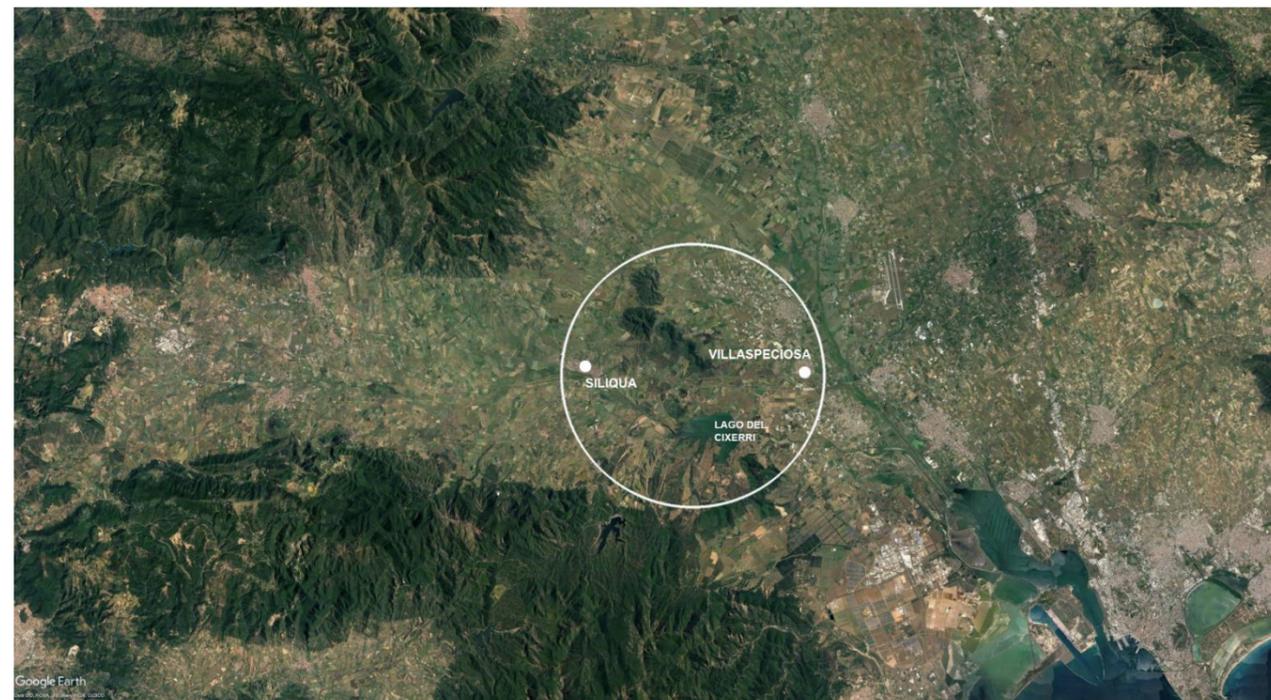


Figura 2-2 Inquadramento area di studio

Questo corso d'acqua, affluente del Rio Mannu, ha contribuito a modellare il paesaggio e a creare le condizioni per un'agricoltura fiorente rendendo i suoli ricchi e fertili, d'altro lato ha rappresentato anche un grande pericolo per il centro abitato, a causa delle frequenti piene durante i periodi più piovosi, proprio per questo motivo in epoca recente è stata costruita la diga sul Rio Cixerri, che ha consentito di ricavare l'omonimo lago artificiale. Fra le componenti artificiali che segnano il territorio ci sono le infrastrutture

viarie che per un tratto corrono parallele al Rio Cixerri, la Strada Statale 130 (Inglesiente), la Strada Provinciale 90 e la linea ferroviaria oggetto della presente relazione paesaggistica, ferrovia Decimomannu-Villamassargia.

In particolare, la località di Villaspeciosa è un comune di pianura, di origine medievale, che alle tradizionali attività agricole ha affiancato anche modeste iniziative industriali. Il settore primario è presente con la coltivazione di cereali, frumento, ortaggi, foraggi, vite, olivo, agrumi e frutta, ed anche con l'allevamento di bovini, suini, ovini, caprini, equini e avicoli. Il settore economico secondario è costituito da imprese che operano nei comparti alimentare, dell'estrazione, dei laterizi e metallurgico.

L'altro comune dell'area presa in esame è Siliqua, anch'esso, un centro di pianura, di origine nuragica, che presenta una importante tradizione agricola. Il settore primario è, perciò, presente con la coltivazione di cereali, frumento, ortaggi, foraggi, vite, olivo, agrumi e frutta, ed anche con l'allevamento.

Queste attività agro-pastorali, presenti nell'intera area, hanno segnato profondamente il territorio determinando una matrice di segni costituiti dagli elementi strutturanti il paesaggio rurale: recinti, siepi, filari, piantate, percorsi, infrastrutture stradali e idrauliche.

2.3 Inquadramento vegetazionale e floristico

L'area di studio rientra nella piana Campidanese, la quale è stata, fin dai primi insediamenti umani, oggetto di sfruttamento agricolo a causa della sua naturale fertilità. Questa condizione ha portato a progressivi disboscamenti e bonifiche, fino ad occupare una porzione di oltre il 70% in sistemi agricoli intensivi e semintensivi e riducendo a meno del 5% i territori forestali. Le cenosi forestali risultano praticamente assenti e confinate nelle aree più marginali e le sole formazioni forestali rilevabili sono costituite prevalentemente da cenosi di degradazione delle formazioni climaciche e, localmente, da impianti artificiali di specie a rapido accrescimento ('Piano Forestale Ambientale Regionale').

Come risulta dalla lettura dei citati elaborati cartografici allegati alla presente relazione, il territorio in esame, secondo una visione di area vasta, si caratterizza da un elevato grado di antropizzazione in cui le componenti più rappresentative sono le aree agricole utilizzate.

A scala di maggior dettaglio nell'area in esame la sola vegetazione naturale reale presente consta nelle aree boschive/arbustive residuali caratterizzate dal Matorral ad olivastro e lentisco, arbusti a sclerofille tipici di ambienti di macchia mediterranea e gariga associabile a cenosi di degradazione delle serie vegetali potenziali (Figura 2-3).



Figura 2-3 Matorral a Olivastro e Lentisco

Le formazioni riparie prossime ai corsi d'acqua, con vegetazione reale coincidente con la potenziale, sono limitate alla sola vicinanza presso il fiume Riu Cixerri (Figura 2-4), posto ad una distanza minima di 2km dall'area di interesse. Lo sbarramento del fiume tramite diga artificiale ha permesso la formazione del Lago artificiale Cixerri, utilizzato come riserva idrica durante i periodi di siccità per l'irrigazione dei campi agricoli.



Figura 2-4 Formazioni riparie prossime al Riu Cixerri

Nelle prossimità dell'area di studio la vegetazione associata alle formazioni riparie prossime ai corsi d'acqua risulta sostituita allo stato attuale da cespuglieti a sclerofille (tra cui ad esempio *Pistacia lentiscus* e *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Juniperus oxycedrus*), dovuto a probabile storico disseccamento (Figura 2-5).



Figura 2-5 Vegetazione presso un corso d'acqua disseccato

Tra le formazioni antropogene o quelle che non rappresentano la vegetazione idonea alle condizioni stagionali locali, figurano le piantagioni di eucalipti (*Eucalyptus sp*) che, seppur non si riferiscano alla vegetazione potenziale naturale, costituiscono la maggioritaria porzione dei boschi dell'area vasta, figurate comunque a basso valore vegetazionale in quanto si tratta di specie alloctona a rapido accrescimento mirate al recupero di aree degradate o alla produzione di materiale legnoso per l'industria cartaria (Figura 2-6).



Figura 2-6 Piantagione di Eucalipti

2.4 Struttura del paesaggio

L'area di studio rappresenta il dominio spaziale all'interno del quale le *componenti paesaggistiche /ambientali* e le interazioni tra queste, configurano un assetto chiaramente riconoscibile che consente di identificare le *unità di paesaggio*, nonché le categorie gerarchicamente superiori (es. l'ambito in alcune accezioni) ed inferiori ad esse (es subunità). Le unità di paesaggio, così come variamente definite dai singoli strumenti di pianificazione, constano di unità ambientali, morfologico-funzionali, omogenee per un *cluster* di caratteri (es. associazioni di usi del suolo, caratteri geomorfologici, floristico-vegetazionali, tipologico-insediativi, percettivi etc.) ricavate utilizzando alternativamente procedimenti induttivi e deduttivi¹. La variabilità degli assetti aggregativi e relazionali stabiliti tra le componenti elementari delle unità, intese alle varie scale, consente l'identificazione/classificazione di un paesaggio, così come lo percepiamo, all'interno di uno spazio unico, continuo e diverso. Al fine di descrivere le unità di paesaggio interessate dall'infrastruttura si sono assunte quali fonti di riferimento gli strumenti di pianificazione paesaggistica territoriale di scala regionale e comunale le cui considerazioni descrittive sono state interpolate e rielaborate tramite osservazioni desunte per fotointerpretazione e analisi delle CTR.

¹ Gisotti G. (2011). *Le unità di paesaggio: analisi geomorfologica per la pianificazione territoriale e urbanistica*. D. Flaccovio.

Nel quadro così delineato, al fine di descrivere la struttura del mosaico paesaggistico in cui si collocano le opere, una prima lettura interpretativa si fonda sulla individuazione delle caratteristiche e delle componenti paesaggistiche che possono essere ricondotte ai seguenti tre classi prevalenti:

- Elementi del Sistema insediativo
- Elementi del Sistema agricolo
- Elementi del Sistema naturale.

Elementi del sistema insediativo

Il sistema insediativo presente nell'area di localizzazione del progetto è rappresentato dal nucleo urbano di Villaspeciosa, posto a sud della piana del Campidano e di dimensioni piuttosto contenute e circoscritte. Si tratta di un comune di pianura, di origine medievale, che alle tradizionali attività agricole ha affiancato anche modeste iniziative industriali, queste ultime sono poste ai margini della città o localizzate in un nucleo a sé stante prossimo all'abitato.

UdP del tessuto di frangia urbana con tipi edilizi minuti e sistema del verde ed agricolo pertinenziale

Tale conformazione caratterizza gli ambiti urbani di recente realizzazione il cui tessuto si presenta unitario e compiuto nella dimensione e nell'immagine complessiva, ma è composto al suo interno da parti caratterizzate da morfologie d'impianto e da grane dimensionali diverse, frammentato per la presenza di ampie aree agricole marginali. In questo caso l'unità di paesaggio è formata da edifici residenziali singoli localizzati al centro del lotto e circondati da spazi di pertinenza destinati a verde privato o ad uso agricolo.



Figura 2-7 UdP del tessuto di frangia urbana con tipi edilizi minuti e sistema del verde ed agricolo pertinenziale. Villaspeciosa

UdP del tessuto commerciale e produttivo

Consta dei tessuti prevalentemente destinati ad insediamenti industriali che integrano elementi complementari di vario tipo quali attrezzature tecnologiche, laboratori di ricerca, magazzini, depositi, silos, rimesse, edifici per la commercializzazione di oggetti e articoli assemblati o manipolati in loco, attrezzature per il trasporto e la logistica. L'iconoma di tali paesaggi è la fabbrica, vera invenzione del capitalismo, attorno alla quale si aggregano strutture di servizio, ponti, ferrovie, canali, magazzini etc.

Appartengono a tale unità di paesaggio gli ambiti di città costituiti da un tessuto caratterizzato da forti discontinuità morfologiche e da tipologie edilizie diversificate in rapporto al diverso utilizzo e all'epoca dell'insediamento. Tale tessuto è articolato da strutture monopolari per la produzione industriale e per le attività commerciali e artigianali.



Figura 2-8 UdP del tessuto commerciale e produttivo

UdP delle infrastrutture

Il sistema delle infrastrutture per la mobilità ha un ruolo rilevante nello sviluppo insediativo del territorio. Il sistema infrastrutturale viario e ferroviario è composto da una serie di direttrici che si sono sviluppate sul territorio permettendo i collegamenti fra i centri abitati che nel corso del tempo hanno preso forma.

In particolare, il territorio analizzato, compreso fra le città di Villaspeciosa e Siliqua, è attraversato da est a ovest dalle infrastrutture viarie principali quali la SS 130 e la SP 90 e la SS 293 che segue una traiettoria nord-sud, e da un fitto reticolo di strade poderali. Anche l'infrastruttura ferroviaria Decimomannu-Villamassargia attraversa il territorio considerato in maniera parallela alla Strada Provinciale 90.



Figura 2-9 UdP delle infrastrutture

Elementi del sistema insediativo

UdP del Paesaggio agrario

Una importante peculiarità di questo territorio è espressa dal carattere agropastorale che si estende in gran parte della pianura nella valle del Cixerri.

In questa vasta pianura adibita prevalentemente ad uso agricolo sono incluse varie classi di uso del suolo accomunate dalla caratteristica di presentarsi sotto forma di appezzamenti frammentati e irregolari, sono infatti presenti colture cerealicole, seminativi, aree a pascolo naturale; le case rurali sono sporadiche e sparse sul territorio e comprendono spazi e funzioni riferite ad attività in parte agricole ed in parte agropastorali. Il paesaggio è ricco di segni creati dai corsi d'acqua, dai filari arborei ed arbustivi e dalle strade poderali che delimitano i poderi agricoli.



Figura 2-10 UdP del Paesaggio agrario

UdP delle colture legnose

All'interno del contesto paesaggistico considerato sono inoltre presenti colture legnose coltivate a scopo produttivo come gli alberi da frutto, gli oliveti e eucalipteti, quest'ultimi per la produzione di legna da ardere e di cellulosa. Queste colture legnose sono inframmezzate alle colture agricole coprendo aree inferiori rispetto a queste ultime.

Tale unità di paesaggio è caratterizzata da lotti di differente ampiezza all'interno dei quali gli esemplari arborei si dispongono secondo un sesto di impianto regolare.

Elementi del sistema naturale

La pianura del Cixerri, come precedentemente scritto, ha una vocazione prevalentemente agricola in cui la vegetazione naturale è relegata alle aree meno fertili, ai terreni di risulta, alle pendici dei rilievi e ai corsi d'acqua.

UdP del Paesaggio del sistema idrografico

Tale unità di paesaggio è costituita da una rete idrografica ramificata con un andamento a meandri.

Sono, perciò, presenti diversi corsi d'acqua distinti fra rii, fiumi e torrenti spesso ampiamente rimaneggiati dalle sistemazioni idrauliche per il contenimento delle piene, ciò ha portato ad una notevole riduzione della vegetazione ripariale di cui oggi rimangono solo alcuni lembi.

I gretti di questi corsi d'acqua oltre che dalla vegetazione erbacea effimera, sono caratterizzati spesso anche dalle specie tipiche delle garighe.

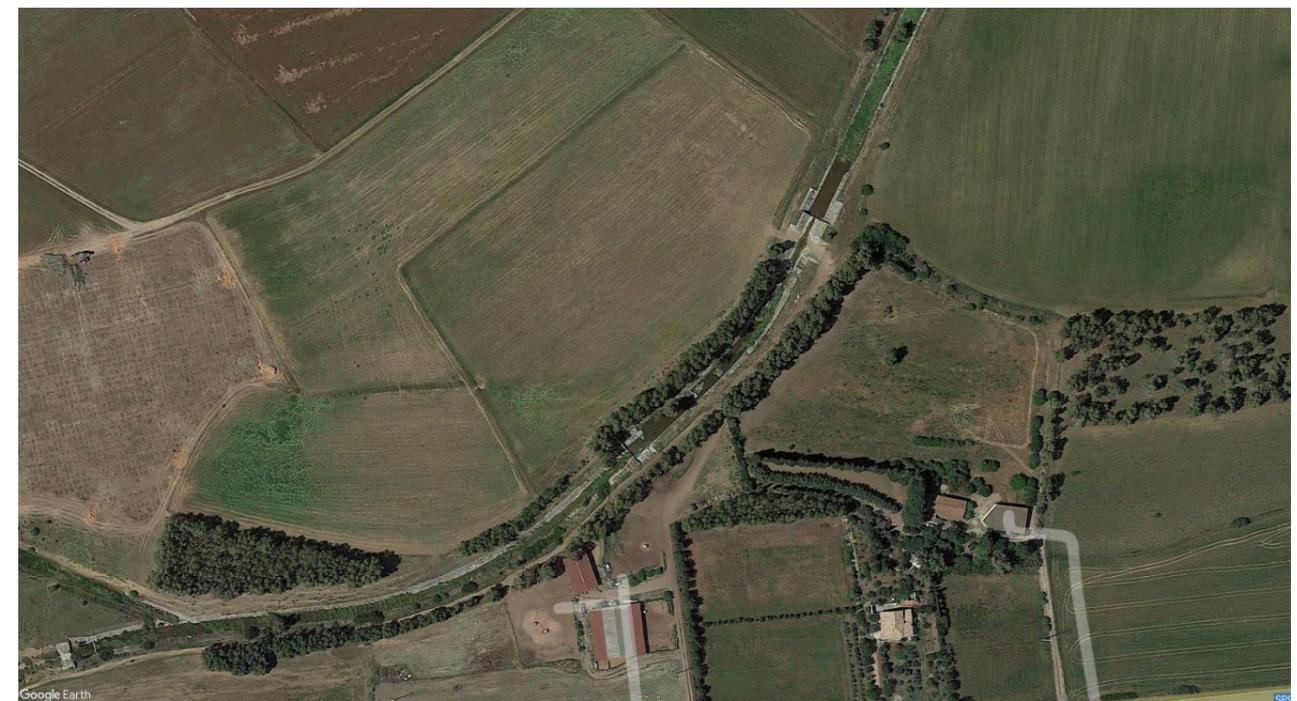


Figura 2-11 UdP del sistema idrografico

UdP della macchia mediterranea

Come noto, il contesto paesaggistico risulta fortemente connotato da un paesaggio agricolo ove il latifondo coltivato ne costituisce l'unità di paesaggio predominante. L'intenso uso che l'uomo ha fatto di questo territorio ha comportato una forte riduzione degli ambienti naturali che sono relegati solo in alcuni ambiti come le pendici dei rilievi circostanti ricoperte da aree di vegetazione arborea arbustiva tipicamente mediterranea, costituenti la testimonianza della antica flora qui presente in epoche remote.



Figura 2-12 UdP della macchia mediterranea

2.5 Caratteri della percezione visiva

Lo studio della modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo si sviluppa a valle dello studio dei caratteri del paesaggio, finalizzato a stabilire le aree per le quali il rischio di avvertire la presenza delle opere si manifesta critico ed è propedeutico all'eventuale formulazione degli interventi di accompagnamento alla trasformazione per diluirne la presenza nel contesto paesaggistico percepito.

L'impianto metodologico si articola nelle seguenti due fasi:

- Individuazione degli ambiti di fruizione visiva potenziali all'interno del bacino percettivo
Gli ambiti di fruizione visiva potenziali sono stati assunti come quelle porzioni del territorio al cui interno è collocata l'area di intervento, che costituiscono l'insieme dei punti dai quali detta area risulta teoricamente percepibile, prescindendo con ciò dai condizionamenti determinati dagli elementi di matrice naturale ed antropica presenti.
L'individuazione degli elementi territoriali rispondenti a tale definizione comporta lo svolgimento di un'attività di analisi del territorio a ciò specificatamente finalizzata, che è stata condotta mediante un processo di loro progressiva selezione e classificazione.

Per quanto attiene all'articolazione del processo di identificazione degli ambiti di fruizione visiva potenziale, tale processo è stato sviluppato attraverso la selezione degli elementi del territorio in funzione del criterio di accessibilità. In ragione di tale criterio ed in armonia con quanto disposto dall'allegato al DPCM 12.12.2005, sono stati selezionati gli elementi territoriali rispondenti al requisito della «normale accessibilità», operazione questa che ha portato all'individuazione di un primo insieme costituito dalla rete viaria presente all'interno dell'area di studio.

- Individuazione degli assi di fruizione visiva prioritari

Gli assi di fruizione visiva prioritari sono stati assunti come quelle viabilità dalle quali l'area di intervento risulta realmente percepibile.

La loro individuazione discende da un'attività di selezione degli ambiti di fruizione visiva potenziale, condotta sulla base delle condizioni di visibilità determinate dalle quinte visive dei punti di osservazione e dalle loro caratteristiche altimetriche. In tal senso, il criterio di selezione degli assi di fruizione effettiva è stato individuato nella correlazione definita tra la natura e consistenza delle quinte visive, e la posizione altimetrica dei punti di osservazione, da un lato, e le tipologie di condizioni di visibilità a queste associate, dall'altro.

Le tipologie di condizioni di visibilità assunte sono state le seguenti:

| Condizioni di visibilità | Intellegibilità |
|--|--|
| Visuale diretta (fino a 300 m dall'opera) | L'area di intervento è effettivamente visibile nella sua interezza o per sua buona parte. Tale condizione offre la possibilità di distinguere i singoli componenti della scena osservata; all'interno della quale si ritiene che l'area di intervento e, con essa, le modifiche ad essa apportate dalle opere in progetto possano essere, almeno sotto il profilo teorico, percepite in modo distinto. Le principali condizioni che determinano tale tipologia di visuale sono: <ul style="list-style-type: none"> • Vicinanza all'area di intervento (entro i 300 m dall'area di intervento) • Ambito a valenza panoramica o privo di elementi verticali che fungono da barriere percettive |

| Condizioni di visibilità | Intellegibilità |
|---|---|
| Visuale diretta in campo largo (oltre i 300 m dall'opera) | L'area di intervento è visibile, ma le condizioni di intelligibilità dell'area di intervento sono tali da non consentire di apprezzarne le modifiche operate dalle opere in progetto. Le principali condizioni che determinano tale tipologia di visuale sono: <ul style="list-style-type: none"> • Distanza superiore ai 300 m dall'area di intervento • Ambito a valenza panoramica o privo di elementi verticali che fungono da barriere percettive |
| Visuale filtrata o parziale | La vista dell'area di intervento risulta frammentata o non consente la percezione di sue parti atti ad identificarla come tale. Le principali condizioni che determinano tale tipologia di visuale sono: <ul style="list-style-type: none"> • Ambito connotato dalla presenza di elementi verticali che fungono da barriere percettive (ad esempio masse e filari arborei, edificato) |
| Visuale interdetta | L'area di intervento non risulta percepibile in alcun modo. Le principali condizioni che determinano tale tipologia di visuale sono: <ul style="list-style-type: none"> • Ambito connotato dalla presenza di elementi verticali che fungono da barriere percettive (ad esempio masse e filari arborei, edificato) • Diversità altimetrica rispetto all'area di intervento (ad esempio tratti stradali in sottopasso, in galleria o in trincea) |

Entrando nel merito del caso in specie il territorio considerato è compreso fra Villaspeciosa e Siliqua, ed è caratterizzato da una morfologia prevalentemente pianeggiante in cui è presente una lieve ondulazione, proprio per la sua orografia, questa zona è connotata da un'intensa attività agropastorale.

Inerente all'uso che viene fatto di questo territorio le visuali maggiormente fruibili sono ampie e profonde fino a scorgere i rilievi circostanti, gli ostacoli posti a tali visuali sono dovuti agli elementi verticali dati da filari arborei od arbustivi, che delimitano i vari terreni, o coltivazioni di alberi da frutta o ulivi, in questo caso il campo visivo è delimitato da quinte arboree e si allunga lungo la direttrice della strada di percorrenza.



Figura 2-13 Condizioni di visibilità aperte e panoramiche



Figura 2-14 Condizioni di visibilità chiuse

La verifica delle condizioni di visibilità lungo gli assi di fruizione visiva prioritari è stata effettuata secondo il metodo della sequenza visuale.

Il metodo della "sequenza visuale" o "Serial Visions", sperimentato da Gordon Cullen in "Townscape", consiste nel documentare l'esperienza visiva fruibile lungo un percorso definito, mediante le visuali tratte da "stazioni" ritenute principali, in quanto rappresentative di tale esperienza.

La declinazione di tale metodica rispetto al caso in specie ha riguardato la scelta della localizzazione dei punti osservazione (ossia le "stazioni" secondo la metodica di Cullen) e quella del fulcro visivo delle visuali ritratte. La localizzazione di tali punti è stata scelta identificando lungo il tratto esaminato quella sua porzione che fosse maggiormente rappresentativa della consistenza delle quinte visive e delle condizioni di visibilità ad esse associate. Relativamente alla scelta del fulcro visivo, questo è stato identificato sempre nell'area di intervento.

Tabella 3-1 Quadro pianificatorio di riferimento

3. TUTELA PAESAGGISTICA

3.1 Gli strumenti di pianificazione di riferimento

La disamina degli strumenti pianificatori e programmatici vigenti nell'ambito territoriale di studio è stata effettuata nel rispetto delle indicazioni fornite dalla LR n. 45 del 22 dicembre 1989 "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale" e ss.mm.ii. della Regione autonoma della Sardegna.

Nel caso specifico della Regione autonoma della Sardegna, il quadro della pianificazione territoriale è inoltre composto anche da quella paesistica in riferimento alla LR n. 8 del 25 novembre 2004 "Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e tutela del territorio regionale" e ss.mm.ii., attraverso la quale viene introdotto il Piano Paesaggistico Regionale, quale principale strumento della pianificazione territoriale regionale.

Ai sensi dell'art. 3 della LR 45/1989 e ss.mm.ii., gli strumenti per l'uso e la tutela del territorio sono:

- a livello regionale:
 - 1) il Piano paesaggistico regionale;
 - 2) le direttive ed i vincoli, gli schemi di assetto territoriale. Le direttive ed i vincoli possono trovare espressione coordinata in piani e schemi di assetto relativi a determinati settori d'intervento e/o a determinate zone del territorio regionale. Il sistema di tali atti e piani costituisce il quadro regionale di coordinamento territoriale.
- a livello comunale:
 - 1) i piani urbanistici comunali;
 - 2) i piani urbanistici intercomunali.

Pertanto, stante l'impianto pianificatorio previsto dalla LR 45/1989 e ss.mm.ii. e dalla LR 8/2004 e ss.mm.ii., ed in considerazione della attuazione datane nella prassi dai diversi Enti territoriali e locali, il contesto pianificatorio di riferimento può essere identificato nei seguenti termini (Tabella 3-1).

| Ambito | Strumento | Estremi Approvativi |
|-----------|--|--|
| Regionale | Piano Paesaggistico Regionale (PPR) Sardegna | DGR n. 36/7 del 5/09/2006 |
| Comunale | Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Villaspeciosa | DGC n. 56 del 9/08/2016 e successive varianti |
| | Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Siliqua | Deliberazione del Commissario ad Acta n.3 del 17/04/2003 e successive varianti |

3.1.1 La pianificazione di livello regionale: Piano Paesaggistico Regionale

Il Piano Paesaggistico Regionale (di seguito PPR), approvato con DGR n. 36/7 del 5/09/2006, è uno strumento di governo del territorio che persegue il fine di preservare, tutelare e valorizzare l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo, proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità, e assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità.

Il Piano identifica la fascia costiera come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico.

Ai sensi dell'art. 14 delle NTA, sono stati individuati così 27 ambiti di paesaggio costieri, omogenei catalogati tra aree di interesse paesaggistico, compromesse o degradate. Con questi livelli sono assegnati a ogni parte del territorio precisi obiettivi di qualità, e attribuite le regole per il mantenimento delle caratteristiche principali, per lo sviluppo urbanistico e edilizio, ma anche per il recupero e la riqualificazione.

In conformità a quanto consentito dalla L.R. n.8 del 25 novembre 2004, il PPR è stato proposto, adottato ed approvato limitatamente all'ambito territoriale omogeneo costiero, comprendente i succitati 27 ambiti di paesaggio.

Pertanto, ai sensi dell'art. 4, comma 1, delle NTA, le disposizioni del PPR sono cogenti per gli strumenti urbanistici dei Comuni e delle Province e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici. Ai sensi del medesimo art. 4, comma 4, delle NTA,

Le disposizioni del PPR sono immediatamente efficaci per i territori comunali in tutto o in parte ricompresi nei suddetti ambiti di paesaggio costieri.

Ai sensi del medesimo art. 4, comma 5, delle NTA, i beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati, indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio, sono comunque soggetti alla disciplina del PPR.

Per ambiti di paesaggio si intendono le aree definite in relazione alla tipologia, rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici in cui convergono fattori strutturali, naturali ed antropici, nei quali sono identificati i beni paesaggistici individuati o d'insieme. Al fine di prevedere efficaci azioni di tutela e valorizzazione del territorio e di individuare specifiche aree di intervento unitarie della pianificazione subordinata, per ciascun ambito di paesaggio, il PPR detta la disciplina di tutela riportata all'interno delle schede tecniche redatte per ogni ambito di paesaggio.

Per quanto riguarda l'analisi territoriale, all'interno del PPR, essa concerne la ricognizione dell'intero territorio regionale e costituisce la base della rilevazione e della conoscenza per il riconoscimento delle sue caratteristiche naturali, storiche e insediative nelle loro reciproche interrelazioni e si articola in:

- Assetto ambientale, costituito dall'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora ed habitat faunistici) e fisico-morfologico, con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio agrario e alla loro vulnerabilità.
- Assetto storico-culturale, costituito dalle aree, dagli immobili siano essi edifici o manufatti che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata.
- Assetto insediativo, rappresentato dall'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività.

Per ogni assetto vengono individuati i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio e la relativa disciplina generale costituita da indirizzi e prescrizioni che regolamentano le azioni di conservazione e recupero e disciplinano le trasformazioni territoriali, compatibili con la tutela paesaggistica e ambientale.

Stante ciò, si specifica che le opere in progetto oggetto della presente relazione paesaggistica non rientrano in alcuno degli ambiti costieri così come individuati dal PPR; pertanto, nell'ambito del presente paragrafo sono stati analizzati esclusivamente i rapporti tra le opere in progetto e le componenti di paesaggio, mentre per quanto riguarda il rapporto tra le opere in progetto, nella loro complessità, ed i

beni paesaggistici, e più in generale il sistema dei vincoli e delle tutele, si rimanda al successivo paragrafo 3.2.

Entrando nel merito di detta analisi, attraverso la seguente figura, che riporta le opere in progetto rispetto alle componenti di paesaggio individuate dal PPR, si evince come il contesto paesaggistico sia prevalentemente connotato da componenti ambientali e, in minore misura, da quelle insediative. Nello specifico, il tratto ferroviario oggetto di raddoppio, e con esso, le opere previste, attraversa le seguenti principali componenti:

- Colture erbacee specializzate
- Colture arboree specializzate
- Impianti boschivi artificiali
- Insediamenti produttivi
- Aree speciali e aree militari



Figura 3-1 Rapporto tra opere e componenti paesaggistiche

Per completezza di trattazione di seguito si riporta per ogni componente le Prescrizioni o, dove non previste, gli indirizzi così come stabiliti dalle NTA:

- **Art. 28 Aree ad utilizzazione Agroforestale. Definizione**

«3. Rientrano tra le aree ad utilizzazione agro-forestale le seguenti categorie:

- a) colture arboree specializzate
- b) impianti boschivi artificiali;
- c) colture erbacee specializzate»;

- **Art. 29 Aree ad utilizzazione Agroforestale. Prescrizioni**

«1. La pianificazione settoriale e locale si conforma alle seguenti prescrizioni:

- a) vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificato in zona agricola di cui agli artt. 79 e successivi;
- b) promuovere il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agosistemi autoctoni dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree perturbane e nei terrazzamenti storici;
- c) preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate».

- **Art. 93 Insediamenti produttivi. Indirizzi**

«1. I Comuni e le Province nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R. si conformano ai seguenti indirizzi:

- a) favorire la delocalizzazione delle attività produttive causanti inquinamento acustico, atmosferico e idrico esistenti all'interno dei centri abitati, verso apposite aree attrezzate;

- b) consentire nei centri storici e nei nuclei degradati o in via di abbandono l'inserimento negli edifici esistenti di funzioni artigianali, commerciali compatibili con l'utilizzo residenziale e con le tipologie preesistenti, al fine di favorirne la rivitalizzazione;
- c) favorire la concentrazione delle attività produttive, anche con diverse specializzazioni, in aree tecnologicamente ed ecologicamente attrezzate, di iniziativa intercomunale esterne ai centri abitati;
- d) favorire la redazione di piani di riqualificazione ambientale, urbanistica, edilizia, e architettonica, dei complessi esistenti al fine di mitigare l'impatto territoriale e migliorare l'accessibilità delle aree e migliorare la qualità della vita negli ambienti di lavoro.
- e) favorire la redazione di piani bonifica, recupero, riuso, trasformazione e valorizzazione dei complessi dismessi e delle relative infrastrutture, oltre che per riconversione produttiva, anche a scopo culturale, museale, ricreativo e turistico».

- **Art. 100 Aree speciali. Prescrizioni**

«1. Nelle aree speciali di cui all'art. 99 è fatto divieto di ampliamenti o di realizzazione di nuovi insediamenti, in mancanza di uno studio sulla verifica dei carichi ambientali».

3.1.2 La pianificazione di locale

Piano Urbanistico Comunale di Villaspeciosa

Il Comune di Villaspeciosa, con Delibera di Giunta comunale n. 56 del 9/08/2016, ha approvato il Piano Urbanistico Comunale (PUC) i cui stralci cartografici sono riportati nelle figure che seguono.

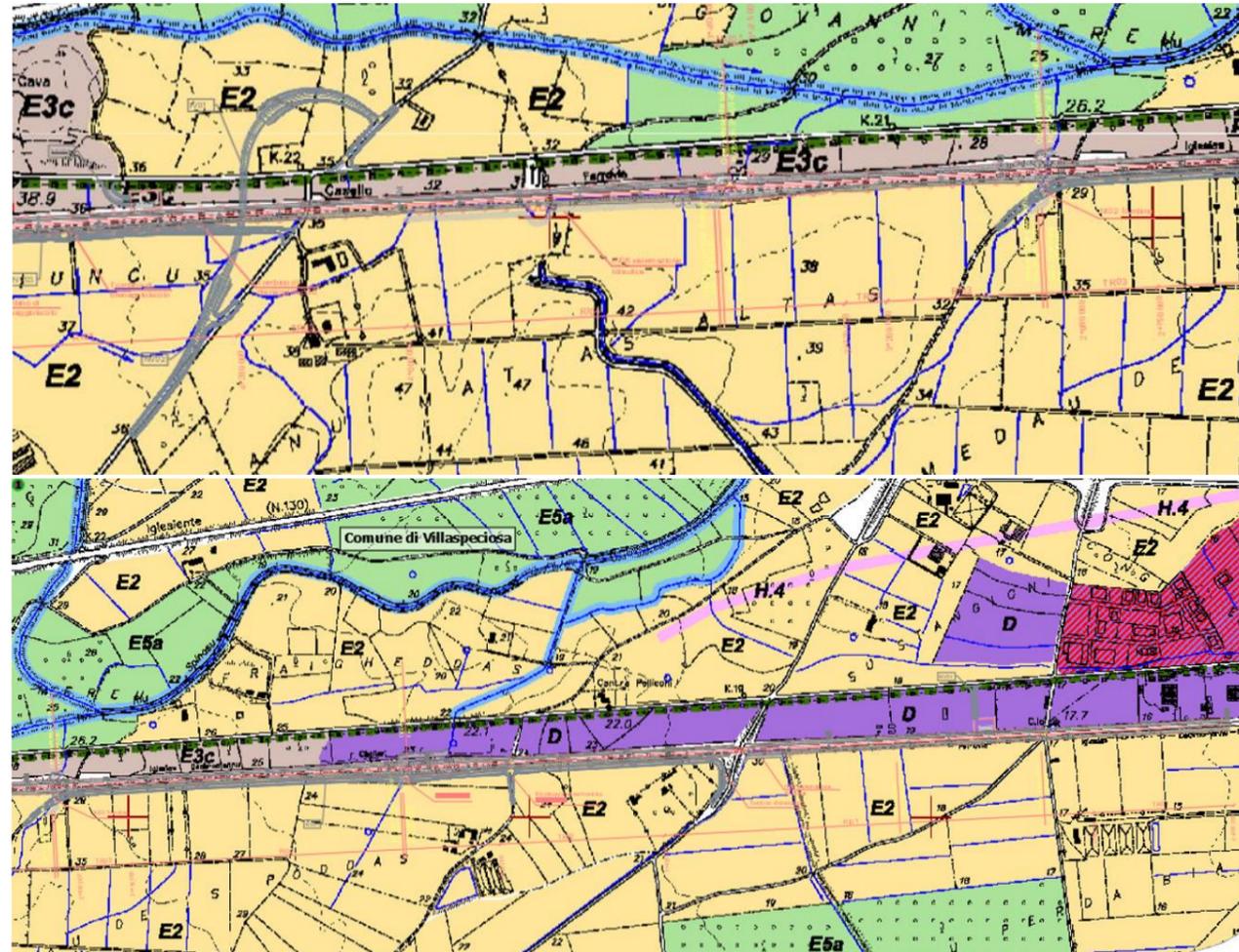


Figura 3-2 Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Villaspeciosa

Con riferimento alle opere di progetto e le aree di cantiere fisso, le tabelle che seguono riportano le zone omogenee da esse interessate così come definite dal PUC approvato.

Tabella 3-2 Rapporto tra l'Opera di linea in progetto e le Zone Omogenee da PUC di Villaspeciosa

| WBS | Pk inizio | Pk fine | Zone Omogenee |
|-------------|-----------|---------|--|
| TR01 | 0+000 | 0+350 | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| RI01 | 0+350 | 1+420 | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| TR02 | 1+420 | 1+830 | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| RI02 | 1+830 | 2+750 | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| TR03 | 2+750 | 2+880 | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| RI03 | 2+880 | 3+200 | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| TR04 | 3+200 | 3+270 | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| RI04 (MU01) | 3+270 | 4+000 | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| TR05 | 4+000 | 4+280 | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| RI05 | 4+280 | 4+730 | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| TR06 | 4+730 | 4+830 | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |

Tabella 3-3 Rapporto tra le opere connesse e le Zone Omogenee da PUC di Villaspeciosa

| Opere viarie connesse | Zone Omogenee |
|-----------------------|---|
| FA01 e PT01 | D Artigianali, industriali, commerciali |
| FA02 e PT02 | E3c Aree per usi agricoli/produuttivi diversi |

Tabella 3-4 Rapporto tra le opere viarie connesse e le Zone Omogenee da PUC di Villaspeciosa

| Opere viarie connesse | Zone Omogenee |
|-----------------------|--|
| NV01 | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| NV02 | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| NV03 | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| NV04 | D Artigianali, industriali, commerciali |
| NV05 | E3c Aree per usi agricoli/produuttivi diversi |

Tabella 3-5 Rapporto tra le opere idrauliche connesse e le Zone Omogenee da PUC

| Opere idrauliche connesse | Zone Omogenee |
|---------------------------|--|
| IN01 – IN01bis | - |
| IN02 | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| IN03– IN03bis | D Artigianali, industriali, commerciali |
| IN04– IN04bis | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| IN05– IN05bis | - |
| IN06 | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |

Tabella 3-6 Rapporto tra le aree di cantiere fisso e le Zone Omogenee da PUC di Villaspeciosa

| Codice | Tipologia | Zone Omogenee |
|--------|--------------------|--|
| CB.01 | Cantiere Base | D Artigianali, industriali, commerciali |
| CO.01 | Cantiere Operativo | D Artigianali, industriali, commerciali |
| AT.01 | Area Tecnica | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| AT.02 | Area Tecnica | D Artigianali, industriali, commerciali |
| AT.03 | Area Tecnica | D Artigianali, industriali, commerciali |
| AT.04 | Area Tecnica | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| AT.05 | Area Tecnica | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| AT.06 | Area Tecnica | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| AT.07 | Area Tecnica | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| AT.08 | Area Tecnica | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| AT.09 | Area Tecnica | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| AT.10 | Area Tecnica | E3c Aree per usi agricoli/produttivi diversi |
| AT.11 | Area Tecnica | E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva |
| AT.12 | Area Tecnica | E3c Aree per usi agricoli/produttivi diversi |
| AS.01 | Area Stoccaggio | D Artigianali, industriali, commerciali |
| AS.02 | Area Stoccaggio | D Artigianali, industriali, commerciali |
| DT.01 | Deposito Terre | D Artigianali, industriali, commerciali |

Per ciascuna zona omogenea riportata nelle precedenti tabelle, si riportano i relativi articoli delle norme del PUC.

Articolo 12 Zona D - Industriale, artigianale e commerciale

Nelle zone del territorio comunale classificate "D" è possibile localizzare interventi destinati a nuovi insediamenti per impianti industriali, artigianali, commerciali, e di conservazione, trasformazione o commercializzazione dei prodotti del settore primario.

Per l'edificazione dovrà essere predisposto apposito Piano Attuativo, che specificherà tutti i parametri di tipo edilizio ed urbanistico che disciplineranno gli interventi.

Articolo 13 Zona E - Agricola

Le parti del territorio comunale classificate zone "E", sono destinate ad uso agricolo e quelle con edifici, attrezzature ed impianti connessi al settore di produzione primario ed alla valorizzazione dei loro prodotti.

Piano Urbanistico Comunale di Siliqua

Il Comune di Siliqua è dotato di Piano Urbanistico Comunale, approvato con Deliberazione del Commissario ad Acta n.3 del 17/04/2003 il cui stralcio cartografico è riportato nella figura che segue.

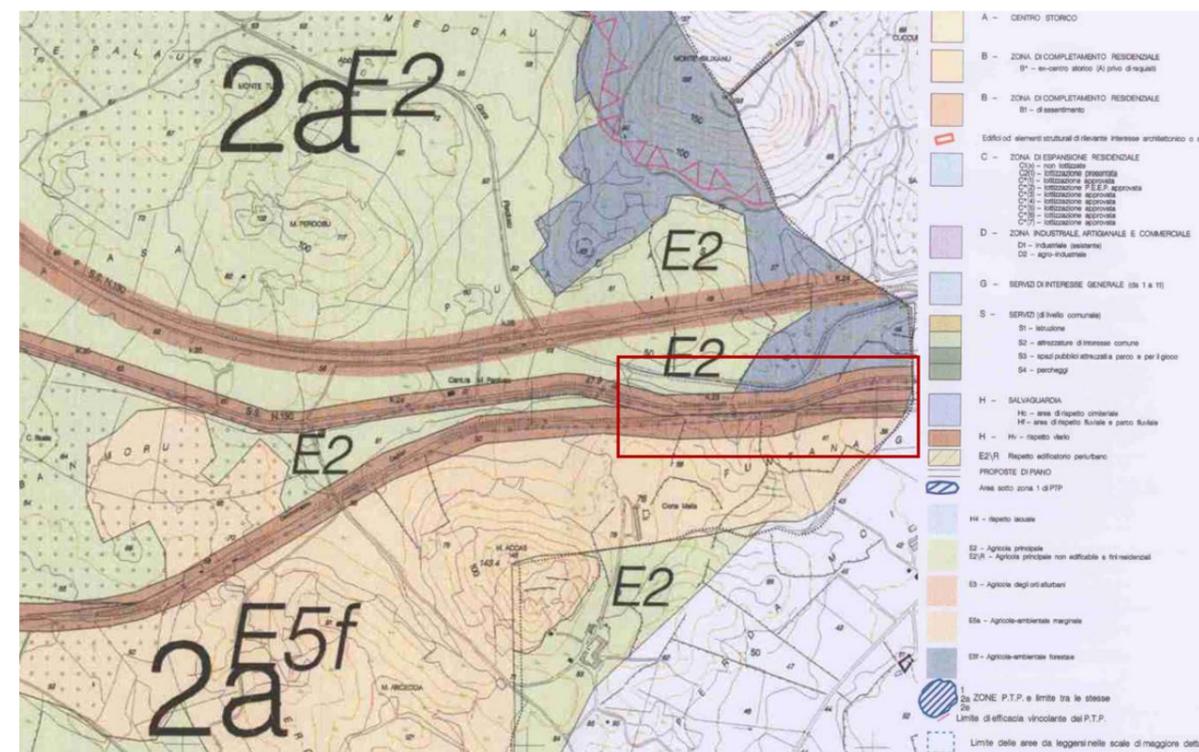


Figura 3-3 Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Siliqua

Si specifica che nessuna opera connessa ed opera viaria connessa risulta localizzata nel comune di Siliqua, analogamente, anche per quanto riguarda le aree di cantiere fisso; pertanto, nella tabella che segue si riportano i rapporti intercorrenti tra le opere di linea e le zone omogenee da esse interessate così come definite dal PUC approvato.

A ciò, si aggiunge solo l'opera idraulica IN07 localizzata nella zona omogenea H - Hv - Rispetto viario.

Tabella 3-7 Rapporto tra l'Opera di linea in progetto e le opere idrauliche connesse rispetto alle Zone Omogenee da PUC di Siliqua

| WBS | Pk inizio | Pk fine | Zone Omogenee |
|-------------|-----------|---------|--------------------------|
| TR06 | 4+730 | 5+040 | H - Hv - Rispetto viario |
| RI06 | 5+040 | 5+240 | H - Hv - Rispetto viario |
| TR07 – MU03 | 5+240 | 5+450 | H - Hv - Rispetto viario |

| Opere idrauliche connesse | Zone Omogenee |
|---------------------------|--------------------------|
| IN07 | H - Hv - Rispetto viario |

Per detta zona omogenea, si riporta il relativo articolo delle norme del PUC.

Art. 21 Zona H – zona di rispetto stradale viario

In tale zona è vietata ogni tipo di edificazione. Si fa inoltre presente che per quanto non specificatamente indicato nella zonizzazione extraurbana e nelle presenti NTA per quanto attiene alle fasce di rispetto della viabilità fuori dai centri abitati, si dovrà fare riferimento sempre alle norme contenute negli art. 26-27-29 del Regolamento di esecuzione del Nuovo Codice della Strada approvato con DPR 16.12.1992 n°495 integrato e corretto con DPR 24.04.1993 n°1473 con DPR 610/1996.

3.2 Il sistema dei vincoli e delle discipline di tutela paesistico-ambientale

3.2.1 Ambito tematico di analisi e fonti conoscitive

La finalità dell'analisi documentata nel presente paragrafo risiede nel verificare l'esistenza di interferenze fisiche tra le opere in progetto ed il sistema dei vincoli e delle tutele, quest'ultimo inteso con riferimento alle tipologie di beni nel seguito descritte rispetto alla loro natura e riferimenti normativi:

- Beni culturali di cui alla parte seconda del D.lgs. 42/2004 e smi e segnatamente quelli di cui all'art. 10 del citato decreto.

Secondo quanto disposto dal co. 1 dell'art. 10 «sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico», nonché quelli richiamati ai commi 2, 3 e 4 del medesimo articolo.

- Beni paesaggistici di cui alla parte terza del D.lgs. 42/2004 e smi e segnatamente ex artt. 136 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico", 142 "Aree tutelate per legge", 134, comma 1 lett. c) e 143 comma 1 lett. i)

Come noto, i beni di cui all'articolo 136 sono costituiti dalle "bellezze individue" (co. 1 lett. a) e b)) e dalle "bellezze d'insieme" (co. 1 lett. c) e d)), individuate ai sensi degli articoli 138 "Avvio del procedimento di dichiarazione di notevole interesse pubblico" e 141 "Provvedimenti ministeriali".

Per quanto riguarda le aree tutelate per legge, queste sono costituite da un insieme di categorie di elementi territoriali, per l'appunto oggetto di tutela ope legis in quanto tali, identificati al comma 1 del succitato articolo dalla lettera a) alla m). A titolo esemplificativo, rientrano all'interno di dette categorie i corsi d'acqua e le relative fasce di ampiezza pari a 150 metri per sponda, i territori coperti da boschi e foreste, etc.

I beni paesaggistici ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. c) sono costituiti dagli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

Ai sensi dell'art. 143, comma 1 lett. i) i Piani paesaggistici sono tenuti ad individuare i diversi ambiti ed i relativi obiettivi di qualità, a termini dell'articolo 135, comma 3.

- Aree naturali protette, così come definite dalla L 394/91 e dalla LR 31/89, e Rete Natura 2000

Ai sensi di quanto disposto dall'articolo 1 della L394/91, le aree naturali protette sono costituite da quei territori che, presentando «formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o

gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico e ambientale», sono soggetti a specifico regime di tutela e gestione. In tal senso, secondo quanto disposto dal successivo articolo 2 della citata legge, le aree naturali protette sono costituite da parchi nazionali, parchi naturali regionali, riserve naturali.

Attraverso la LR 31/89, la Regione autonoma della Sardegna definisce il sistema regionale dei parchi, delle riserve, dei monumenti naturali, nonché delle altre aree di rilevanza naturalistica ed ambientale, ai fini della conservazione, del recupero e della promozione del patrimonio biologico, naturalistico ed ambientale del territorio regionale.

Ai sensi di quanto previsto dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat", con Rete Natura 2000 si intende l'insieme dei territori soggetti a disciplina di tutela costituito da aree di particolare pregio naturalistico, quali le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ovvero i Siti di Interesse Comunitario (SIC), e comprendente anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE.

- *Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267/1923*

Come chiaramente definito dall'articolo 1, il "vincolo per scopi idrogeologici" attiene ai quei «terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque».

In tal senso e, soprattutto, letto nell'attuale prospettiva, è possibile affermare che detto vincolo definisce un regime d'uso e trasformazione (dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo) di dette tipologie di terreni, il quale, oltre a prevenire il danno pubblico, è volto a garantire l'equilibrio ecosistemico.

In aggiunta a ciò, si specifica che ai sensi dell'art. 8, comma 3 delle NTA del Piano Paesaggistico Regionale della Regione autonoma della Sardegna, rientrano altresì tra le aree soggette alla tutela del PPR le aree sottoposte a vincolo idrogeologico previste dal RDL n. 3267 del 30 dicembre 1923 e relativo Regolamento R.D. 16 maggio 1926, n. 1126.

La ricognizione dei vincoli e delle aree soggette a disciplina di tutela è stata operata sulla base delle informazioni tratte dalle seguenti fonti conoscitive:

- Beni culturali ex art. 10 del D.lgs. 42/2004 e smi
 - Regione Sardegna, Sardegna Geoportale, Repertorio beni 2017 - Beni culturali archeologici

- Regione Sardegna, Sardegna Geoportale, Repertorio beni 2017 - Beni culturali architettonici
- Beni paesaggistici ex art. 136 del D.lgs. 42/2004 e smi
 - Regione Sardegna, Piano Paesaggistico Regionale, approvato con DGR n. 36/7 del 05/09/2006
 - Regione Sardegna, Sardegna Geoportale, Aree dichiarate di notevole interesse pubblico vincolate con provvedimento amministrativo
- Beni paesaggistici ex art. 142 del D.lgs. 42/2004 e smi
 - Art. 142 co.1 lett. A) Regione Sardegna, Sardegna Geoportale, Servizio WFS, Art. 142 Territori costieri fascia 300 metri
 - Art. 142 co. 1 lett. B) Regione Sardegna, Sardegna Geoportale, Servizio WFS, Art. 142 Laghi e fascia di rispetto
 - Art. 142 co.1 lett. C) Regione Sardegna, Sardegna Geoportale, Servizio WFS, Art. 142 Fiumi e fascia di rispetto
 - Art. 142 co.1 lett. F) Regione Sardegna, Piano Paesaggistico Regionale, approvato con DGR n. 36/7 del 05/09/2006
Ai sensi dell'art. 8 comma 3 lett. b) e c) delle norme del PPR, si è assunto essere costituito da:
 - Parchi nazionali e regionali e le altre aree protette ai sensi della LQN 394/91
 - Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali LR 31/89
 - Oasi permanenti di protezione faunistica
 - Aree a gestione speciale Ente foreste
 - Art. 142 co. 1 lett. G) Regione Sardegna, Piano Paesaggistico Regionale, approvato con DGR n. 36/7 del 05/09/2006, costituiti dai boschi così come individuati dal PPR
 - Art. 142 co. 1 lett. H) Regione Sardegna, Sardegna Agricoltura, Usi civici, Provvedimenti formali di accertamento ed inventario terre civiche al 23 novembre 2020
 - Art. 142 co.1 lett. I) Regione Sardegna, Sardegna Geoportale, Servizio WFS, Art. 142 Zone umide DPR 448/76
 - Art. 142 co.1 lett. M) Regione Sardegna, Sardegna Geoportale, Servizio WFS, Art. 142

Zone di interesse archeologico

- Beni paesaggistici ex art. 143 del D.lgs. 42/2004 e smi
 - Regione Sardegna, Piano Paesaggistico Regionale, approvato con DGR n. 36/7 del 05/09/2006
- Rete Natura 2000
 - Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Portale FPT, Rete Natura 2000
- Vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267/1923
 - Regione autonoma della Sardegna, Sardegna Geoportale, Vincolo idrogeologico.

3.2.2 Beni culturali

Dalla consultazione della Carta dei Vincoli e delle tutele è possibile osservare come la linea ferroviaria, le opere connesse e le relative aree di cantiere fisso non interessino direttamente beni di interesse culturale dichiarato.

In merito ai beni vincolati ope legis è in corso la richiesta di Valutazione di Interesse Culturale dei manufatti interessati dalle opere in progetto che risultano essere unicamente i seguenti tombini: Tombino Km. 5+551 (Linea Storica),

- Tombino Km 6+384 (LS),
- Tombino Km 6+909 (LS)
- Tombino Km 8+624(LS)

E' da segnalare inoltre la ex Casa Cantoniera Pelliconi presente sulla SP90 che non ha interferenze dirette nè con le opere in progetto né con le aree di cantiere.

3.2.3 Beni paesaggistici

Dalla consultazione delle fonti istituzionali consultate, i cui esiti sono riportati nell'elaborato cartografico Carta dei vincoli e delle tutele, il contesto territoriale all'interno del quale sono collocate le opere in progetto risulta connotato da una modesta presenza di Beni paesaggistici.

In particolare, i beni paesaggistici interessati dalle opere in progetto e relative aree di cantiere fisso risultano esclusivamente le Aree tutelate per legge, nello specifico:

- i Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le

- relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (Art. 142, comma 1, lett. c, D.lgs. 42/2004 e smi)
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici (Art. 142, comma 1, lett. h, D.lgs. 42/2004 e smi)

L'opera in progetto, sempre intesa nella sua totalità, non interessa immobili ed aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del D.lgs. 42/2004 e smi, né alcuna delle altre tipologie di aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del medesimo Decreto, né i beni di cui all'art. 143 del citato Decreto.

Entrando nello specifico, i tratti di linea oggetto di raddoppio ricadenti all'interno delle aree di cui all'Art. 142 co. 1 lett. c) del DLgs 42/2004 e smi risultano essere esclusivamente i seguenti:

- 2+900 – 3+400 circa
- 4+850 – 5+450 circa

Si specifica che le opere connesse, costituite dai fabbricati FA01 e FA02 e relativi piazzali (PT01 e PT02) non ricadono all'interno di tali aree oggetto di vincolo paesaggistico, mentre per quanto riguarda le opere viarie connesse, solo la porzione nord della NV02 risulta rientrare all'interno della fascia dei 150 m dai corsi d'acqua.

Con riferimento alle opere idrauliche, solo gli interventi IN04-IN04bis e IN07 risultano ricadere all'interno della fascia dei 150 m dai corsi d'acqua.

La successiva tabella riporta i rapporti intercorrenti tra aree di cantiere ed i succitati beni paesaggistici.

Tabella 3-8 Rapporto tra aree di cantiere fisso e beni paesaggistici

| Aree di cantiere fisso | Beni paesaggistici |
|------------------------|--------------------|
| CB.01 | - |
| CO.01 | - |
| AT.01 | - |
| AT.02 | - |
| AT.03 | - |
| AT.04 | - |
| AT.05 | - |
| AT.06 | - |

| Aree di cantiere fisso | Beni paesaggistici |
|------------------------|-------------------------|
| AT.07 | - |
| AT.08 | - |
| AT.09 | - |
| AT.10 | - |
| AT.11 | Art. 142 co. 1 lett. C) |
| AT.12 | Art. 142 co. 1 lett. C) |
| AS.01 | - |
| AS.02 | - |
| DT.01 | - |

Con riferimento alle aree di cui all'art. 142, co. 1 lett. h) del Dlgs 42/2004 e smi, la consultazione dei Provvedimenti formali di accertamento ed inventario terre civiche al 23 novembre 2020 di Regione Sardegna ha evidenziato la presenza di terreni ad uso civico all'interno dei Comuni di Siliqua e Villaspeciosa, interessati dalle opere in progetto.

Incrociando tali informazioni con i dati catastali disponibili sul sito di Regione Sardegna (<https://www.sardegnaoportale.it/areetematiche/catasto/>), le terre civiche interessate dal progetto risultano solo all'interno del Comune di Villaspeciosa, i cui dati sono riportati nelle tabelle che seguono.

| Beneficiario | Villaspeciosa (CA) | Villaspeciosa (CA) | Villaspeciosa (CA) |
|--------------------|---------------------------------|--|--|
| Stato U.C. | Inventario | Inventario | Inventario |
| Località | Villaspeciosa | Villaspeciosa | Villaspeciosa |
| Intestazione | Comune di Villaspeciosa 100% | Comune di Villaspeciosa 100% | Comune di Villaspeciosa 100% |
| Foglio | 10 | 14 | 14 |
| Mappale | 171 | 102 | 103 |
| Superficie (mq) | 1.620 | 469.911 | 4.611 |
| Atto aggiornamento | Nessuno | Tabella di variazione del 12/03/2007 n. 69413.1/2007 | Frazionamento del 22/03/1999 n. 1162.1/1999 |

| | | | |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| Atto Traslativo | Nessuno | Nessuno | Nessuno |
| Origine | Det. n. 265/2005 | Det. n. 265/2005 | Det. n. 265/2005 |
| Comune | Villaspeciosa | Villaspeciosa | Villaspeciosa |
| Stato | Libero | Occupato | Occupato |
| Cobeneficiari | Villaspeciosa | Villaspeciosa | Villaspeciosa |
| Foto ispezione | Liberi | In concessione | in concessione |

| Beneficiario | Villaspeciosa (CA) | Villaspeciosa (CA) |
|--------------------|--|---|
| Stato U.C. | Inventario | Inventario |
| Località | Villaspeciosa | Villaspeciosa |
| Intestazione | Comune di Villaspeciosa 100% | Corsalemauro 100,00% |
| Foglio | 14 | 14 |
| Mappale | 157 | 169 |
| Superficie (mq) | 64.893 | 7 |
| Atto aggiornamento | Tabella di variazione del 22/12/2009 n. 29992.1/2009 | Frazionamento del 29/07/2009 n. 343691.1/2009 |
| Atto Traslativo | ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 24/04/2007 Nota presentata con Modello Unico n. 13607 .1/2007 in atti dal 23/05/2007 Repertorio n. 11600 Rogante: PUXEDDU MICHELE Sede: SERRAMANNA COMPRAVENDITA | nessuno |
| Origine | Det. n. 265/2005 | Det. n. 265/2005 |

| | | |
|----------------|---------------|----------------|
| Comune | Villaspeciosa | Villaspeciosa |
| Stato | Occupato | Occupato |
| Cobeneficiari | Villaspeciosa | Villaspeciosa |
| Foto ispezione | Ceduti | In concessione |

Come si evince dalle tabelle sopra riportate, solo la terra ad uso civico riconducibile al Foglio 10, mappale 171 risulta libera, mentre le restanti risultano in concessione o cedute.

Come si evince dalla seguente figura, relativa al rapporto tra le opere in progetto e la succitata terra civica Foglio 10, mappale 171, rispetto alla sua estensione complessiva, solo una porzione molto limitata risulta interessata dalle opere di linea, posta in prossimità della linea ferroviaria esistente.

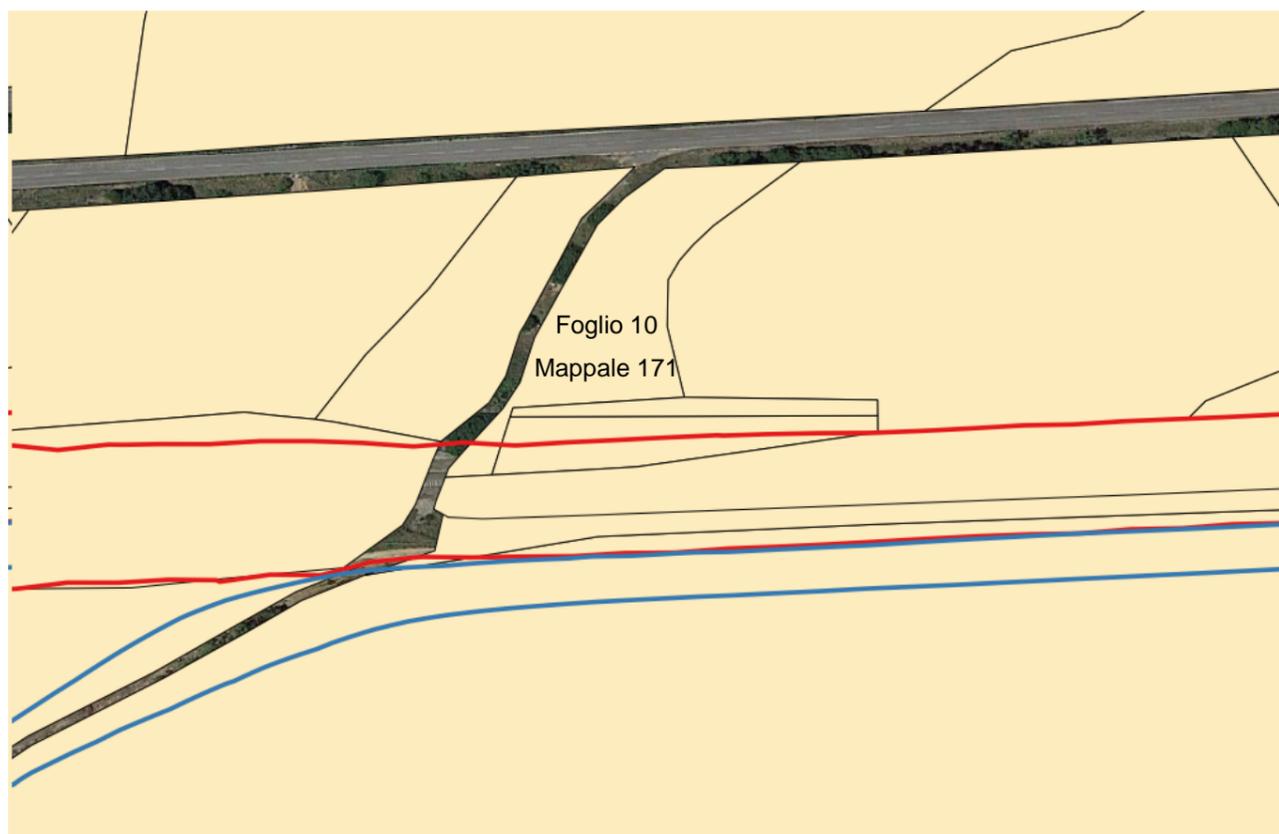


Figura 3-4 Rapporto tra la terra civica Foglio 10, Mappale 171 e opere in progetto (in rosso le opere di linea, in blu le opere viarie connesse)

3.2.4 Le aree naturali protette e la Rete Natura 2000

Come premesso al precedente paragrafo 3.2.1, nell'ambito della presente relazione paesaggistica, ai sensi dell'art. 8 comma 3 lett. b) e c) delle norme del PPR, sono state considerate come aree naturali protette:

- i Parchi nazionali e regionali e le altre aree protette ai sensi della LQN 394/91;
- il Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali LR 31/89;
- le Oasi permanenti di protezione faunistica;
- le Aree a gestione speciale Ente foreste.

Per quanto concerne le aree naturali protette, nessuna area così come definite dalla L. 394/91 e dalla LR 31/89 risulta entro una fascia di 5000 m dalle opere in progetto.

Infatti, l'area naturale protetta più prossima alle opere in progetto può considerarsi il Monumento Naturale Domo Andesitico di Acquafredda (EUAP0461), sito a sud-est dell'area di indagine ad una distanza di circa 5,2 km.

Relativamente alla Rete Natura 2000, nessun sito risulta presente entro la fascia di 5 km dalle opere in progetto; infatti, il sito più prossimo, costituito dalla ZSC ITB041105 Foresta di Monte Arcosu, è ubicato a circa 5,5 km dalle opere in progetto, mentre le restanti risultano a distanze ben superiori.

3.2.5 Aree soggette a vincolo idrogeologico

Il Regio Decreto Legge del 30 dicembre 1923 n. 3267, conosciuto come "Legge Forestale" ed il suo Regolamento di applicazione ed esecuzione R.D. n. 1126 del 16 maggio 1926, conosciuto come "Regolamento Forestale", stabilisce che sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con la natura del terreno possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. Per proteggere il territorio e prevenire pericolosi eventi e situazioni calamitose quali alluvioni, frane e movimenti di terreno, sono state introdotte norme, divieti e sanzioni. Con riferimento a tale normativa, ogni movimento di terreno diretto a trasformare i boschi in altre qualità di coltura ed i terreni saldi in terreni soggetti a periodica lavorazione (o che, comunque, comportino modifiche all'uso del suolo del terreno vincolato e alla morfologia), sono subordinati ad autorizzazione, corredata della idonea documentazione al Sindaco del Comune territorialmente competente.

Per quanto concerne la Regione autonoma della Sardegna, ai sensi dell'art. 8, comma 3 delle NTA del Piano Paesaggistico Regionale, le aree gravate da vincolo idrogeologico sono da considerarsi tra le aree soggette alla tutela del PPR.

Nel caso specifico, attraverso le informazioni desunte dal Geoportale della Regione autonoma della Sardegna si evince come il territorio attraversato dalla linea ferroviaria oggetto di raddoppio e relative opere connesse, non risulti gravato da tale tipologia di vincolo.

4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

4.1 L'intervento e le opere

4.1.1 Il quadro delle opere e degli interventi in progetto

L'intervento oggetto del Lotto 2 prevede la realizzazione del raddoppio della tratta compresa tra il km 3+460 circa ed il km 9 circa della Linea Storica per uno sviluppo complessivo di circa 5,5 km, prevedendo l'ampliamento del sedime della Linea Storica.

In sintesi, i principali interventi previsti dal PFTE oggetto della presente Relazione sono riportati nella tabella seguente e descritti nei paragrafi a seguire.

Tabella 4-1 Interventi previsti dal PFTE Raddoppio Decimomannu – Villamassargia – Lotto 2

| WBS | Intervento | Pk |
|---|------------------------|---------------|
| <i>Opere ferroviarie di linea</i> | | |
| TR01 | Trincea | 0+000 – 0+350 |
| RI01 | Rilevato | 0+350 – 1+420 |
| TR02 | Trincea | 1+420 – 1+830 |
| RI02 | Rilevato | 1+830 – 2+750 |
| TR03 | Trincea | 2+750 – 2+880 |
| RI03 | Rilevato | 2+880 – 3+200 |
| TR04 | Trincea | 3+200 – 3+270 |
| RI04 | Rilevato | 3+270 – 4+000 |
| TR05 | Trincea | 4+000 – 4+280 |
| RI05 | Rilevato | 4+280 – 4+730 |
| TR06 | Trincea | 4+730 – 5+040 |
| RI06 | Rilevato | 5+040 – 5+240 |
| TR07 | Trincea | 5+240 – 5+450 |
| <i>Fabbricati tecnologici e relativi piazzali</i> | | |
| FA01 | Fabbricato tecnologico | 0+585 |
| PT01 | Piazzale | |
| FA02 | Fabbricato tecnologico | 4+395 |

| WBS | Intervento | Pk |
|-----------------------------|---|----|
| PT02 | Piazzale | |
| <i>Opere varie connesse</i> | | |
| NV01 | Complanare alla linea ferroviaria e NV01A ramo di ricucitura | - |
| NV02 | Nuova viabilità per la soppressione PL con ricucitura della NV02A e NV02B | - |
| NV03 | Complanare alla linea ferroviaria | - |
| NV04 | Nuova viabilità di accesso al piazzale PT01 | - |
| NV05 | Nuova viabilità di accesso al piazzale PT02 | - |
| IV01 | Cavalcaferrovia | - |

In generale il progetto prevede muri di sostegno e recinzione, opere idrauliche, attrezzaggio tecnologico, quali impianti di segnalamento, impianti TLC, impianti LFM, impianti meccanici, predisposizione per gli impianti di trazione elettrica, safety e security, ed armamento.

4.1.2 Il raddoppio del tratto ferroviario

La realizzazione del raddoppio della tratta è compresa tra il km 3+460 circa ed il km 9 circa della Linea Storica per uno sviluppo complessivo di circa 5,5 km, prevedendo l'ampliamento del sedime della Linea Storica.

La linea storica presenta uno sviluppo rettilineo in rilevato con altezze limitate rispetto al piano campagna a meno del tratto finale ove la sezione trasversale è caratterizzata da una sezione a mezza costa con un'opera di sostegno sul lato sinistro. Lungo la tratta sono presenti quattro opere di attraversamento idraulico, le quali presentano delle dimensioni geometriche non compatibili ai fini della sicurezza idraulica rispetto alla normativa vigente.

Pertanto, nell'ambito del progetto di raddoppio della linea attuale si rende necessario un innalzamento del piano del ferro al fine di adeguare le dimensioni degli attraversamenti idraulici esistenti, di consentire il transito delle portate di progetto con un adeguato franco di sicurezza. L'innalzamento del piano del ferro previsto dal progetto è in media pari a circa 1,50 m fino a un massimo di 2.20 m circa nei punti ove sono presenti le opere di attraversamento.

Il tracciato lungo la sua estensione presenta un alternarsi di basse trincee e rilevati lungo la sua estensione con l'innalzamento della quota della livelletta ferroviaria in corrispondenza dei nuovi attraversamenti idraulici.

Il progetto ferroviario, lungo il suo sviluppo prevede la realizzazione di due fabbricati tecnologici (FA01 e FA02) e relativi piazzali PT01 e PT02, posti rispettivamente al km 0+600 e al km 4+425, e delle relative viabilità di accesso.

Inoltre, al km 4+260 circa (7+615 circa della LS), è prevista la soppressione dell'attuale PL e la realizzazione di una nuova viabilità (NV02) che consente di ricucire la maglia viaria esistente e attraverso il nuovo cavalcaferrovia di progetto (IV01), scavalcare la nuova linea ferroviaria.

Il Lotto 2 si chiude a circa 4,3 km dalla stazione di Siliqua, ove il tracciato prevede il collegamento con la Linea Storica mediante uno scambio che consente il passaggio dal nuovo doppio binario al singolo binario esistente.

4.1.3 Le opere d'arte principali: Cavalcaferrovia IV01

La realizzazione della nuova viabilità NV02 necessaria, a seguito della soppressione dell'attuale PL, a ricucire la maglia viaria esistente comporta la realizzazione del cavalcaferrovia stradale IV01 avente una lunghezza complessiva pari a circa 270 m, a due corsie, una per ognuno senso di marcia.

Il cavalcaferrovia IV01 è composto da 9 campate da 30 m in semplice appoggio costituite da un impalcato in misto acciaio-clc; la scelta della tipologia di impalcato e la scansione regolare delle pile è stata sviluppata in modo tale da risolvere l'interferenza con il nuovo tracciato ferroviario sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, assicurando il rispetto dei franchi orizzontali e verticali.

Dal punto di vista planimetrico, le pile sono state disposte ad interasse costante pari a 30m e in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario la distanza misurata perpendicolarmente dall'asse del binario più vicino alla pila risulta superiore a 4.50 m, distanza minima prevista dal Manuale di Progettazione.

Dal punto di vista altimetrico, l'altezza tra il piano ferro ed intradosso dell'impalcato stradale risulta maggiore di 6.90m, valore minimo previsto dal Manuale di Progettazione, ed è compatibile con il futuro progetto di elettrificazione.

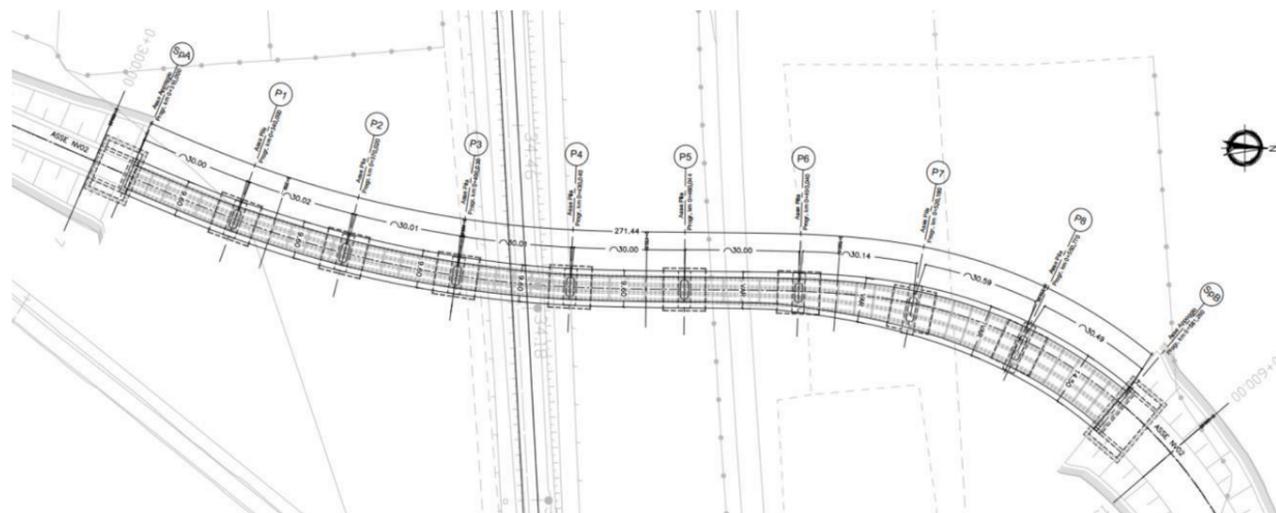


Figura 4-1 IV01 - Planimetria di progetto

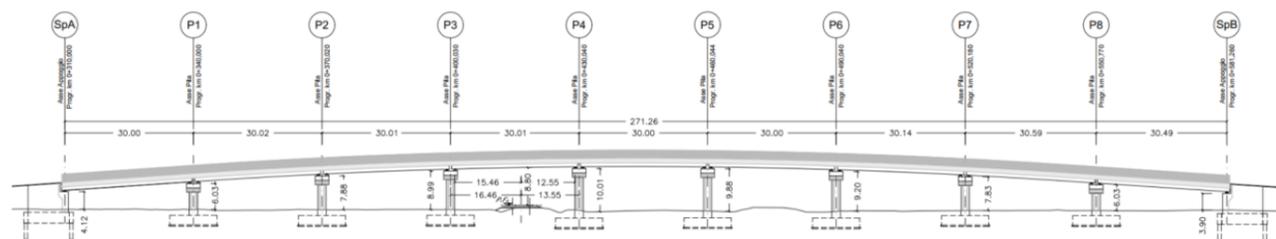


Figura 4-2 IV01 - Prospetto

4.1.4 Le opere connesse: Fabbricati tecnologici e relativi piazzali

Nell'ambito del progetto di raddoppio ferroviario sono previsti i seguenti due Fabbricati tecnologici e relativi piazzali:

Tabella 4-2 Fabbricati tecnologici e relativi piazzali di progetto

| WBS | Tipo | Piazzale | Progressiva |
|------|--------|----------|-------------|
| FA01 | PP/ACC | PT01 | 0+585 |
| FA02 | PP/ACC | PT02 | 4+395 |

Il tipologico del fabbricato tecnologico è PP/ACC. Il fabbricato è mono piano con copertura piana praticabile ai fini manutentivi.

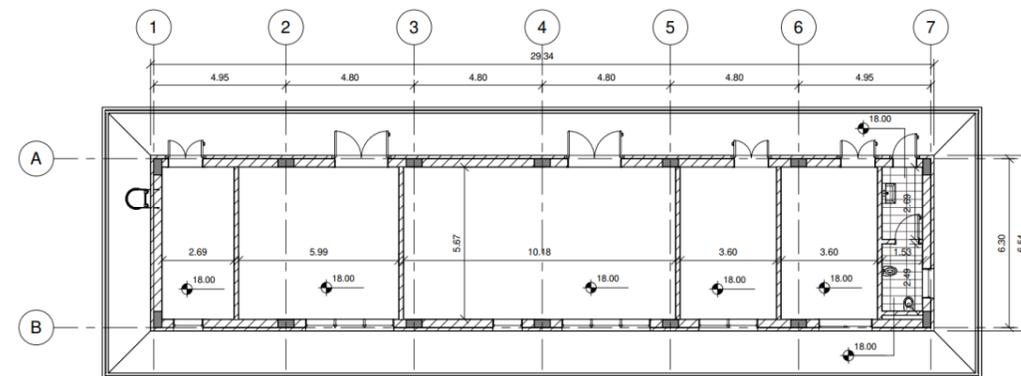


Figura 4-3 Planimetria

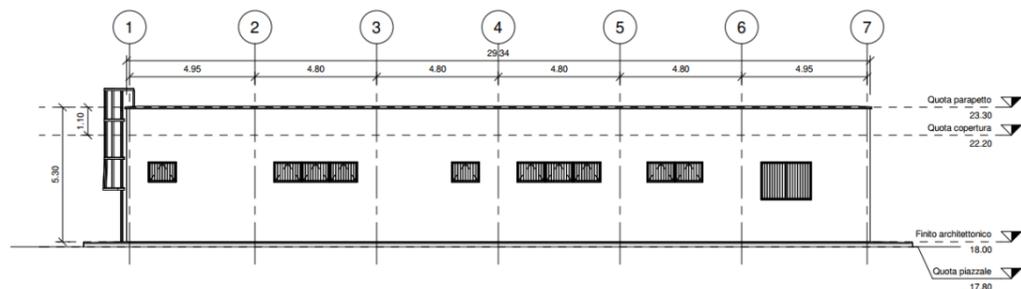


Figura 4-4 Prospetto nord

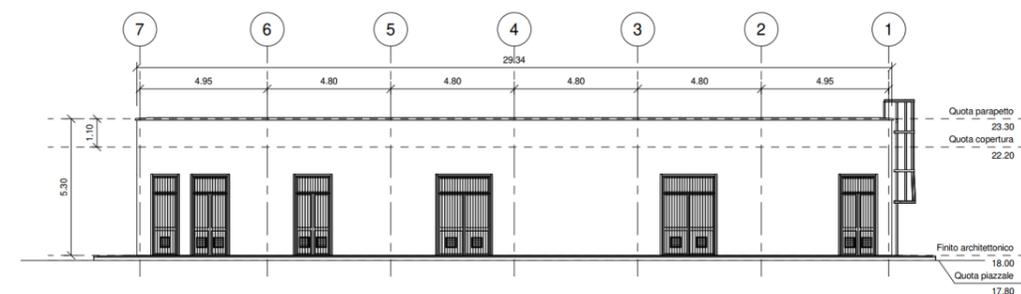


Figura 4-5 Prospetto nord

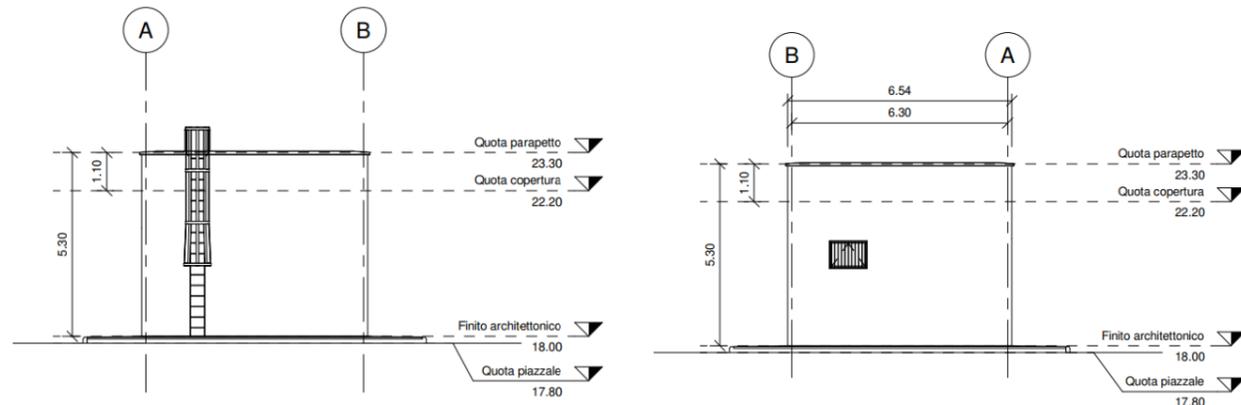


Figura 4-6 Prospetto Ovest ed Est

4.1.5 Le opere viarie connesse

La realizzazione del raddoppio ferroviario relativo al Lotto 2 necessita la realizzazione delle seguenti opere viarie e nel seguito descritte:

- NV01 - Complanare alla linea ferroviaria e NV01A ramo di ricucitura;
- NV02 - Nuova viabilità per la soppressione PL con ricucitura della NV02A e NV02B;
- NV03 - Complanare alla linea ferroviaria;
- NV04 - Nuova viabilità di accesso al piazzale PT01;
- NV05 - Nuova viabilità di accesso al piazzale PT02.

Dato il contesto in cui si inseriscono le viabilità di progetto, queste sono state progettate come strade locali a destinazione particolare.

NV01 - Complanare alla linea ferroviaria e NV01A ramo di ricucitura

Il raddoppio della linea ferroviaria che si sviluppa da Decimomannu a Villamassargia comporta, con l'occupazione in pianta del rilevato ferroviario, la necessità di prevedere uno spostamento più a sud della viabilità.

Si tratta di una viabilità bianca, classificata come strada locale a destinazione particolare con una larghezza pari a 4 m e una pavimentazione realizzata con 25 cm di misto stabilizzato.

Ha una estensione complessiva di 1860 m e si sviluppa in stretto affiancamento alla linea ferroviaria a piano campagna.

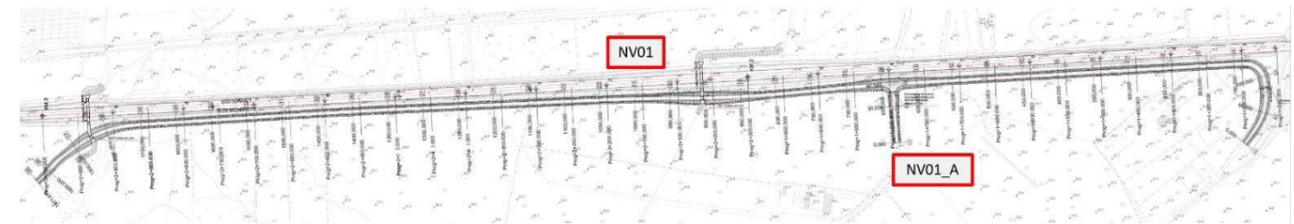


Figura 4-7 NV01 - Planimetria di progetto

NV02 - Nuova viabilità per la soppressione PL con ricucitura della NV02A e NV02B

La nuova viabilità NV02 risolve la soppressione PL al km 4+150 del Lotto 2. Attualmente il PL consente il collegamento da sud verso nord e viceversa con la SP90.

La nuova viabilità NV02, da un punto di vista planimetrico, si discosta dalla sede attuale con una doppia curva sinistrorsa per poi ricongiungersi con una curva destrorsa alla viabilità esistente NV02A che verrà adeguata in termini di larghezza della sezione e della pavimentazione.

Da un punto di vista altimetrico invece, la NV02 parte dalla quota viabile esistente per poi cominciare a raggiungere la quota necessaria al superamento, con opportuni franchi, della NV03, del raddoppio della linea ferroviaria di progetto Decimomannu – Villamassargia e della viabilità esistente SP90 per poi innestarsi a quota terreno esistente sulla NV02A.

La NV02 ha una estensione complessiva di 805 m, dato il contesto in cui si trova è classificata come strada locale a destinazione particolare con due corsie da 2.75 m e due banchine da 0.5 m per una larghezza complessiva di 6.50 m.

La realizzazione della NV02 comporta anche l'adeguamento dei collegamenti delle viabilità esistenti NV02A e NV02B. La prima ha un'estensione di 146 m e la seconda di 86 m. Poiché la NV02A allo stato attuale si configura come una strada bianca con piattaforma di larghezza pari a 4.20 m, si prevede un adeguamento della sezione alla larghezza di progetto di 6.50 m e la realizzazione di un pacchetto della pavimentazione composto da 4 cm per lo strato di usura, 5 cm per lo strato di binder, 8 cm per lo strato di base e 15 cm per lo strato di fondazione.

Per la viabilità NV02B si prevede una ricucitura plano-altimetrica data la modifica della viabilità di progetto NV02.

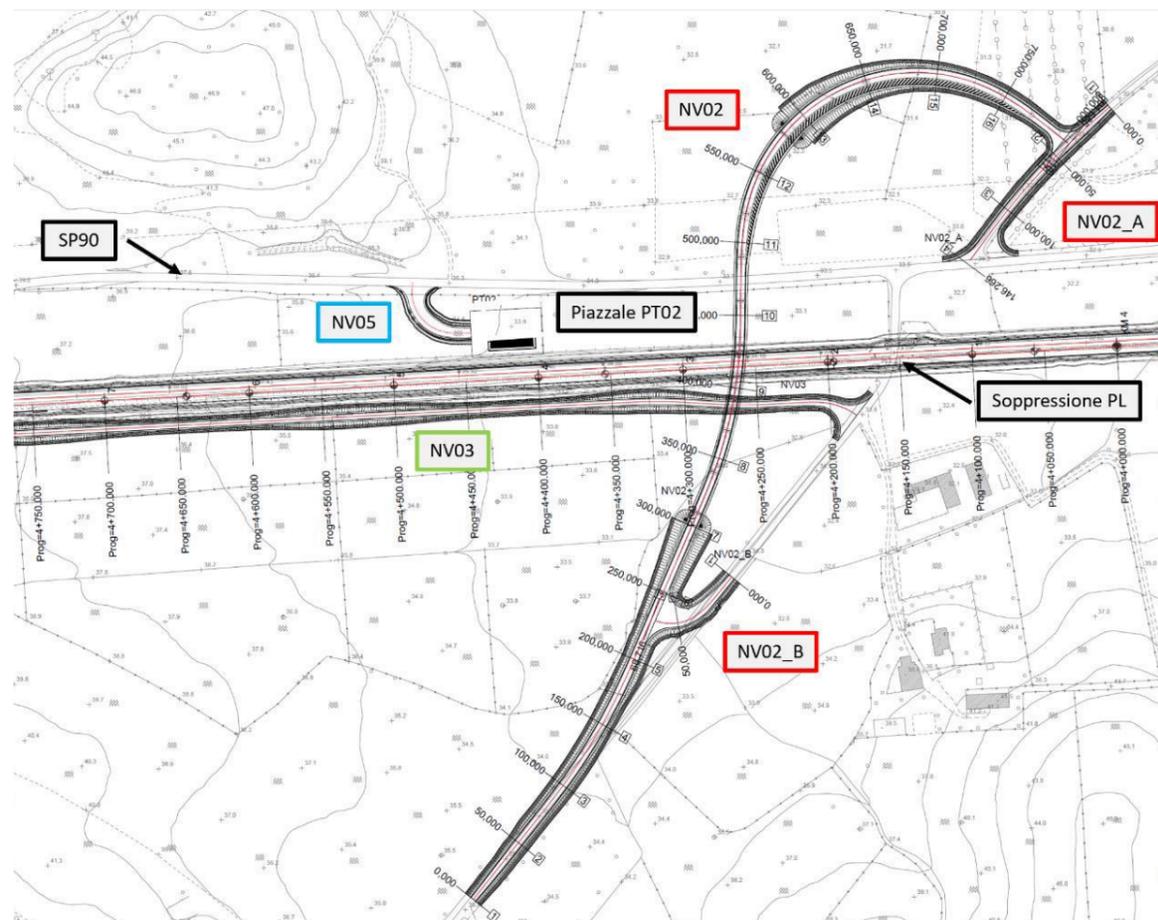


Figura 4-8 NV02 - Planimetria di progetto

NV03 - Complanare alla linea ferroviaria

Il raddoppio della linea ferroviaria che si sviluppa da Decimomannu a Villamassargia comporta, con l'occupazione in pianta del rilevato ferroviario, la necessità di prevedere uno spostamento più a sud della viabilità.

La NV03 si configura come strada locale a destinazione particolare con una larghezza pari a 4 m e una piattaforma realizzata con 25 cm di misto stabilizzato.

Ha una estensione pari a 656 m e si sviluppa in stretto affiancamento alla linea ferroviaria a piano campagna.



Figura 4-9 NV03 - Planimetria di progetto

NV04 - Nuova viabilità di accesso al piazzale PT01

La viabilità NV04 è la viabilità di accesso al PT01 che si trova alla pk 0+605 del Lotto 2.

Ha una estensione di 87 m e si sviluppa dal piazzale tecnologico fino all'intersezione con la SP90.

Da un punto di vista planimetrico si configura come un unico rettilineo che si sviluppa a piano campagna; presenta una sezione di larghezza complessiva 6.50 m con due corsie di larghezza 2.75 m e due banchine di larghezza 0.50 m.

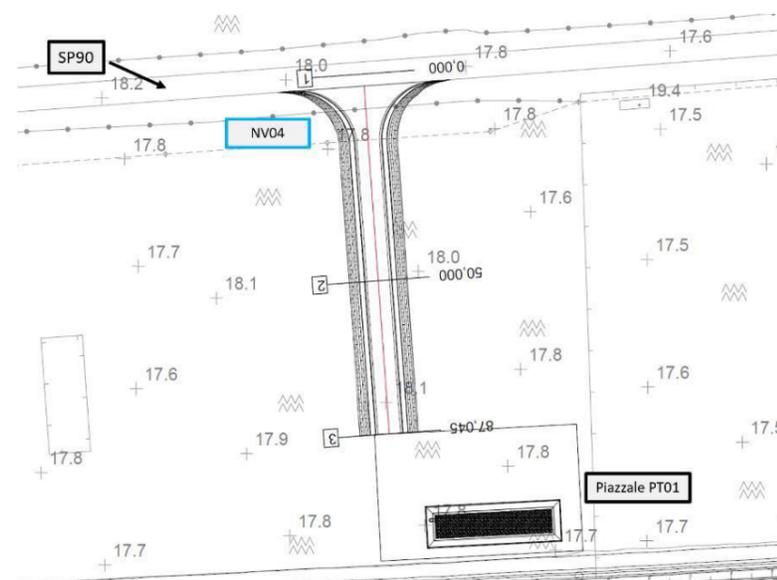


Figura 4-10 NV04 - Planimetria di progetto

Nella tabella che segue si riportano nel dettaglio le aree di cantiere previste.

NV05 - Nuova viabilità di accesso al piazzale PT02

La viabilità NV05 è la viabilità di accesso al PT02 che si trova alla pk 4+410 del Lotto 2.

Ha una estensione di 64 m e si sviluppa dal piazzale tecnologico fino all'intersezione con la SP90.

Da un punto di vista planimetrico si configura come un unico rettifilo che si sviluppa a piano campagna; presenta una sezione di larghezza complessiva 6.50 m con due corsie di larghezza 2.75 m e due banchine di larghezza 0.50 m.

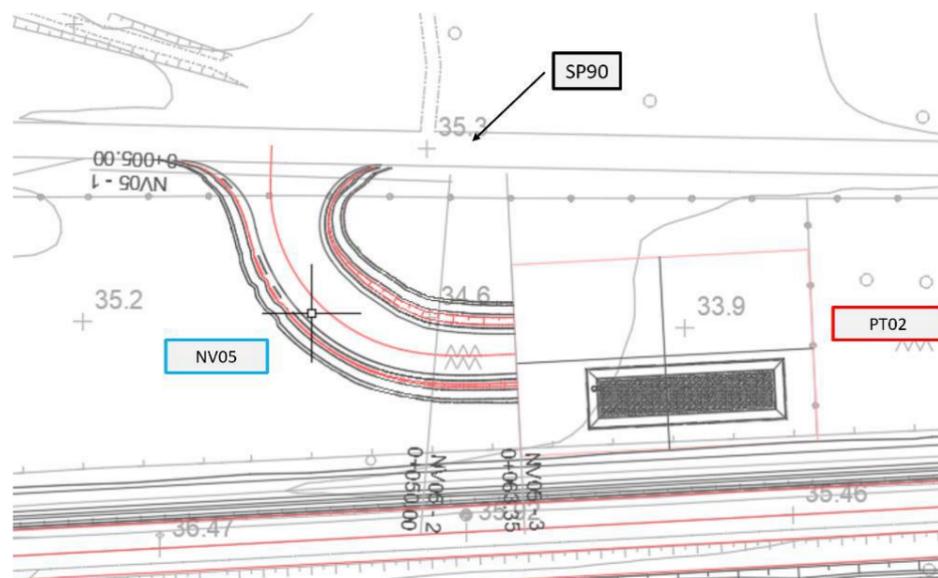


Figura 4-11 NV05 - Planimetria di progetto

Tabella 4-3 Sistema di cantierizzazione

| CODICE | TIPOLOGIA | SUPERFICIE (mq) | COMUNE |
|--------|---------------------|-----------------|---------------|
| CB.01 | Cantiere Base | 12.000 mq | Villaspeciosa |
| CO.01 | Cantiere Operativo | 5.000 mq | Villaspeciosa |
| AT.01 | Area Tecnica | 2.500 mq | Villaspeciosa |
| AT.02 | Area Tecnica | 2.500 mq | Villaspeciosa |
| AT.03 | Area Tecnica | 700 mq | Villaspeciosa |
| AT.04 | Area Tecnica | 3.000 mq | Villaspeciosa |
| AT.05 | Area Tecnica | 2.500 mq | Villaspeciosa |
| AT.06 | Area Tecnica | 3.500 mq | Villaspeciosa |
| AT.07 | Area Tecnica | 2.000 mq | Villaspeciosa |
| AT.08 | Area Tecnica | 4.000 mq | Villaspeciosa |
| AT.09 | Area Tecnica | 6.000 mq | Villaspeciosa |
| AT.10 | Area Tecnica | 3.000 mq | Villaspeciosa |
| AT.11 | Area Tecnica | 3.200 mq | Villaspeciosa |
| AT.12 | Area Tecnica | 2.500 mq | Villaspeciosa |
| AS.01 | Area di Stoccaggio | 6.500 mq | Villaspeciosa |
| AS.02 | Area di Stoccaggio | 6.000 mq | Villaspeciosa |
| DT.01 | Deposito Temporaneo | 13.000 mq | Villaspeciosa |

4.2 Le aree di cantiere

Per la realizzazione delle opere in progetto, si prevede l'utilizzo 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 (s.s. ed autostrada);
- minimizzazione del consumo di territorio e dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico;
- interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente.

5. COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO CON I VALORI PAESAGGISTICI

5.1 Rapporto tra progetto e gli strumenti di pianificazione

Con riferimento al paragrafo “Gli strumenti di pianificazione di riferimento” (cfr. § 3.1), sono state svolte le analisi dei rapporti intercorrenti tra l’opera in progetto e gli strumenti pianificatori territoriali e urbanistici.

A livello regionale, il Piano Paesaggistico Regionale, approvato con deliberazione n. 36/7 del 5 settembre 2006, individua ai sensi dell’art. 6 delle NTA le componenti del paesaggio che *costituiscono la trama ed il tessuto connettivo dei diversi ambiti di paesaggio*.

In base alle componenti di paesaggio individuate dal PPR, le opere in progetto e relative aree di cantiere fisso risultano interessare le seguenti:

- *Componente paesaggistica a Valenza ambientale*
 - Impianti boschivi artificiali - Aree ad utilizzazione Agroforestale
 - Colture erbacee specializzate - Aree ad utilizzazione Agroforestale
 - Colture arboree specializzate - Aree ad utilizzazione Agroforestale
- *Componente insediativa*
 - Insediamenti produttivi
 - Aree speciali e aree militari

In riferimento a tali Componenti, facendo particolare attenzione a quelle di valenza paesaggistico ambientale, le Norme tecniche di Attuazione del PPR prevedono le seguenti prescrizioni:

- Nelle Aree ad utilizzazione Agroforestali sono vietate trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l’impossibilità di localizzazione alternativa.

Posto quanto riportato al precedente elenco puntato, si ritiene utile evidenziare che l’opera in progetto assume una rilevante importanza, sia in termini economici che sociali. Il lotto 2 rientra infatti nel progetto di Raddoppio ferroviario Decimomannu – Villamassargia finanziato con i fondi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, ogni singola tratta migliorerà la sicurezza della linea e produrrà un recupero dei tempi di percorrenza propedeutico alla finalizzazione del raddoppio completo, raggiunto il quale sarà possibile creare le condizioni per un incremento dell’offerta con un cadenzamento a 15’ dei collegamenti Villamassargia – Cagliari.

Si specifica inoltre che le opere in progetto oggetto del presente studio non rientrano in alcuno degli ambiti costieri così come individuati dall’art. 27 delle NTA.

A livello locale, sono stati analizzati il PUC del Comune di Villaspeciosa, approvato con Delibera di Giunta comunale n. 56 del 9/08/2016, ed il PUC del Comune di Siliqua approvato con Deliberazione del Commissario ad Acta n.3 del 17/04/2003.

Le analisi effettuate del PUC di Villaspeciosa individuano, le seguenti destinazioni d’uso interessate:

- Sottozone Zone D - Industriale, artigianale e commerciale
- Zona E - Agricola

Le analisi effettuate del PUC di Siliqua individuano, le seguenti destinazioni d’uso interessate:

- Zona Hv – zona di rispetto stradale viario

Rispetto a tali zone, le relative norme di piano non definiscono disposizioni ostative alla tipologia di opera in progetto oggetto della presente relazione.

5.2 Rapporto tra progetto ed il sistema dei vincoli

Per quanto attiene al sistema dei vincoli e delle tutele, così come indagato al precedente par. 3.2 si dà evidenza che le opere in progetto e relative aree di cantiere fisso non interessano direttamente:

- Beni di interesse culturale dichiarato di cui all’art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e smi,
- Beni paesaggistici di cui all’art. 136 del D.Lgs. 42/2004 e smi;
- Beni paesaggistici di cui all’art. 143 del D.Lgs. 42/2004 e smi;
- Aree naturali protette ai sensi della Legge 394/91 e della Legge Regionale 31/89;
- Siti appartenenti alla Rete Natura 2000;
- Aree gravate da vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923.

Tenuto conto di quanto premesso, le situazioni di interferenza tra l’opera in progetto, intesa nella sua interezza, ed il sistema dei vincoli è limitato alle sole Aree tutelate per legge, nello specifico:

- i Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (Art. 142, comma 1, lett. c, D.lgs. 42/2004 e smi)
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici (Art. 142, comma 1, lett. h, D.lgs. 42/2004 e smi)

Per quanto riguarda le aree di cui all'art. 142 co. 1 lett. c), le situazioni di loro interessamento da parte delle opere in progetto e relative aree di cantiere fisso sono riassunte nella tabella che segue.

Tabella 5-1 Rapporto tra opere e beni paesaggistici

| Beni paesaggistici | Opere in progetto e cantieri |
|-------------------------|---|
| Art. 142 co. 1 lett. c) | Opere di linea: - Pk 2+900 – 3+400 circa - Pk 4+850 – 5+450 circa |
| | Opere viarie connesse: - NV02 |
| | Opere idrauliche: - IN04-IN04bis - IN07 |
| | Cantieri: - AT.11 - AT.12 |

Con riferimento alle aree di cui all'art. 142, co. 1 lett. h) del Dlgs 42/2004 e smi, la consultazione dei Provvedimenti formali di accertamento ed inventario terre civiche al 23 novembre 2020 di Regione Sardegna, incrociati con i dati catastali disponibili sul sito di Regione Sardegna (<https://www.sardegnaoportale.it/areetematiche/catasto/>), le terre civiche interessate dal progetto sono risultate solo all'interno del Comune di Villaspeciosa e corrispondenti a 5 aree.

Di queste, solo la terra ad uso civico riconducibile al Foglio 10, mappale 171 risulta libera, mentre le restanti risultano in concessione o cedute.

Come si evince dalla seguente figura, relativa al rapporto tra le opere in progetto e la succitata terra civica Foglio 10, mappale 171, rispetto alla sua estensione complessiva, solo una porzione molto limitata e posta in prossimità della linea ferroviaria esistente risulta interessata dalle opere di linea, rendendo tale sottrazione del tutto trascurabile.

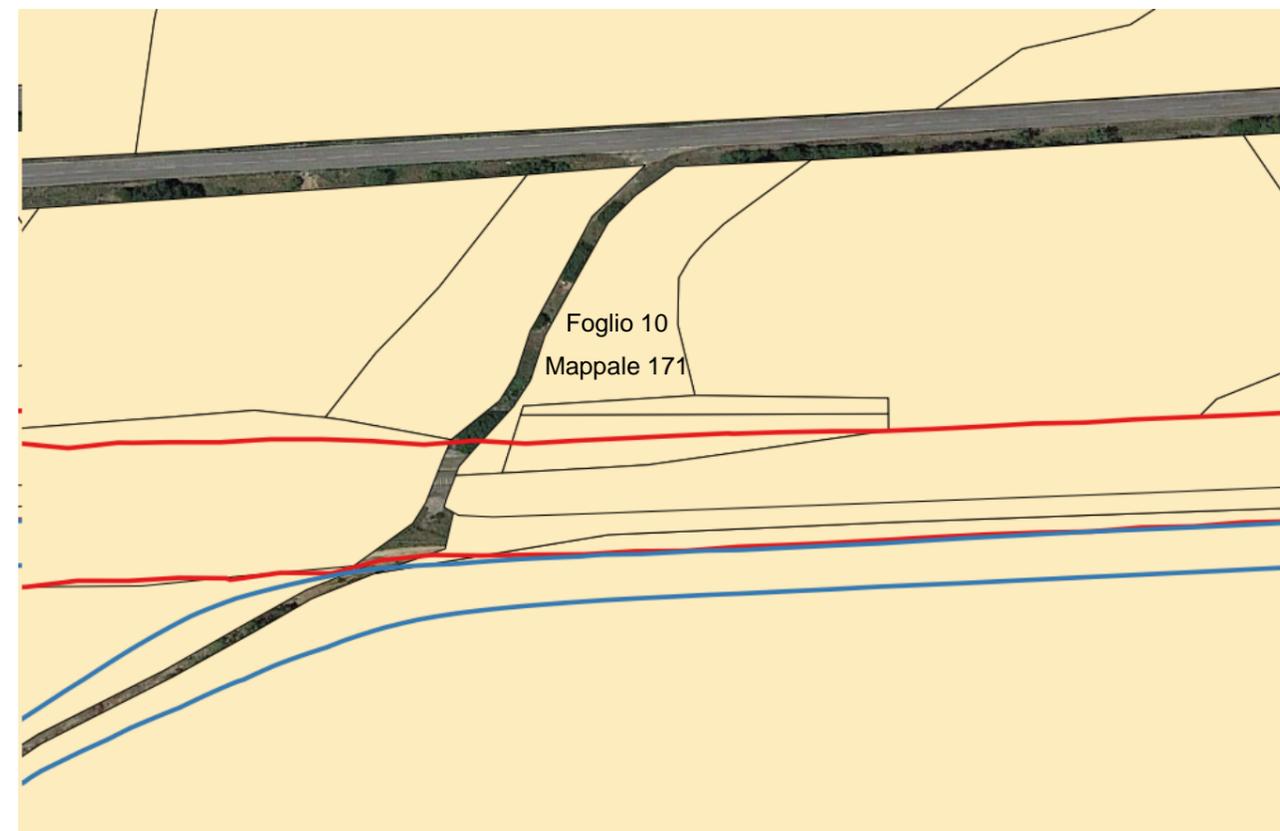
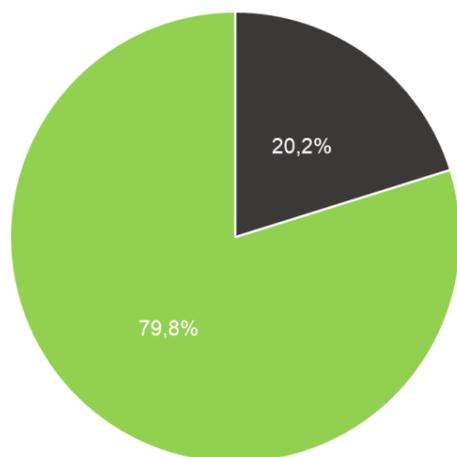


Figura 5-1 Rapporto tra la terra civica Foglio 10, Mappale 171 e opere in progetto (in rosso le opere di linea, in blu le opere viarie connesse)

Sulla scorta delle analisi sin qui riportate, le relazioni tra opere in progetto e beni paesaggistici possono essere lette sia dal punto di vista quantitativo che dal punto di vista concettuale.

In termini quantitativi, posto che l'interessamento delle aree ex art. 142 co. 1 lett. h) può considerarsi del tutto ininfluenza ai fini della presente stima, l'interessamento riguarda unicamente le aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 co. 1 lett. c) e, dal seguente grafico, si evince come, per quanto riguarda le opere di linea, detto interessamento sia limitato al solo 20% circa dell'estesa complessiva delle opere di raddoppio.

Per quanto riguarda le opere idrauliche IN04-IN04bis e IN07, essendo localizzate in corrispondenza del corpo stradale ferroviario oggetto di raddoppio, in quanto funzionali all'adeguamento degli attuali attraversamenti idraulici, possono ritenersi parte integrante delle opere di linea nel loro complesso.



- Interessamento aree tutelate ex art. 142 c1c
- Assenza interessamento aree tutelate ex art. 142 c1c

Figura 5-2 Rapporto tra Opere in progetto ed aree ex art. 142 co. 1 lett. c) del DLgs 42/2004 e smi

Dal punto di vista concettuale, sebbene i fiumi e relativa fascia di 150 m nel loro complesso costituiscano beni paesaggistici, presentano natura totalmente differente da quelle di cui all'articolo 136, in ragione della ratio della norma.

Se nel caso delle aree di notevole interesse pubblico l'apposizione del vincolo discende dal riconoscimento in dette aree di «*valori storici, culturali, naturali, morfologici, estetici [e della] loro valenza identitaria in rapporto al territorio in cui ricadono*», in quello delle aree tutelate per legge, la loro qualificazione come beni paesaggistici discende dalla volontà di preservare nella loro integrità specifiche tipologie di elementi del paesaggio, quali per l'appunto i corsi d'acqua e le loro sponde o le aree boscate, a prescindere dalla loro qualità paesaggistica o rappresentatività.



Figura 5-3 Rapporto tra le opere in progetto e le aree tutelate per legge ai sensi dell'Art. 142 D.lgs. 42/2004

Entrando nel caso in specie, come si evince dalla Figura 5-3 Rapporto tra le opere in progetto e le aree tutelate per legge ai sensi dell'Art. 142 D.lgs. 42/2004, escludendo le sole due aree di cantiere fisso, in quanto di carattere temporaneo, e le opere idrauliche, che sono parte integrante del corpo stradale ferroviario oggetto di raddoppio, detto interessamento riguarda la sola fascia di rispetto di 150 m afferente al Riu Spinosu che, allo stato attuale risulta già attraversata dalla linea ferroviaria esistente oggetto di raddoppio e dalla viabilità per la quale è prevista una variante mediante la realizzazione della NV02, conseguentemente alla soppressione del passaggio a livello attualmente esistente.

Ai fini dell'analisi, risulta utile considerare come, allo stato attuale, il Riu Spinosu scorra tra le principali vie di comunicazione che attraversano la sua valle: lungo la sua sponda sinistra vi è la SS130, mentre lungo la sua sponda destra vi sono la SP90 seguita dalla linea ferroviaria. Risulta chiaro come l'andamento a meandri del corso d'acqua si contrappone alla rigidità delle infrastrutture di trasporto. All'interno di tale condizione, dove il raddoppio della linea ferroviaria esistente funge da rafforzamento della infrastruttura esistente, all'opposto, la nuova viabilità NV02, con il suo sviluppo curvilineo, assecondo quello del corso d'acqua.

In merito alla Casa Cantoniera Pelliconi presente sulla SP90 si evidenzia che nei dintorni della stessa non sono previste aree di cantiere ed anzi in tale area le stesse sono dal lato opposto rispetto alla linea ferroviaria; trattandosi inoltre di un raddoppio di una linea esistente il rapporto dello stesso bene rispetto all'opera in progetto non cambia rispetto allo stato attuale. Nella successiva immagine è evidente, inoltre,

che la Casa Cantoniera risulta circondata da vegetazione e pertanto dalla stessa sono occultate tutte le visuali e conseguentemente le opere in progetto.



Figura 5.-3bis Immagine dall'alto della Casa Cantoniera Pelliconi

A completamento del quadro sin qui descritto, si specifica che, in ragione delle distanze intercorrenti tra le opere in progetto e i siti Natura 2000, superiore a 5 km, non si è ritenuta necessaria la predisposizione dello Studio per la Valutazione di Incidenza, ai sensi del DPR 12 marzo 2003, n. 120.

5.3 Valutazione degli effetti sul paesaggio

5.3.1 Metodologia di analisi

L'impianto metodologico adottato trova fondamento da quanto disposto dal DLgs 152/2006 e smi e, segnatamente, ad operare «una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente».

Nello specifico l'oggetto delle analisi riportate nei seguenti paragrafi risiede nell'individuazione e stima dei potenziali effetti che le Azioni di progetto proprie dell'opera in esame, possono generare sul Paesaggio,

inteso nella duplice accezione di strato superficiale derivante dall'alterazione della struttura del paesaggio, delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo.

Schema generale di processo

L'individuazione dei temi del rapporto Opera – Paesaggio è l'esito di un processo che si articola in tre successivi principali momenti:

1. Scomposizione dell'Opera in progetto in "due" distinte opere, rappresentate da "Opera come realizzazione", "Opera come manufatto".
2. Ricostruzione dei nessi causali, ossia della catena di connessioni logiche che legano Azioni di progetto, Fattori causali ed Effetti potenziali.
3. Identificazione dei fattori, tra quelli indicati al co. 1 let. c) dell'articolo 5 del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dall'opera in progetto, assunta nelle sue due dimensioni di analisi ambientale.

Sotto il profilo concettuale, gli aspetti fondamentali dell'impianto metodologico adottato possono essere sintetizzati nei seguenti termini:

- **Dimensioni di analisi dell'opera**
Le dimensioni di analisi costituiscono il parametro, finalizzato ad una più chiara e precisa identificazione delle Azioni di progetto, mediante il quale è condotta la scomposizione dell'opera in due distinte opere, ciascuna delle quali riferita ad una dimensione di analisi.
- **Nesso causale**
Il nesso causale costituisce lo strumento operativo funzionale a definire il quadro degli effetti determinati dall'opera, assunta nelle sue due differenti dimensioni.
La catena logica che lega Azioni progetto, i Fattori causali e gli Effetti potenziali esprime un rapporto di causalità definito in via teorica: tale rapporto, se da un lato tiene conto degli aspetti di specificità del caso in specie, in quanto basato sulle Azioni proprie dell'opera in progetto, dall'altro non considera quelli derivanti dal contesto di localizzazione di detta opera. In tali termini, le tipologie di effetti così determinate e le "Matrici di causalità", che ne rappresentano la rappresentazione formale, possono essere definite teoriche.
- **Temi del rapporto Opera – Paesaggio**

L'individuazione dei temi del rapporto Opera – Paesaggio costituisce l'esito della contestualizzazione della Matrice di causalità rispetto ai fattori di specificità del contesto di localizzazione dell'opera in esame, per come emersi attraverso l'analisi dello scenario di base e dei successi approfondimenti riguardanti il sito di intervento.

Detti temi sono quelli rispetto ai quali è sviluppata la stima della rilevanza dell'effetto atteso e, conseguentemente, rispetto ai quali sono individuati gli interventi di mitigazione e compensazione che si ritengono necessari.

Tabella 5-2 Paesaggio: Dimensioni di analisi dell'opera

| Dimensione | Modalità di lettura |
|--|--|
| C Costruttiva "Opera come costruzione" | La dimensione Costruttiva legge l'opera rispetto alla sua realizzazione. In tal senso considera l'insieme delle attività necessarie alla sua realizzazione, le esigenze dettate dal processo realizzativo in termini di fabbisogni e di produzione di materiali e sostanze, nonché quelle relative alle aree e ad eventuali opere a supporto della cantierizzazione. |
| F Fisica "Opera come manufatto" | La dimensione Fisica legge l'opera nei suoi aspetti materiali e, in tale prospettiva, ne considera sostanzialmente gli aspetti dimensionali, sia in termini areali che tridimensionali, e quelli localizzativi. |

Tabella 5-3 Nesso di causalità Azioni-Fattori-Effetti: Definizioni

| | |
|--------------------|---|
| Azione di progetto | Attività o elemento fisico dell'opera, individuato sulla base della sua lettura secondo le tre dimensioni di analisi, che presenta una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale |
| Fattore causale | Aspetto dell'Azione di progetto che rappresenta il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente |
| Effetto potenziale | Modifica dello stato iniziale dell'ambiente, in termini quali/quantitativi, conseguente ad uno specifico Fattore causale |

Tabella 5-5 Fattori casuali: Categorie

| Categoria di Fattori casuali | Descrizione |
|------------------------------|---|
| Fc | Interazione con beni e Interessamento di beni (e.g. biocenosi; patrimonio culturale) e di |

| Categoria di Fattori casuali | Descrizione |
|------------------------------|---|
| fenomeni ambientali | fenomeni ambientali (e.g. circolazione idrica superficiale e sotterranea; processi riproduttivi della fauna; fruizione del paesaggio), che, seppur correlato all'opera in progetto, non è funzionale al suo processo costruttivo e/o al suo funzionamento |

Le Azioni di progetto

Le Azioni di progetto attraverso le quali può essere sintetizzata l'opera in esame, a fronte dell'analisi condotta mediante l'approccio metodologico prima descritto, possono essere individuate e descritte nei termini riportati nelle successive:

Tabella 5-4 Azioni di progetto: dimensione Costruttiva

| Cod. | Azione | Descrizione |
|-------|---------------------------------|---|
| Ac.01 | Approntamento aree di cantiere | Preparazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro attraverso l'asportazione della coltre di terreno vegetale mediante pala gommata previa eradicazione della vegetazione, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali |
| Ac.02 | Scavi di terreno | Scavo di terreno nel soprasuolo (scavi di sbancamento, spianamento, etc) e nel sottosuolo (scavi di fondazione, scavi in sezione, etc.), nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento, mediante escavatore e pala gommata |
| Ac.03 | Demolizione manufatti | Demolizione di manufatti infrastrutturali ed edilizi, mediante demolitore e fresatrice, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali |
| Ac.04 | Presenza aree di cantiere fisso | Presenza di baraccamenti e di tutte le altre opere riguardanti l'apprestamento dei cantieri fissi |

Tabella n. 5-7 Azioni di progetto: dimensione Fisica

| Cod. | Azione | Descrizione |
|-------|--|---|
| Af.01 | Presenza corpo stradale ferroviario | Presenza di rilevati |
| Af.02 | Presenza manufatti di infrastrutturali | Presenza di ponti, viadotti ed altre opere d'arte, nonché di imbocchi di gallerie |

| | | |
|-------|---|---|
| Af.03 | Presenza aree e manufatti connessi alla linea ferroviaria | Presenza di aree, quali piazzali di emergenza, aree parcheggio ed aree pertinenziali degli impianti, e di manufatti edilizi, quali stazioni, fabbricati ed impianti tecnologici |
|-------|---|---|

La matrice di correlazione tra Azioni di progetto e fattori di casualità

In considerazione delle Azioni di progetto la Matrice generale di causalità, ossia il quadro complessivo dei nessi di causalità ed i potenziali effetti sul paesaggio, indagati nei successivi paragrafi, sono stati identificati nei seguenti termini:

Tabella n. 5-8 Paesaggio: Matrice di correlazione – dimensione Costruttiva

| Azioni | | Fattori causali | | Tipologie effetti | |
|--------|---------------------------------|-----------------|--|-------------------|---|
| Cod | Descrizione | Cat. | Descrizione | Cod | Descrizione |
| Ac.01 | Approntamento aree di cantiere | Fc | Riduzione / eliminazione di elementi strutturanti e/o caratterizzanti il paesaggio | Pc.1 | Modifica della struttura del Paesaggio |
| Ac.02 | Scavi di terreno | | | | |
| Ac.03 | Demolizioni manufatti | | | | |
| Ac.04 | Presenza aree di cantiere fisso | | | | |
| | | | Intrusione visiva | Pc.2 | Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo |

Tabella n. 5-9 Paesaggio: Matrice di correlazione – dimensione Fisica

| Azioni | | Fattori causali | | Tipologie effetti | | | |
|--------|-------------------------------------|-----------------|--|-------------------|--|------|---|
| Cod | Descrizione | Cat. | Descrizione | Cod | Descrizione | | |
| Af.01 | Presenza corpo stradale ferroviario | Fc | Introduzione di elementi di strutturazione del paesaggio | Pf.1 | Modifica della struttura del paesaggio | | |
| | | | Intrusione fisica | | | Pf.2 | Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo |
| | | | Variazione dei rapporti di tra gli elementi del | | | | |

| Azioni | | Fattori causali | | Tipologie effetti | | | |
|--------|---|-----------------|--|-------------------|--|------|---|
| | | | quadro scenico | | | | |
| Af.02 | Presenza manufatti di infrastrutturali | | Introduzione di nuovi elementi di strutturazione del paesaggio | Pf.1 | Modifica della struttura del paesaggio | | |
| | | | Intrusione fisica | | | Pf.2 | Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo |
| | | | Variazione dei rapporti di tra gli elementi del quadro scenico | | | | |
| Af.03 | Presenza aree e manufatti connessi alla linea ferroviaria | | Introduzione di nuovi elementi di strutturazione del paesaggio | Pf.1 | Modifica della struttura del paesaggio | | |
| | | | Intrusione fisica | | | Pf.2 | Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo |
| | | | Variazione dei rapporti di tra gli elementi del quadro scenico | | | | |

L'attività condotta nell'ambito delle analisi e di seguito documentate è duplice:

- Contestualizzazione della matrice generale di causalità rispetto alle specificità del contesto di localizzazione dell'opera in esame, al fine di verificare se ed in quali termini gli effetti potenziali ipotizzati possano effettivamente configurarsi
Tale operazione ha consentito di selezionare quegli aspetti che rappresentano i "temi del rapporto Opera – Paesaggio", intesi nel presente studio come quei nessi di causalità intercorrenti tra Azioni di progetto, Fattori causali ed effetti potenziali, che, trovando una concreta ed effettiva rispondenza negli aspetti di specificità del contesto localizzativo, informano detto rapporto.
- Analisi e stima degli effetti attesi, sulla base dell'esame di dettaglio delle Azioni di progetto alla base di detti effetti e dello stato attuale dei fattori da queste potenzialmente interessati.
Tale analisi ha consentito, in primo luogo, di verificare se già all'interno delle scelte progettuali fossero contenute soluzioni atte ad evitare e/o prevenire il prodursi di potenziali effetti significativi sul paesaggio, nonché, in caso contrario, di stimarne l'entità e, conseguentemente di prevedere le misure ed interventi di mitigazione.

Relativamente alla stima degli effetti, la scala a tal fine predisposta è articolata nei seguenti livelli crescenti di significatività:

- A. Effetto assente, stima attribuita sia nei casi in cui si ritiene che gli effetti individuati in via teorica non possano determinarsi, quanto anche laddove è possibile considerare che le scelte progettuali operate siano riuscite ad evitare e/o prevenire il loro determinarsi
- B. Effetto trascurabile, stima espressa in tutti quei casi in cui l'effetto potrà avere una rilevanza non significativa, senza il ricorso ad interventi di mitigazione
- C. Effetto mitigato, giudizio assegnato a quelle situazioni nelle quali si ritiene che gli interventi di mitigazione riescano a ridurre la rilevanza. Il giudizio tiene quindi conto dell'efficacia delle misure e degli interventi di mitigazione previsti, stimando con ciò che l'effetto residuo e, quindi, l'effetto nella sua globalità possa essere considerato trascurabile.
- D. Effetto residuo, stima attribuita in tutti quei casi in cui, pur a fronte delle misure ed interventi per evitare, prevenire e mitigare gli effetti, la loro rilevanza sia sempre significativa.

5.3.2 Effetti potenziali riferiti alla dimensione costruttiva

Modifica della struttura del paesaggio

L'effetto in esame fa riferimento alla distinzione, di ordine teorico, tra le due diverse accezioni sulla base delle quali è possibile considerare il concetto di paesaggio e, segnatamente, a quella intercorrente tra "strutturale" e "cognitiva".

In breve, muovendo dalla definizione di paesaggio come «una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni»² e dal conseguente superamento di quella sola dimensione estetica che aveva trovato espressione nell'emanazione delle leggi di tutela dei beni culturali e paesaggistici volute dal Ministero Giuseppe Bottai nel 1939, l'accezione strutturale centra la propria attenzione sugli aspetti fisici, formali e funzionali, mentre quella cognitiva è rivolta a quelli estetici, percettivi ed interpretativi³.

Stante la già menzionata articolazione, con il concetto di modifica della struttura del paesaggio ci si è intesi riferire ad un articolato insieme di trasformazioni relative alle matrici naturali ed antropiche che strutturano e caratterizzano il paesaggio. Tale insieme, nel seguito descritto con riferimento ad alcune delle principali azioni che possono esserne all'origine, è composto dalle modifiche dell'assetto morfologico (a seguito di sbancamenti e movimenti di terra significativi), vegetazionale (a seguito dell'eliminazione di formazioni arboreo-arbustive, ripariali, etc), colturale (a seguito della cancellazione della struttura particellare, di assetti colturali tradizionali), insediativo (a seguito di variazione delle regole insediative conseguente all'introduzione di nuovi elementi da queste difformi per forma, funzioni e giaciture, o dell'eliminazione di elementi storici, quali manufatti e tracciati viari).

Sulla scorta di tale inquadramento concettuale, per quanto specificatamente attiene alla dimensione Costruttiva, i principali parametri che concorrono alla significatività dell'effetto in esame possono essere identificati, sotto il profilo progettuale, nella localizzazione delle aree di cantiere fisso/aree di lavoro, nonché nell'entità delle lavorazioni previste che, nel caso in specie attengono all'approntamento delle aree di cantiere, agli scavi di terreno ed alla demolizione di manufatti.

Per quanto concerne il contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella valenza rivestita dagli elementi interessati dalle attività di cantierizzazione, quali fattori di strutturazione e caratterizzazione del paesaggio; a tale riguardo si specifica che, in tal caso, il riconoscimento di detta valenza, ossia della capacità di ciascun componente del paesaggio di configurarsi come elemento di sua strutturazione o caratterizzazione, non deriva dal regime normativo al quale detto elemento è soggetto, quanto invece dalle risultanze delle analisi condotte.

Il contesto paesaggistico in cui si inserisce l'opera oggetto di studio rientra all'interno della valle del Cixerri nel Campidano cagliaritano, il cui andamento morfologico pianeggiante, come si è avuto modo di analizzare in fase conoscitiva, ha favorito lo sviluppo delle attività agro-pastorali, divenendo con ciò, l'unità di paesaggio strutturante. In tale contesto a carattere fortemente rurale, l'urbanizzazione è limitata a piccoli nuclei urbani, sorti lungo le principali vie di comunicazione, e a manufatti isolati legati all'attività agricola e pastorale, mentre la componente naturale è assai esigua, costituita dai piccoli lembi di vegetazione ripariale presente lungo i corsi d'acqua principali e dalla macchia mediterranea connotante i versanti dei rilievi collinari che delimitano la piana dello Cixerri.

² "Convenzione europea del paesaggio" art. 1 "Definizioni", ratificata dall'Italia il 09 Gennaio 2006

³ Per approfondimenti: Giancarlo Poli "Verso una nuova gestione del paesaggio", in "Relazione paesaggistica: finalità e contenuti" Gangemi Editore 2006

Stante tale sintetica descrizione, i potenziali effetti nella configurazione strutturale del paesaggio così delineata, in relazione alle aree occupate dai cantieri, potrebbero avvenire a seguito di modificazione degli elementi del paesaggio agricolo, rappresentati sia dalle ampie distese di terreno destinate alla coltivazione di seminativi e colture orticole sia dalla diffusa presenza di particelle destinate alle colture legnose che, in tale ambito, assume particolare evidenza quella degli eucalipteti.

L'eucalipto, di origine australiana, fu introdotto in Sardegna nel XIX secolo; nel secolo successivo venne estensivamente utilizzato soprattutto nelle aree da bonificare. Oggi, grazie alla sua velocità di accrescimento, viene coltivato per ricavare legna da ardere e cellulosa.

Muovendo da detta sintesi interpretativa, la relazione tra l'opera, intesa nella sua dimensione costruttiva, e la struttura del paesaggio può essere analizzata secondo i rapporti intercorrenti le tipologie di aree di cantiere fisso previste ed in contesto paesaggistico all'interno del quale queste sono previste.

In tal senso, occorre in primo luogo distinguere le aree tecniche dai restanti cantieri, quali cantieri operativi, cantieri base, aree di stoccaggio e depositi temporanei.

Infatti, se le prime, essendo funzionali alla realizzazione di singole opere, avranno ciascuna durata limitata al periodo di realizzazione dell'opera di riferimento, le restanti aree di cantiere fisso, essendo funzionali al complessivo delle lavorazioni previste, avranno una durata pari all'intera durata dei lavori di costruzione.

Da ciò, come si evince chiaramente dalla seguente Figura 5-4, tutte le aree tecniche, ancorché di estensione modesta, saranno collocate in adiacenza al tratto di linea ferroviaria oggetto di intervento, occupando ambiti destinati alla coltivazione di seminativi e colture orticole ed inoltre è da evidenziare che le stesse si trovano in posizioni per cui tra loro ed i bene vincolato (Riu Spinosu) è interposta o una viabilità o la linea ferroviaria stessa; pertanto la loro presenza risulta, oltre che temporanea, trascurabile rispetto a quella dell'elemento lineare esistente.

I cantieri CB.01, CO.01, AS.01 e AS.02 saranno collocati all'interno delle porzioni territoriali comprese tra la linea ferroviaria esistente oggetto di intervento e la parallela SP90, destinate alla coltivazione di seminativi e colture orticole, mentre il DT.01, collocato in un ambito destinato a seminativi, risulta prossimo ad un nucleo produttivo.

Ad ogni modo, in nessun caso, nessuna coltura legnosa, tra cui gli impianti di eucalipti, risulta interessata dalle aree di cantiere fisso.



Figura 5-4 Localizzazione delle aree di cantiere fisso

Nello specifico, per quanto riguarda i cantieri CO.01, CB.01, AS.01, AS.02 e DT.01, stante la loro presenza sul territorio in ragione della loro funzione rispetto alla costruzione complessiva dell'opera, come si evince chiaramente dalla seguente Figura 5-5, l'area prescelta per il loro approntamento risulta circoscritto tra le infrastrutture viarie e ferroviarie presenti, in un ambito che, essendo prossimo a nuclei urbani a prevalente destinazione produttiva, risulta preferenziale e, pertanto, meno suscettibile a significative modifiche dell'assetto paesaggistico.

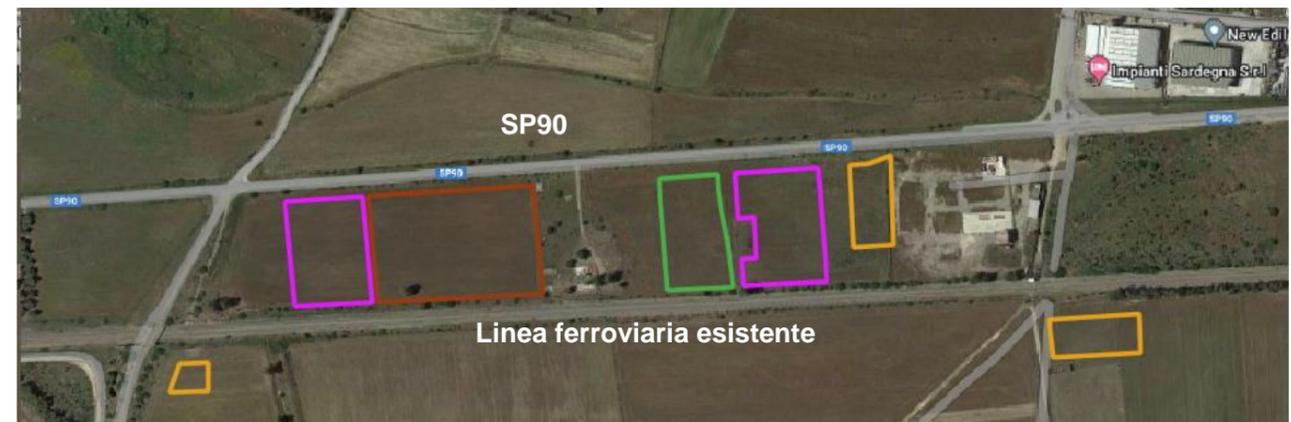


Figura 5-5 Localizzazione delle aree di cantiere fisso CO.01 (in verde), CB.01 (in rosso), AS.01 e AS.02 (in magenta), aree tecniche in arancio

In aggiunta a ciò, occorre evidenziare che, unitamente al carattere temporaneo dell'opera nella sua dimensione costruttiva, per le aree occupate dai cantieri fissi è previsto il ripristino degli stati originari al termine delle lavorazioni.

Per quanto attiene alla potenziale modifica della struttura del paesaggio derivante dalla demolizione dei manufatti edilizi, nell'ambito delle analisi relative al patrimonio culturale e storico testimoniale sono stati

condotti approfondimenti relativi la qualità architettonica dei manufatti che costituiscono la struttura insedio-produttiva del territorio compreso tra Villaspeciosa e Siliqua.

La struttura paesaggistica si compone dall'edificato sparso ed isolato di origine rurale, attualmente funzionale alla attività agricola e pastorale.

Le tipologie edilizie interessate dalle attività di demolizione risultano del tutto estranee alla rete dei manufatti a valenza storico testimoniale del territorio in esame, quanto soprattutto privi di qualità del linguaggio architettonico e di qualsiasi riferimento ai valori identitari locali. Stante ciò, si ritiene che non vi siano rilevanti modifiche sulla struttura insediativa dell'ambito in esame.

A fronte delle considerazioni sin qui esposte, le potenziali modifiche della struttura del paesaggio, riferite alla dimensione costruttiva, possono ragionevolmente considerarsi trascurabili.

Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo

Gli effetti in esame fanno riferimento alla seconda delle due accezioni sulla scorta delle quali, come illustrato nel precedente paragrafo, è possibile affrontare il tema del paesaggio e, segnatamente, a quella "cognitiva".

Posto che nell'economia del presente documento si è assunta la scelta di rivolgere l'attenzione agli aspetti percettivi ed a quelli interpretativi, in entrambi i casi le tipologie di effetti potenziali ad essi relativi riguardano la modifica delle relazioni intercorrenti tra "fruitore" e "paesaggio scenico", determinata dalla presenza di manufatti ed impianti tecnologici nelle fasi di realizzazione delle opere.

Il discrimine esistente tra dette due tipologie di effetti, ossia tra la modifica delle condizioni percettive, da un lato, e la modifica del paesaggio percettivo, dall'altro, attiene alla tipologia di relazioni prese in considerazione.

In breve, nel primo caso, la tipologia di relazioni prese in considerazione sono quelle visive; in tal caso, l'effetto determinato dalla presenza delle aree di cantiere si sostanzia nella conformazione delle visuali esperite dal fruitore, ossia nella loro delimitazione dal punto di vista strettamente fisico.

Nel secondo caso, ossia in quello della modifica del paesaggio percettivo, la tipologia di relazioni alle quali ci si riferisce è invece di tipo concettuale; la presenza delle aree di cantiere, in tal caso, è all'origine di una differente possibilità di lettura ed interpretazione, da parte del fruitore, del quadro scenico osservato, in quanto si riflette sulla sua capacità di cogliere quegli elementi che ne connotano l'identità locale.

Stanti dette fondamentali differenze, nel caso della modifica delle condizioni percettive riferite alla dimensione costruttiva il principale fattore casuale è rappresentato dalla presenza delle aree di cantiere e dalla loro localizzazione rispetto ai principali punti di osservazione visiva.

Rispetto a detti punti, la presenza delle aree di cantiere e del complesso di manufatti ed impianti ad esse relativi (baraccamenti, impianti, depositi di materiali, mezzi d'opera, barriere antipolvere / antirumore) potrebbe costituire un elemento di intrusione fisica che, dal punto di vista della percezione visiva, origina una modificazione delle condizioni percettive in termini di limitazione del quadro scenico fruito e che, sotto il profilo della percezione concettuale, in ragione della valenza degli elementi di cui è impedita la vista, determina una riduzione dell'identità e della leggibilità dei luoghi.

Entrando nel merito del caso in specie è opportuno ricordare che il contesto paesaggistico all'interno del quale è inserita l'opera oggetto di studio è quello riferibile alla valle del Cixerri, compresa nel Campidano che si caratterizza per la morfologia tipicamente pianeggiante, sub-pianeggiante e basso collinare. Al di fuori dei piccoli nuclei urbani, l'area di studio è ampiamente costituita dagli elementi del sistema agricolo, dove, le colture erbacee e quelle legnose risultano le prevalenti.

La tipologia di paesaggio presente in questa area favorisce vedute generalmente profonde fino a notevoli distanze. In un tale contesto gli elementi che possono costituire delle barriere visive, sono rappresentati dagli elementi verticali che spiccano sul paesaggio pianeggiante e agricolo circostante, costituiti in prevalenza da elementi vegetali e di rado casolari che punteggiano queste zone agricole. La vegetazione che può accludere la vista è riferibile a filari arborei o arbustivi che delimitano le aree agricole oppure alle masse arboree create dalla cultura di oliveti, vigneti eucalipteti, e alberi da frutta.

All'interno di tale contesto, gli unici assi di fruizione visiva, che permettono di percepire la presenza delle aree di cantiere, sono costituiti dalla Strada Provinciale 90 e dalle viabilità secondarie, che corrono rispettivamente parallele al tratto ferroviario oggetto di raddoppio, e dalla viabilità che si sviluppa ortogonalmente all'asse stradale della SP90 ed alla linea ferroviaria storica.

Ai fini della analisi della potenziale modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo è opportuno prendere in considerazione due ordini di fattori.

Un primo fattore da tenere in considerazione ai fini suddetti è rappresentato dal rapporto di localizzazione delle aree di cantiere rispetto ai suddetti assi stradali ed il contesto paesaggistico attraversato.

In tal senso, posto che quasi tutte le aree di cantiere fisso sono ubicate lungo il tratto ferroviario oggetto di raddoppio all'interno di un paesaggio prevalentemente connotato da colture erbacee, la percorrenza degli assi stradali che si sviluppano parallelamente ed in prossimità alla linea storica consentono una visuale ampia e profonda verso il paesaggio circostante e, inevitabilmente, verso le aree di cantiere fisso. Solo le sporadiche masse arboree ed arbustive interposte tra le viabilità e la ferrovia possono fungere da barriera visiva verso le aree di cantiere fisso.

La percezione delle aree di cantiere fisso percorrendo le viabilità che si sviluppano ortogonalmente alla linea ferroviaria oggetto di intervento è suscettibile di modifiche in relazione alla distanza intercorrente tra l'area di cantiere ed il punto di osservazione; infatti, la visibilità del cantiere è possibile solo nei tratti stradali ad esso più prossimo, man mano che aumenta la distanza, la percezione diviene meno chiara, la visibilità degli elementi costituenti il cantiere viene meno, fino a risultare del tutto assente.



Figura 5-6- Condizioni percettive delle aree di cantiere fisso dalla percorrenza della SP90

Per quanto riguarda il cantiere base CB01, esso risulta l'unico posto più distante dalla linea ferroviaria, lungo una strada secondaria alla SP90 perimetrale alla zona industriale e produttiva di Villaspeciosa.

Anche in questo caso la visuale risulta completa proprio per l'assenza di manufatti e di vegetazione; è comunque utile considerare che dalla percorrenza di tale strada la visuale su di un lato è già compromessa per la presenza di manufatti industriali per cui la presenza temporanea di un cantiere sul lato opposto non determina un'importante modifica quantomeno del paesaggio percettivo.

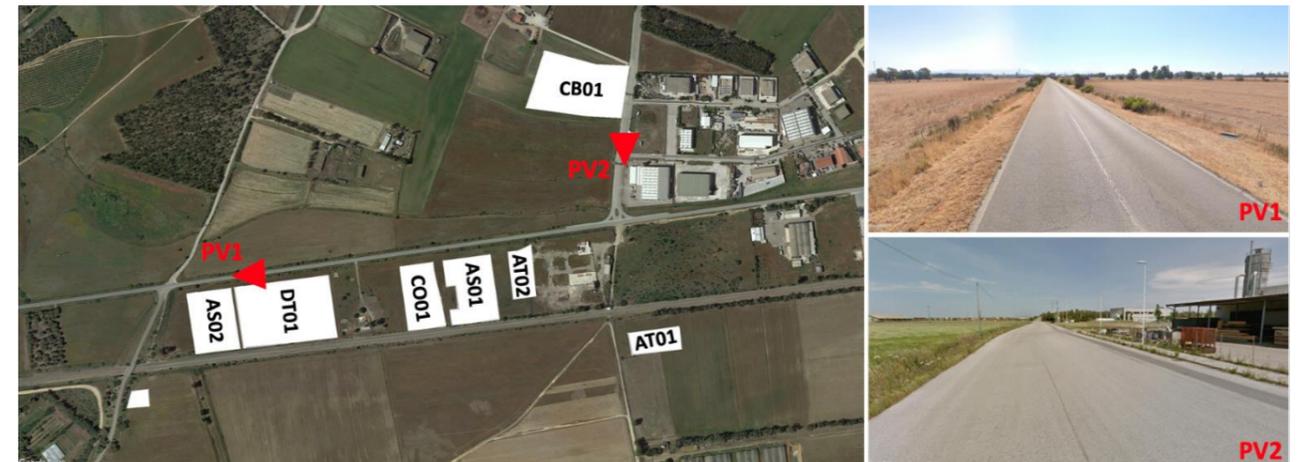


Figura 5-7 - Condizioni percettive delle aree di cantiere fisso e del CB01

Un secondo fattore da considerare ai fini della stima della sua rilevanza è rappresentato dalla durata e dalla reversibilità, che sono rispettivamente limitate nel tempo e totalmente reversibili.

In tal senso è possibile affermare che, anche qualora la presenza delle aree di cantiere e dei mezzi d'opera potesse determinare una qualche intrusione visiva, tale effetto sarà esclusivamente limitato al periodo di esecuzione dei lavori e che, alla loro conclusione, le condizioni percettive torneranno ad essere quelle iniziali.

Stante le considerazioni sin qui riportate, unitamente alla possibilità di ripristinare allo stato originario il quadro scenico nelle aree interessate dai cantieri a conclusione della dimensione costruttiva, l'effetto in questione può essere ritenuto trascurabile.

5.3.3 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica

Modifica della struttura del paesaggio

Come più diffusamente illustrato nel precedente paragrafo, l'analisi del paesaggio nell'accezione "strutturale" è espressamente riferita alla considerazione degli elementi fisici, di matrice naturale quanto anche antropica, che concorrono a strutturare ed a caratterizzare il paesaggio⁴.

⁴ Per quanto riguarda la distinzione tra accezione "strutturale" e "cognitiva" del paesaggio, si rimanda al precedente paragrafo.

Sulla base di tale iniziale delimitazione del campo di analisi, per quanto attiene alla dimensione Fisica, i principali parametri che concorrono alla significatività dell'effetto sono costituiti, sotto il profilo progettuale, dalle caratteristiche localizzative, soprattutto in termini di giacitura, e da quelle dimensionali e formali degli elementi costitutivi l'opera in progetto, ossia – nel caso in specie – essenzialmente delle opere di linea e delle opere viarie connesse; per quanto invece concerne il contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella presenza di chiare e definite regole di organizzazione della struttura del paesaggio, nella ricchezza del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale, nonché nei caratteri diffusi dell'assetto naturale ed insediativo.

Per quanto concerne il contesto di intervento, come noto, le opere si sviluppano in un contesto territoriale compreso tra le due città Villaspeciosa e Siliqua, in una vasta pianura posta nella zona a sud del Campidano. Tale area per la sua conformazione orografica è da lungo tempo sfruttata per scopi agricoli.

Il tratto di linea ferroviaria oggetto di studio è denominato Decimomannu-Villamassargia, e fa parte della linea ferrovia Decimomannu-Iglesias. Questa linea ferroviaria fu una fra le prime ferrovie realizzate sull'isola per il trasporto pubblico nella seconda metà dell'Ottocento.

Tale linea, che attraversa da est a ovest tutta la zona pianeggiante della valle del Cixerri compresa fra Cagliari e Iglesias, ha avuto da sempre un importante ruolo di connessione a cui si sono aggiunte, nel corso del tempo, ulteriori infrastrutture stradali che la fiancheggiano.

Il paesaggio attraversato, come già detto, è un paesaggio principalmente agricolo in cui è facile riconoscere i segni distintivi che suddividono i molteplici latifondi e che creano quella frammentazione del territorio tipica di tali usi. I segni ricorrenti sono i canali d'acqua, le strade poderali la linea ferroviaria e le strade ad alta percorrenza che creano un fitto reticolo orizzontale, mentre i filari di alberi o arbusti creano sul territorio dei segni verticali. All'interno di una tale trama di segni si creano degli spazi vuoti destinati a coltivazioni orticole o cerealicole o dei pieni costituiti da coltivazioni di ulivi o alberi da frutta.

Bisogna considerare che la linea ferroviaria, oggetto di studio, ha un rapporto storico con il paesaggio appena descritto tanto da essere essa stessa parte del sistema strutturante di tale contesto. La sintesi delle dinamiche generanti i caratteri del territorio, unitamente alle analisi condotte sui sistemi che concorrono a definire la struttura del paesaggio conducono all'affermazione che la linea ferroviaria esistente corrisponde ad uno dei segni strutturanti in senso processuale, ovvero costituisce importante contributo alla definizione dell'attuale struttura insediativa.

La chiave di lettura per le analisi del territorio della valle del Cixerri è la sistematizzazione delle informazioni di tipo storico e culturale, ambientali e naturalistiche, la cui interrelazione, come da definizione, concorre alla caratterizzazione del paesaggio.

Uno degli aspetti principali è il sistema delle infrastrutture. L'attuale armatura viaria, quale testimonianza di antichi tracciati, è definibile come momento di connessione di numerose testimonianze, ma anche come sistema portante e catalizzatore di forme successive di aggregazione urbana.

Il segno, o meglio i segni, le strade e la ferrovia, originatesi in epoche differenti, ma che contestualmente si rapportano con il territorio determinandone i meccanismi di funzionamento, supera la dimensione formale del concetto stesso di segno.

All'interno del contesto paesaggistico indagato, il sistema infrastrutturale è costituito dalla linea ferroviaria storica oggetto di raddoppio e dagli assi viari principali, rappresentati dalla Strada statale 130 e la Strada provinciale 90, che corrono per buona parte in parallelo alla linea ferroviaria oggetto di intervento.

Per quanto attiene ai parametri progettuali relativi al caso in specie, come più volte richiamato, i principali interventi previsti dal Progetto oggetto del presente studio riguardano il raddoppio di un tratto di linea ferroviaria esistente, la realizzazione di due fabbricati tecnologici (FA01 e FA02) e relativi piazzali (PT01, PT02) ed opere di adeguamento della viabilità esistente interessata dal raddoppio ferroviario e conseguenti alla soppressione dell'attuale passaggio a livello.

Stante ciò, rispetto al rapporto tra struttura del paesaggio e le opere in progetto intese nella loro dimensione fisica, le ragioni che consentono di poter affermare sin da subito che la potenziale modifica di tale rapporto risulterà trascurabile sono di due ordini.

In primo luogo, occorre considerare che gli interventi e le opere in esame sono riferiti ad un'infrastruttura esistente le cui dimensioni sono tali da rendere il seppur modesto raddoppio, nonché le opere connesse e viarie connesse, ancora più irrilevanti.

In tal senso, posto che i due fabbricati tecnologici e relative viabilità di connessione (NV04 e NV05) sono caratterizzati da una ridotta estensione e che risultano localizzati in affiancamento della rete viaria e ferroviaria esistente, come anche la giacitura delle opere viarie di adeguamento della viabilità esistente, NV01 e NV03, parallela e prossima alla linea ferroviaria, e, con ciò, influenti sulla modifica della struttura del paesaggio, l'effetto in parola è stato indagato in rapporto alle opere di raddoppio ferroviario ed all'opera viaria connessa NV02, relativa alla soppressione del passaggio a livello.

Conseguentemente, la seconda motivazione riguarda le modalità con le quali è previsto detto raddoppio che, seppur previsto mediante una variante altimetrica del binario esistente per tutta l'estesa dell'intervento, questo si svilupperà sempre in corrispondenza dell'attuale asse ferroviario, operando con ciò un'equa distribuzione dell'incremento della sezione.

Per quanto riguarda l'opera viaria connessa NV02, essendo relativa alla soppressione del passaggio a livello, lo scavalco dei binari sarà effettuato mediante la realizzazione di un cavalcaferrovia, funzionale alla ricucitura delle viabilità interessate.

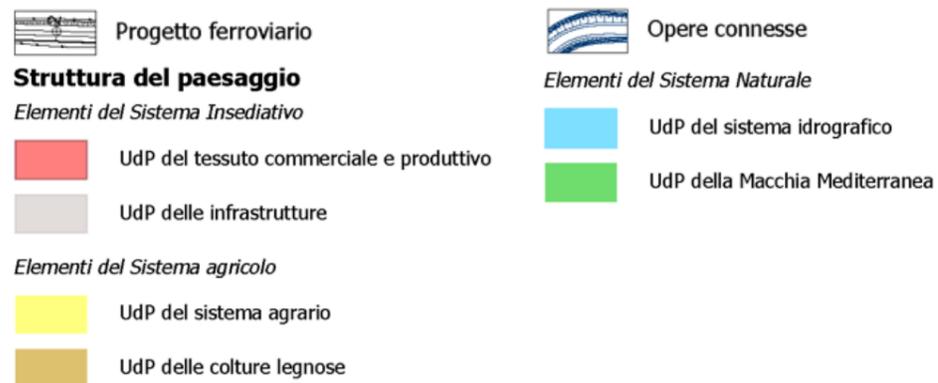


Figura 5-8 Stralcio della carta della struttura del paesaggio

Entrando nel merito, come precedentemente premesso, l'ambito territoriale indagato riguarda una porzione della valle del Cixerri, chiusa tra rilievi collinari ondulati, la cui morfologia di fondovalle ha favorito lo sviluppo delle attività agricole estensive e delle principali vie di comunicazione sia su gomma che su ferro.

Secondo un andamento pressoché parallelo, tali assi strutturanti, seguendo il corso sinuoso dei fiumi minori, attraversano un paesaggio connotato da ampie distese di colture erbacee, intervallate di tanto in tanto da coltivazioni di eucalipti e oliveti.

All'interno di tale struttura paesaggistica il raddoppio della linea ferroviaria in oggetto non apporta sostanziali modifiche alla struttura del paesaggio in quanto l'intervento, realizzato in stretto affiancamento della linea ferroviaria già presente, determina esclusivamente un rafforzamento dell'elemento consolidato del paesaggio, quale quello della infrastruttura ferroviaria, senza però alterare i suoi rapporti con gli elementi della struttura del paesaggio attraversati.

Ed è proprio in corrispondenza dello sviluppo in rettilineo delle infrastrutture viarie e stradali esistenti che si inserisce la nuova viabilità NV02 che, per scavalcare la linea ferroviaria esistente e la limitrofa SP90, si sviluppa mediante un cavalcaferrovia secondo un flesso, quasi a voler rimarcare la sinuosità del corso d'acqua che scorre all'interno della valle; l'opera stradale in progetto, attraverso il suo sviluppo curvilineo, si configura come elemento contrapposto alla rigidità che confà una linea ferroviaria o stradale che si sviluppa in pianura.



Figura 5-9 Sistema infrastrutturale nell'ambito di localizzazione della NV02

All'interno di tale struttura paesaggistica, appare evidente come le possibili modifiche alla struttura del paesaggio indotte dagli interventi in esame risultino del tutto irrilevanti, in quanto non incidono sul ruolo rivestito dall'asse ferroviario esistente e sui rapporti che questo intrattiene con il suo intorno.

Nello specifico, per quanto riguarda le opere di raddoppio ferroviario, l'incremento della consistenza fisica, in senso planimetrico, del tratto ferroviario risulta difatti non apprezzabile, non solo se letta in relazione alle sue attuali dimensioni, quanto soprattutto se rapportata alla tipologia delle porzioni territoriali che detto asse pone in relazione.

Appare, pertanto, evidente come l'incremento della dimensione del corpo ferroviario, a seguito del raddoppio in stretto affiancamento a quello esistente, possa essere ritenuta un'azione progettuale priva di alcun esito apprezzabile, in quanto certamente ininfluenza ai fini della possibile variazione del suo ruolo e dei modi in cui questo concorre alla lettura dei rapporti tra le parti di territorio.

Inoltre, a fronte dell'incremento, seppur minimo, dell'asse ferroviario, sono previste una serie di opere a verde mediante la piantumazione lungo linea di specie arboree-arbustive, il cui scopo non risiede solo nella avvertita necessità di mitigare i potenziali effetti indotti dalle opere in progetto, quanto anche nella volontà di coglierli come occasione per operare un'azione di rafforzamento del ruolo assunto da detto tratto di linea ferroviaria rispetto al paesaggio attraversato.

A fronte delle considerazioni sin qui riportate, unitamente alle opere a verde, si ritiene che gli effetti possano considerarsi trascurabili.

Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo

Come più diffusamente illustrato nel precedente paragrafo, l'effetto in esame è riferito a due tipologie di relazioni tra osservatore e quadro scenico, attinenti agli aspetti visivi, ossia agli aspetti percettivi, ed a quelli concettuali, cioè agli aspetti interpretativi.

Se per entrambe dette tipologie di effetti il fattore causale alla loro origine è rappresentato dalla presenza del corpo stradale ferroviario e delle opere d'arte di progetto, l'introduzione di tali nuovi elementi, a seconda della specifica prospettiva di analisi, può dar luogo ad esiti differenti.

Per quanto attiene agli aspetti percettivi, la presenza dell'opera in progetto è all'origine di un'intrusione fisica che può determinare una modifica dell'assetto percettivo, in termini di configurazione del campo visivo originario, ed un occultamento, parziale / totale, dei segni di strutturazione del quadro scenico percepito o a valenza panoramica. All'interno di detto specifico ambito di analisi, la stima dei potenziali effetti è condotta verificando se ed in quali termini, considerando le viste esperibili dai principali assi e

luoghi pubblici di fruizione visiva, la presenza dell'opera in progetto potesse occultare la visione degli elementi del contesto paesaggistico che rivestono un particolare ruolo o importanza dal punto di vista panoramico e/o della strutturazione del quadro scenico.

Nel caso degli aspetti interpretativi, ossia delle relazioni di tipo concettuale tra fruitore e paesaggio, la presenza dell'opera in progetto può dare origine ad una variazione dei rapporti con gli elementi che compongono il quadro scenico, tale da incidere sull'identità dei luoghi, sulla loro stessa riconoscibilità e, con ciò, sulla leggibilità della struttura paesaggistica e, conseguentemente, sulla capacità di orientamento nello spazio del fruitore. Tale complesso ed articolato effetto, sintetizzato nel presente studio attraverso il termine "deconnotazione", è stato indagato – sempre con riferimento alle viste più rappresentative che è possibile cogliere dai principali assi e luoghi di fruizione visiva – assumendo quali parametri di analisi la coerenza morfologica (rapporti scalari intercorrenti tra elementi di progetto e quelli di contesto), la coerenza formale (rapporti di affinità/estraneità dei manufatti di progetto rispetto ai caratteri compositivi peculiari del contesto) e la coerenza funzionale (rapporti di affinità/estraneità dei manufatti di progetto rispetto a caratteri simbolici peculiari del contesto).

Per facilità di comprensione ricordiamo che le opere di progetto che riguardano il tratto di linea ferroviaria oggetto di studio, sono inserite all'interno di un paesaggio tipicamente rurale in cui il carattere percettivo prevalente è dato da visuali ampie e profonde delimitate dai rilievi che circondano la valle del Cixerri, queste visuali sono fruibili dalla percorrenza delle strade che attraversano questa ampia pianura.

La profondità del campo di visione è solo a tratti interrotta dalla presenza della vegetazione arborea o arbustiva che delimita le strade di percorrenza o dalla piantagione di colture arboree che creano delle quinte all'ampiezza del campo visivo indirizzando lo sguardo lungo l'asse stradale.

Entrando nello specifico del progetto, come richiamato nei precedenti paragrafi, gli interventi di cui esso si compone possono essere sinteticamente classificati secondo due macro-tipologie di opere: la prima categoria è rappresentata dal raddoppio ferroviario e la seconda categoria riguarda le opere connesse, costituite da due nuovi fabbricati tecnologici e relativi piazzali e da nuove viabilità, funzionali al ripristino delle strade esistenti interferite dall'opera di raddoppio ed alla soppressione dei passaggi a livello presenti lungo la linea esistente.

Tale articolazione risulta essenziale ai fini della stima dei rapporti con il paesaggio sotto il profilo cognitivo.

È opportuno ricordare, infatti, che il tratto di linea ferroviaria interessato dal progetto di raddoppio si sviluppa secondo un andamento parallelo alla Strada Provinciale 90 che, percorrendola, offre un continuo rapporto percettivo con la linea ferroviaria, interrotto solo in corrispondenza della vegetazione arborea arbustiva presente tra i due assi infrastrutturali.

In tale condizione, l'intervento di raddoppio ferroviario, che si concretizza con una variante altimetrica del binario esistente per tutta l'estesa dell'intervento, non comporta significative modifiche alla percezione del paesaggio, in quanto trattasi della linea ferroviaria già presente sul territorio e che subirebbe solo un rafforzamento del suo segno che già struttura il paesaggio di cui è parte integrante.

Per ciò che riguarda la seconda macrocategoria delle opere progettuali prima individuate, occorre in primo luogo evidenziare che i nuovi fabbricati tecnologici e relativi piazzali e le nuove viabilità sono stati ritenuti non rilevanti ai fini di una stima del potenziale effetto sulla modifica delle condizioni percettive, in quanto considerando il carattere puntuale delle prime e l'essere relative all'adeguamento di viabilità esistenti, con uno sviluppo bidimensionale sul territorio delle seconde, la loro presenza non è in grado di compromettere alcuna visuale verso il paesaggio circostante né di sottrarre alcun elemento alla percezione del paesaggio.

In tali termini, un analogo giudizio non risulta esprimibile per quanto riguarda l'inserimento del Cavalcaferrovia IV01, connesso alla nuova viabilità NV02, in sostituzione degli esistenti passaggi a livello da sopprimere, essendo l'unica opera connotata da caratteri volumetrici tali da poter potenzialmente influire sulle condizioni percettive del paesaggio all'interno del quale si inserisce.

Stante ciò, l'analisi nel seguito riportata riguarda esclusivamente la nuova NV02 ed il relativo Cavalcaferrovia IV01.

Il cavalcaferrovia IV01, avente una lunghezza complessiva pari a circa 270 m, consta di 9 campate da 30 metri in semplice appoggio costituite da un impalcato in misto acciaio-clc; il tracciato stradale ha un andamento curvilineo, sviluppando nel primo tratto una curva a sinistra con raggio pari a 300 m e a seguire una seconda curva a destra di raggio 120.

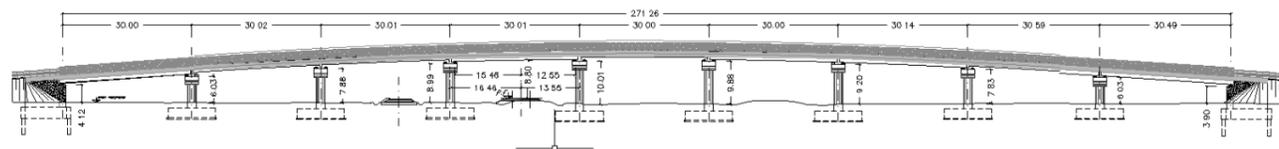


Figura 5-10 Cavalcaferrovia IV01 - Prospetto

Per analizzare il suo inserimento all'interno del contesto paesaggistico di riferimento e analizzare le potenziali modifiche delle condizioni percettive, le analisi sono state supportate dalla realizzazione di una fotosimulazione.

Come si evince dallo stato ante operam (cfr. *Figura 5-11*), il punto di vista scelto è posto lungo la Strada Provinciale 90, quale asse di fruizione prioritario, che permette visuali ampie e profonde sul paesaggio agricolo circostante fino a raggiungere con lo sguardo i rilievi collinari che limitano la scena; solo in corrispondenza di vegetazione arbustiva diradata presente lungo l'asse stradale tali visuali risultano frammentate e limitate.

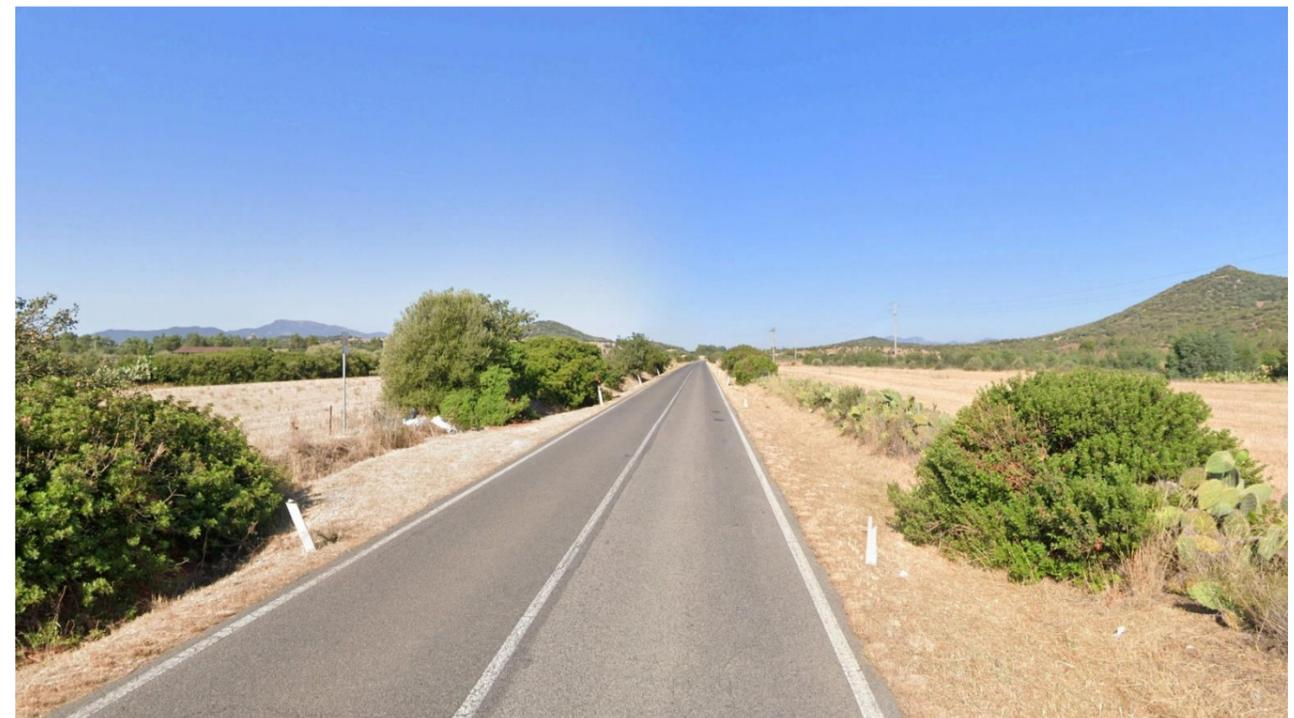


Figura 5-11 Fotosimulazione: condizione Ante operam

In tale contesto, la nuova opera stradale si inserisce nella scena osservata rafforzando in termini percettivi e cognitivi la sua presenza mediante l'inserimento del cavalcaferrovia grazie alla differenza tra le quote del piano campagna e quella di progetto.

Il cavalcaferrovia, essendo composto di ampie campate che conferiscono non solo leggerezza all'opera ma anche una certa trasparenza, risulta tragguardabile, tanto da permettere allo sguardo di fruire il paesaggio oltre di esso.

La percezione dell'opera, come si evince dalla fotosimulazione nella condizione post opera (cfr. Figura 5-12), si ha solo in prossimità di essa, poiché, anche se dotata di uno sviluppo verticale, questo è percepito come una linea sottile all'orizzonte il cui inizio e fine non sono visibili grazie alla presenza della vegetazione sempreverde tipica della macchia mediterranea. La vegetazione viene ripristinata laddove è stata sottratta e incrementata anche con la presenza di filari di ulivi posti proprio in prossimità delle rampe dell'asse stradale del cavalcaferrovia, per renderlo meno visibile all'interno della scena percepita.



Figura 5-12 Fotosimulazione: condizione *Post operam*

A conclusione delle analisi fin qui condotte è possibile considerare che le potenziali modifiche delle condizioni percettive e del paesaggio percepito possono ragionevolmente ritenersi trascurabili.

Per un più immediato confronto si riportano a seguire ante operam (sopra) e post operam (in basso).



6. OPERE DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICA

6.1 Metodologia di analisi

L'iter progettuale delle opere a verde parte dall'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e dalla definizione delle potenzialità vegetazionali delle aree indagate, desunte dalle caratteristiche climatiche, geomorfologiche, pedologiche, nonché dall'analisi della vegetazione esistente rilevata nelle zone contigue all'area oggetto di intervento.

Il riscontro della vegetazione potenziale e reale consentirà di individuare interventi coerenti con la vocazione dei luoghi e tali da configurarsi anche come elementi di valorizzazione ambientale del territorio. In questo modo sarà possibile anche produrre un beneficio per le comunità faunistiche locali, la cui sopravvivenza è strettamente legata ai consorzi vegetali, essendo molto dipendenti dalla loro strutturazione e dalla composizione specifica, per la ricerca di siti di rifugio e di alimentazione.

In linea generale, l'iter progettuale delle opere a verde si sviluppa in tre momenti:

- Valutazione delle interferenze dell'opera con gli strumenti di pianificazione territoriale
Consiste nell'analisi delle interferenze del tracciato ferroviario con il territorio, con riferimento agli strumenti di pianificazione territoriale.
- Inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico-ambientale
Consiste nello studio delle caratteristiche territoriali (aspetti climatici, paesaggio, vegetazione, flora e fauna) al fine di garantire un migliore inserimento dell'opera sul territorio. L'approfondita conoscenza del territorio in esame, infatti, consente di avere un quadro quanto più completo degli ostacoli e delle opportunità e fornisce un'indicazione operativa circa le soluzioni praticabili.
- Definizione delle tipologie di intervento
In questa fase si definiscono le tipologie degli interventi a verde, con particolare attenzione alla scelta delle specie vegetali e ai sesti di impianto.

6.2 La scelta delle specie e i criteri generali di progettazione

La progettazione degli interventi a verde e la scelta delle specie è stata condotta sia sulla base di criteri generali sia considerando la normativa di livello statale e regionale in materia di tutela delle piante di olivo. Nello specifico:

- il D.Lgs. Lgt. n. 475/1945 "Divieto di abbattimento di alberi di olivo",
- la Deliberazione n. 31/36 del 20 luglio 2011 "Legge regionale 12 giugno 2006, n. 9 "Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali", art. 35, comma 1, lettera b) espianto di piante di olivo. Direttive di attuazione.

Per quanto nello specifico attiene alla scelta delle specie vegetali, i criteri di ordine generale assunti riguardano, in primo luogo, le caratteristiche climatiche ed edafiche del sito, con ciò orientando da subito la scelta verso quelle autoctone e coerenti con la vegetazione potenziale.

La scelta di specie autoctone, oltre a rispondere ad una necessità di carattere pratico derivante dalla facilità di attecchimento e di sviluppo, risponde alla volontà di evitare di introdurre specie esotiche che modifichino oltremodo l'ecosistema già pesantemente intaccato nei suoi equilibri dall'attività antropica.

Inoltre, nella scelta delle specie da utilizzare, tra quelle autoctone coerenti con l'ambiente ecologico circostante ed appartenenti alla serie della vegetazione potenziale, vanno selezionate quelle con le migliori caratteristiche biotecniche.

In ultima analisi, la scelta viene operata quindi in base alle forme biologiche e ai corotipi delle specie, poiché solamente dall'integrazione tra queste componenti (caratteristiche biotecniche, forme biologiche, corotipi) la scelta delle specie può essere indirizzata verso una equilibrata proporzione tra le specie erbacee, arboree, arbustive ed eventualmente rampicanti.

In sintesi, i criteri di selezione delle specie prevedono di:

- privilegiare specie rustiche e idonee alle caratteristiche pedo-climatiche del sito;
- privilegiare specie che dal punto di vista delle caratteristiche dimensionali ed estetiche risultino idonee agli interventi proposti e agli scopi prefissati;
- di rendere gradevole la percorrenza stessa dell'opera;
- di richiedere bassa manutenzione.

La considerazione della normativa in materia di tutela delle piante di olivo consegue dalle situazioni emerse in fase di progettazione che evidenziano l'interferenza di alcuni esemplari di olivi presenti lungo il tratto ferroviario esistente oggetto degli interventi di raddoppio ferroviario.

In tal senso, seguendo i dovuti accorgimenti, tali individui saranno sottoposti ad intervento di espianto, stoccati in un'area appositamente adibita a tal scopo e, successivamente, sottoposti a reimpianto secondo il sesto di impianto proposto nell'ambito degli interventi di opere a verde nel seguito riportati.

Relativamente ai criteri progettuali, gli interventi rappresentati nel successivo paragrafo intendono rispondere all'obiettivo di configurarsi come sistema integrato di azioni per ricucire e migliorare parti del paesaggio attraversato dall'opera in progetto, e capace di relazionarsi con il contesto localizzativo, sia dal punto di paesaggistico che vincolistico in termini di beni tutelati in adiacenza al progetto.

In tal senso, i criteri che hanno orientato la progettazione delle opere a verde prevedono:

- l'eliminazione delle interferenze o alla riduzione del loro livello di gravità;
- di ricostituire corridoi biologici, interrotti dall'abbattimento di vegetazione arborea ed arbustiva, o di formarne di nuovi, tramite la connessione della vegetazione frammentata;
- di ricomporre la struttura dei diversi paesaggi interferiti con un'equilibrata alternanza di barriere vegetali, campi visivi semi-aperti e aperti a seconda della profondità e distribuzione delle mitigazioni, organizzandosi come una sorta di modulazione di pieni e di vuoti che creano differenti visuali sul paesaggio attraversato;
- la riqualificazione delle aree intercluse prodotte dai nuovi tracciati viari ed aventi caratteristiche di dimensione e/o articolazione tali da non poter essere destinate al precedente uso del suolo;
- di creare dei filtri di vegetazione in grado di contenere una volta sviluppati la dispersione di polveri, inquinanti gassosi, rumore, ecc.;
- di incrementare la biodiversità.

6.3 I tipologici di intervento

L'analisi degli aspetti naturalistici ha permesso la selezione dei tipologici ambientali, differenziati non solo per specie di appartenenza ma anche per morfologia e funzionalità. Sono stati definiti sestetti d'impianto capaci di garantire un buon attecchimento delle specie impiegate e ottimizzare gli interventi di manutenzione, fondamentali per il corretto sviluppo delle specie di progetto.

Gli schemi tipologici sono stati progettati considerando le classi di grandezza delle specie arboree ed arbustive in riferimento al massimo sviluppo altimetrico raggiungibile a maturità. I sestetti di impianto, laddove possibile in relazione alle caratteristiche delle opere, sono stati progettati al fine di rendere il più naturaliforme possibile la messa a verde.

Gli interventi progettati prevedono vegetazione di nuovo impianto realizzata ai margini della linea ferroviaria e dei piazzali ed all'interno delle aree intercluse e dei reliquati. Oltre all'impianto di essenze arboree e arbustive si procederà preventivamente all'inerbimento di tutte le superfici di lavorazione, (scarpate di trincee e rilevati, aree di cantiere, aree tecniche, ecc...)

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 e le nuove viabilità, sono stati inseriti elementi lineari costituiti da fasce arbustive ed arboree arbustive, all'interno delle aree intercluse sono state previsti 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.

Nello specifico l'impiego di elementi a macchia e lineari arborei e arbustivi mira ad ottenere una duplice funzione:

- naturalistica, al fine di proporre in aree limitrofe all'intervento ferroviario il potenziamento della dotazione vegetazionale e la ricostituzione di nuove fasce vegetate in sostituzione di quelle tagliate/alterate per la realizzazione delle opere;
- paesaggistica, al fine di consentire il contenimento dell'impatto visivo dell'infrastruttura, rispetto a contesti con particolari valenze paesaggistiche e percettive da salvaguardare o in corrispondenza di ricettori presenti in prossimità dell'intervento ferroviario, e di ricucire il taglio infrastrutturale attraverso l'organizzazione di un sistema vegetale conforme e coerente alle forme e alle specie vegetali preesistenti.

In aggiunta a ciò, particolare attenzione è stata volta agli esemplari di ulivi presenti lungo il tratto della linea ferroviaria esistenti interessati dall'intervento di raddoppio. In tal senso, nell'ottica di salvaguardare tali individui di ulivi, nell'ambito delle presenti opere a verde è stato predisposto uno specifico sesto di impianto nel quale saranno utilizzati detti individui, precedentemente espianati e stoccati seguendo i dovuti accorgimenti.

A seguire si riporta una descrizione dei sestetti di impianto previsti, compreso l'inerbimento ed il ripristino ante operam, unitamente ad un elenco di specie vegetali potenzialmente idonee. Si specifica che i sestetti di impianto e le relative specie impiegate, nonché la definitiva collocazione rispetto alle opere in progetto, saranno meglio definite nelle successive fasi progettuali.

- Inerbimento

Per quanto riguarda l'inerbimento previsto in tutte le aree di intervento a verde, verranno utilizzate specie erbacee pioniere e a rapido accrescimento, appena terminati i lavori di costruzione delle infrastrutture. Le specie erbacee per l'inerbimento sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona, soprattutto appartenenti alle famiglie delle Graminaceae (Poaceae) che assicurano un'azione radicale superficiale e Leguminosae (Fabaceae) che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto.

La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche litologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali (in genere si prevedono 30-40 g/m²). Di seguito si riportano le specie per il miscuglio di sementi.

Appartengono alle specie utili per questa categoria: *Agropyron repens*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Brachypodium pinnatum*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Medicago sativa*, *Vicia sativa*, *Trifolium repens*.

- Ripristino ante operam

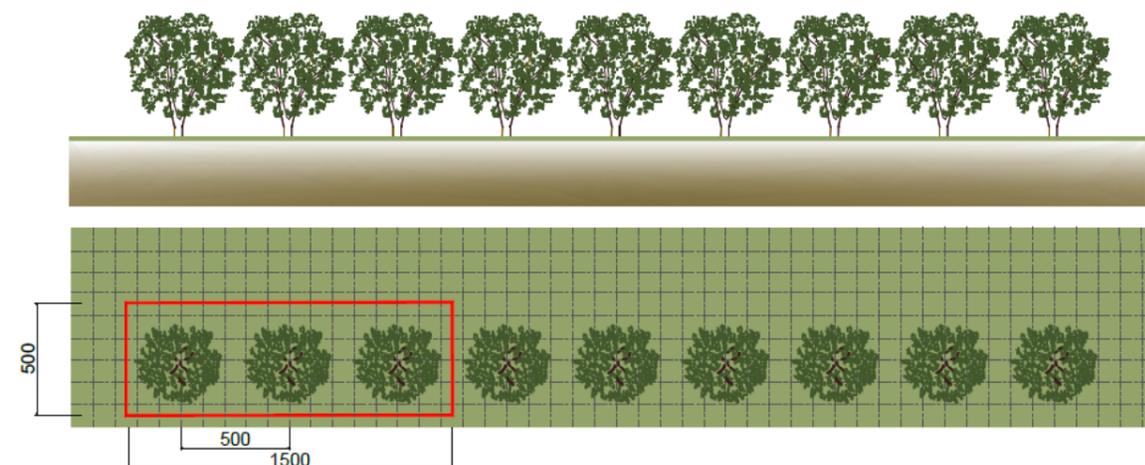
Con tale termine si intende il ripristino del suolo interferito dalle aree di cantiere e i medesimi interventi realizzati a partire da eventuali superfici dismesse da restituire all'uso originario. Fondamentale importanza rivestono gli interventi di sistemazione e ripristino da porre in atto nella fase di smantellamento dei cantieri.

L'obiettivo mirato è quello di restituire i luoghi per quanto possibile con le stesse caratteristiche che gli stessi presentavano prima dell'allestimento dei cantieri. A completamento dei lavori, nelle aree di cantiere si provvederà pertanto allo smontaggio e alla rimozione dei manufatti di cantiere, ecc.

Le aree saranno quindi bonificate dai residui dei materiali utilizzati e dai residui delle demolizioni prima di provvedere alla ricostituzione dell'uso ante operam ovvero all'impianto delle opere a verde laddove siano stati individuati interventi di mitigazione. Si interverrà quindi attraverso lavorazioni del terreno e sistemazioni idrauliche, oltre a mettere in atto specifiche pratiche agronomiche in grado di restituire la componente organica al terreno e di migliorarne la fertilità.

- Modulo A – Filare di ulivi

Nel corso della progettazione del raddoppio ferroviario del tratto oggetto di analisi è stata evidenziata l'interferenza con alcuni esemplari di ulivi presenti in prossimità della linea ferroviaria. In tal senso, in conformità a quanto stabilito dal D.Lgs. Lgt. n. 475 del 27 luglio 1945 e dalla Deliberazione della Regione Autonoma della Sardegna n. 31/36 del 20 luglio 2011 recante le direttive di attuazione della LR n. 9 del 12 giugno 2006, art. 35, comma 1, lettera b) espianto di piante di ulivo, è stato predisposto uno specifico sesto di impianto nel quale saranno utilizzati anche i succitati individui di ulivo interessati dalla realizzazione delle opere, precedentemente sottoposti ad intervento di espianto e stoccati in un'area appositamente adibita a tal scopo. Il sesto di impianto è stato predisposto su di una superficie di 75 mq e costituito da un numero di individui pari a 3 e ubicati ad una distanza di 5 metri l'uno dall'altro.



| ALBERI | | SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO | N. ESSENZE |
|---|-------|-----------------------------|------------|
|  | OLIVO | <i>Olea europea</i> | 75 mq |
| | | | 3 |

Figura 6-1 Modulo A

- Modulo B Filare arboreo

Il filare arboreo, caratterizzato da un buon sviluppo verticale, è previsto prevalentemente lungo i tratti di linea in corrispondenza di opere d'arte principali, quali cavalcaferrovia e rilevati stradali. La

finalità è di ripristinare la naturalità dei luoghi, preservarne lo stato e migliorare l'inserimento paesaggistico dell'infrastruttura, anche mascherando eventuali elementi di disturbo.

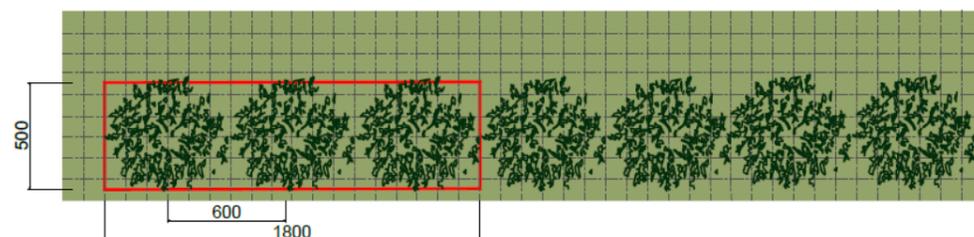
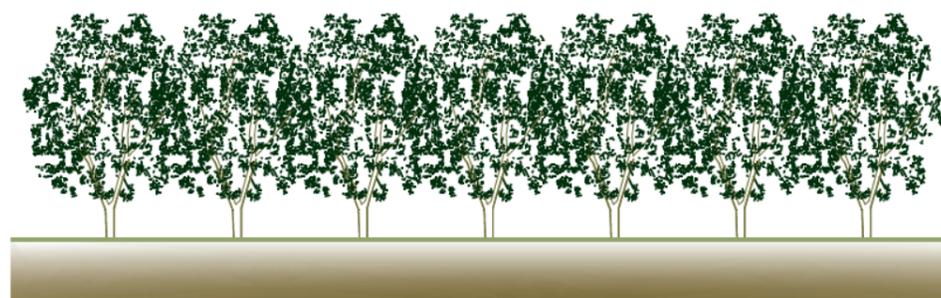
L'impianto è realizzato mettendo a dimora tre individui, ad una distanza di 6 metri l'uno dall'altro, secondo un sesto di impianto avente una superficie di 90 mq.

Le piante selezionate previste avranno un'altezza minima pari a 1,5 m al momento dell'impianto.

L'età minima degli esemplari dovrà essere di 2 anni.

La specie arborea prevista, in quanto coerente con la vegetazione potenziale dei luoghi, è:

- o Leccio (*Quercus ilex*)



| ALBERI | | SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO | N. ESSENZE |
|---|--------|-----------------------------|------------|
|  | LECCIO | <i>Quercus ilex</i> | 90 mq |
| | | | 3 |

Figura 6-2 Modulo B

principali e di elementi lineari quali muri o recinzioni oltre che il corpo di bassi rilevati e trincee delle opere connesse e per migliorare l'inserimento paesaggistico dell'opera. L'obiettivo dell'intervento è di costituire delle fasce in cui gli individui siano disposti in modo irregolare, in modo da ricreare fitocenosi con una configurazione il più possibile naturale.

L'integrazione degli elementi di diverse altezze, una volta giunti a maturazione, determina una fascia di vegetazione complessa, in grado di fornire habitat di qualità alla fauna e svolgere un gran numero di funzioni complementari (cattura delle polveri, abbattimento dei nitrati, ecc.).

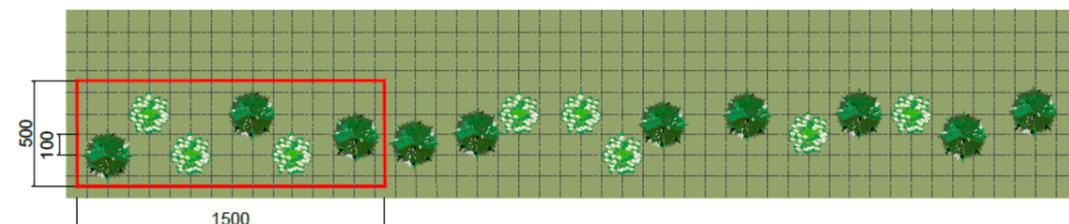
Il sesto di impianto viene realizzato su più assi con una distanza l'uno dall'altro di 1 metro, mentre la distanza tra gli individui arbustivi è di almeno 2 m.

Le piante selezionate previste avranno un'altezza minima pari a 0.8 m al momento dell'impianto.

L'età minima degli esemplari dovrà essere di 2 anni.

Le specie arbustive previste, in quanto coerenti con la vegetazione potenziale dei luoghi, sono:

- o *Erica arborea* (Scopa da bosco)
- o *Viburnum tinus* (Viburno tino)



| ARBUSTI | | | SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO | N. ESSENZE |
|---|----------------|-----------------------|-----------------------------|------------|
|  | VIBURNO TINO | <i>Viburnum tinus</i> | 75 mq | 3 |
|  | SCOPA DA BOSCO | <i>Erica arborea</i> | | 3 |

Figura 6-3 Modulo C

• Modulo C – Fascia arbustiva

L'impianto della fascia arbustiva, caratterizzato da buon grado di copertura e sviluppo verticale su più orizzonti, è previsto prevalentemente lungo linea per mitigare la presenza delle opere

• Modulo D – Macchia arbustiva

Il modulo prevede formazioni areali composte da aree prative con presenza di arbusti previsti prevalentemente all'interno delle aree intercluse e nelle aree residuali dove si intende migliorare il

valore ecologico dell'area e limitare l'insorgenza di incolti e aree abbandonate facilmente colonizzabili da specie alloctone. L'obiettivo dell'intervento è di costituire delle fasce in cui gli individui siano disposti in modo irregolare, in modo da ricreare fitocenosi con una configurazione il più possibile naturale. L'integrazione degli elementi di diverse altezze, una volta giunti a maturazione, determina una fascia di vegetazione complessa, in grado di fornire habitat di qualità alla fauna e svolgere un gran numero di funzioni complementari (cattura delle polveri, abbattimento dei nitrati, frangivento, ...).

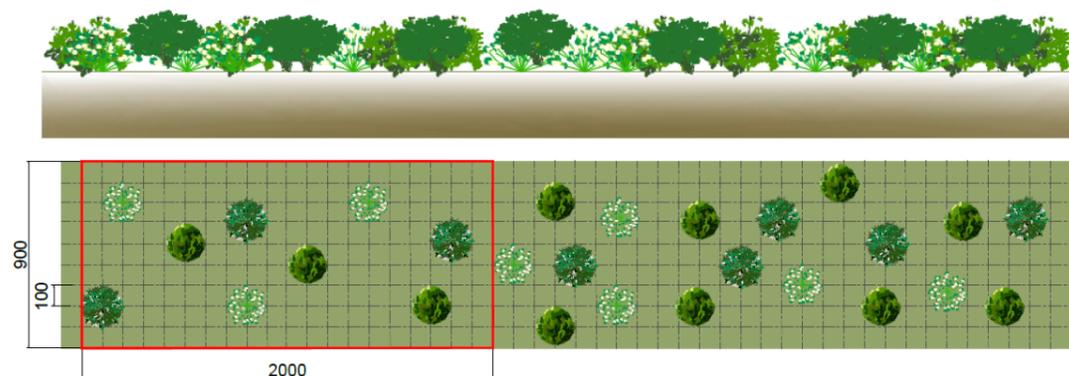
Il sesto d'impianto verrà realizzato mettendo a dimora 9 arbusti ogni 180 mq.

Le piante selezionate previste avranno un'altezza minima pari a 0.8 m al momento dell'impianto.

L'età minima degli esemplari dovrà essere di 2 anni.

Le specie arbustive previste, in quanto coerenti con la vegetazione potenziale dei luoghi, sono:

- *Erica arborea* (Scopa da bosco)
- *Phillyrea latifolia* (Ilastro comune)
- *Viburnum tinus* (Viburno tino)



| ARBUSTI | | | SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO | N. ESSENZE |
|---|---------------|----------------------------|-----------------------------|------------|
|  | VIBURNO TINO | <i>Viburnum tinus</i> | 180 mq | 3 |
|  | ILASTRO | <i>Phillyrea latifolia</i> | | 3 |
|  | ERICA ARBOREA | <i>Scopa da bosco</i> | | 3 |

Figura 6-4 Modulo D