

**Nuova S.S.125/133bis "Olbia-Palau"**  
Tratta Arzachena Nord – Palau,  
Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 – 1° stralcio, fino a Palau.

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. CA366

**PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG**

**PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**

*Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*

**RESPONSABILI D'AREA:**

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*  
Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*  
Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*  
Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

**GEOLOGO:**

*Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)*

**COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

*Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma A15138)*

**RESPONSABILE SIA:**

*Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

*Dott. Ing. Francesco Ruggieri*

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE**

MANDATARIA:

MANDANTI:




**SINTESI NON TECNICA  
RELAZIONE**




CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00IA11AMBRE01A			
DPCA0366	D 22	CODICE ELAB.	T00IA11AMBRE01	A	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	FEBBRAIO 2024	B.ZIMEI	F.VENTURA	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## INDICE


<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>MOTIVAZIONI DELL'OPERA</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO</b>	<b>15</b>
5.1	LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E LE OPERE	15
5.1.1	Caratteristiche geometriche e sezioni tipo	17
5.1.2	Opere maggiori	19
5.1.2.1	Viadotti	19
5.1.3	Opere minori	20
5.1.3.1	Cavalcavia	20
5.1.3.2	Cavalcaferrovia	21
5.1.3.3	Tombini	22
5.1.3.4	Opere di sostegno	23
5.2	ASPETTI DELLA CANTIERIZZAZIONE	24
5.2.1	Le aree di cantiere	24
5.2.2	Viabilità di cantiere	27
5.2.3	Le attività di cantiere e i tempi di realizzazione	27
<b>6</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO</b>	<b>28</b>
6.1	ARIA E CLIMA	28
6.1.1	Descrizione dello stato attuale	28
6.1.2	Impatti sul fattore ambientale	29
6.1.2.1	Fase di cantiere	29
6.1.2.2	Fase di esercizio	31
6.1.2.3	Analisi sulle emissioni di CO <sub>2</sub>	33
6.1.3	Prevenzione e mitigazioni	34
6.1.4	Indicazioni per il monitoraggio	35

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

<b>6.2</b>	<b>GEOLOGIA</b>	<b>36</b>
6.2.1	Descrizione dello stato attuale	36
6.2.1.1	Inquadramento geomorfologico	36
6.2.1.2	Inquadramento geologico	37
6.2.1.3	Siti di Interesse Nazionale (SIN)	39
6.2.2	Impatti sul fattore ambientale	41
6.2.2.1	Fase di cantiere	41
6.2.2.2	Fase di esercizio	42
6.2.3	Prevenzione e mitigazioni	43
6.2.4	Indicazioni per il monitoraggio	44
<b>6.3</b>	<b>ACQUE</b>	<b>47</b>
6.3.1	Descrizione dello stato attuale	47
6.3.1.1	Qualità delle acque superficiali	48
6.3.1.2	Inquadramento Idrogeologico	49
6.3.1.3	Qualità delle acque sotterranee	51
6.3.2	Impatti sul fattore ambientale	51
6.3.2.1	Fase di cantiere	52
6.3.2.2	Fase di esercizio	53
6.3.3	Prevenzione e mitigazioni	54
6.3.4	Indicazioni per il monitoraggio	58
6.3.4.1	Acque superficiali	58
6.3.4.2	Acque sotterranee	61
<b>6.4</b>	<b>SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE</b>	<b>63</b>
6.4.1	Descrizione dello stato attuale	63
6.4.2	Impatti sui fattori ambientali	66
6.4.2.1	Fase di cantiere	66
6.4.2.2	Fase di esercizio	66
6.4.3	Prevenzione e mitigazioni	66
6.4.4	Indicazioni per il monitoraggio	67
<b>6.5</b>	<b>BIODIVERSITÀ</b>	<b>67</b>

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.5.1	Descrizione dello stato attuale	67
6.5.2	Impatti sui fattori ambientali	70
6.5.2.1	Fase di cantiere	70
6.5.2.2	Fase di esercizio	73
6.5.3	Prevenzione e mitigazioni	73
6.5.4	Indicazioni per il monitoraggio	77
6.6	<b>RUMORE</b>	<b>79</b>
6.6.1	Descrizione dello stato attuale	79
6.6.1.1	Analisi acustica dello scenario Ante-Operam	81
6.6.2	Impatti sul fattore ambientale	83
6.6.2.1	Fase di cantiere	83
6.6.2.2	Fase di esercizio	84
6.6.3	Prevenzione e mitigazioni	85
6.6.4	Indicazioni per il monitoraggio	87
6.7	<b>VIBRAZIONI</b>	<b>88</b>
6.7.1	Normativa di riferimento	88
6.7.2	Impatti sul fattore ambientale	89
6.7.2.1	Fase di cantiere	89
6.7.2.2	Fase di esercizio	90
6.7.3	Prevenzione e mitigazioni	90
6.7.4	Indicazioni per il monitoraggio	91
6.8	<b>POPOLAZIONE E SALUTE UMANA</b>	<b>91</b>
6.8.1	Descrizione dello stato attuale	91
6.8.2	Impatti sul fattore ambientale	94
6.8.2.1	Fase di cantiere	94
6.8.2.2	Fase di esercizio	94
6.8.3	Prevenzione e mitigazioni	95
6.9	<b>PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE</b>	<b>96</b>
6.9.1	Descrizione dello stato attuale	96
6.9.1.1	Inquadramento Territoriale	96

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.9.1.2	Sistema naturale	98
6.9.1.3	Sistema agricolo	99
6.9.1.4	Sistema storico-culturale	99
6.9.1.5	Sistema Insediativo-infrastrutturale	99
<b>6.9.2</b>	<b>Impatti sul fattore ambientale</b>	<b>101</b>
6.9.2.1	Fase di cantiere	101
6.9.2.2	Fase di esercizio	103
<b>6.9.3</b>	<b>Prevenzione e mitigazioni</b>	<b>105</b>
<b>6.9.4</b>	<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	<b>108</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>112</b>
7.1	EFFETTI STIMATI	112
7.2	MITIGAZIONI PREVISTE	114
<b>8</b>	<b>DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI</b>	<b>116</b>

## 1 PREMESSA

La presente relazione costituisce la Sintesi Non Tecnica facente parte dello Studio di Impatto Ambientale del Progetto definitivo della Nuova S.S.125/133bis Olbia- Tempio, **Tratta Arzachena Nord - Palau, Stralcio 2 da Arzachena Sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio, fino a Palau.**

Il progetto preliminare della tratta da Olbia Nord a Palau, per una estesa di circa 28 Km, è stato redatto dalla Regione Sardegna ed è stato inoltrato al CIPE a settembre 2003 per le procedure approvative che, tuttavia, non sono state mai concluse con la Delibera, in relazione alla mancanza dei finanziamenti necessari.



Figura 1-1: Corografia generale (in rosso PP generale del 2003; in giallo strade esistenti)



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo

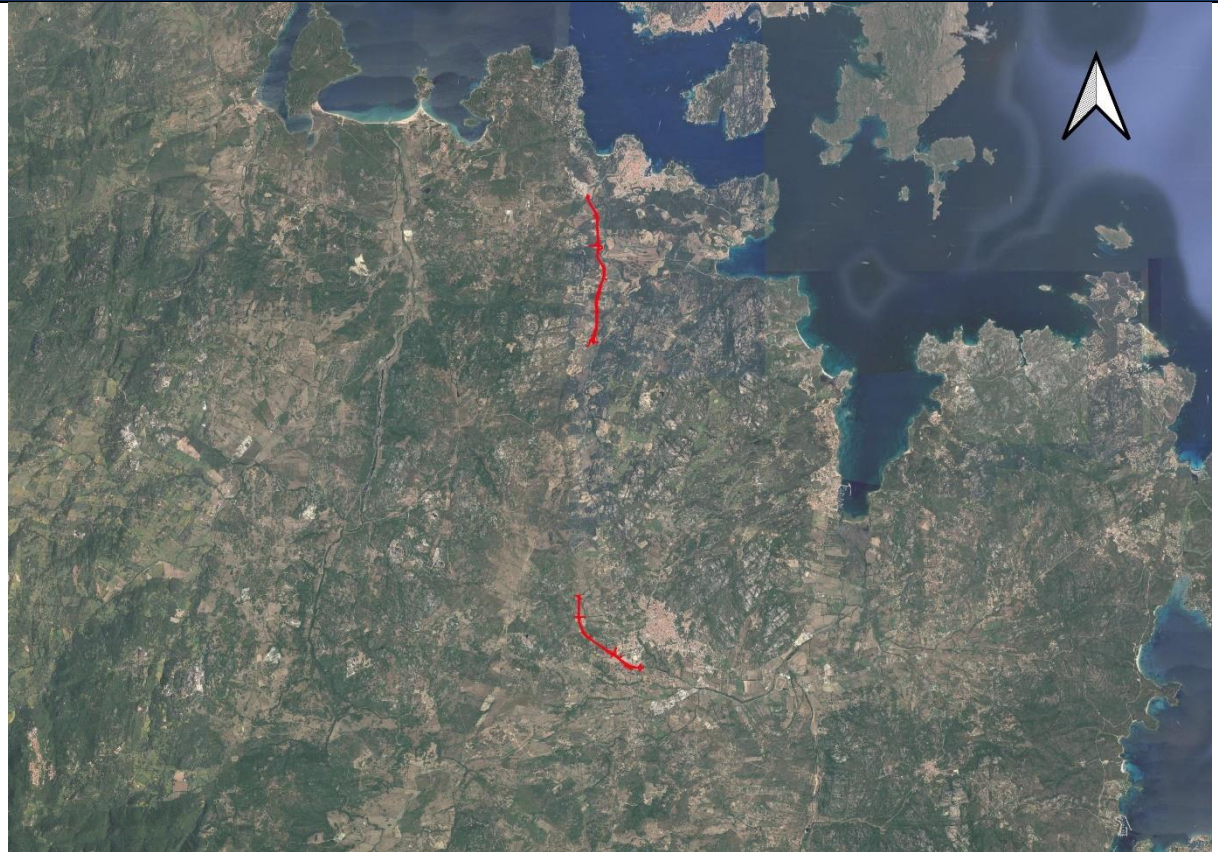


CA366

*Studio di Impatto Ambientale  
Sintesi Non Tecnica*

## 2 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

### LOCALIZZAZIONE



*Localizzazione geografica ed area di intervento*

### BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'intervento si inserisce nel più ampio progetto di miglioramento della S.S.125, S.S. 133 e S.S. 133bis nel tratto Olbia dall'innesto S.P. 16 per Golfo Aranci – Arzachena – Palau – Santa Teresa di Gallura, ed è ricompreso nel primo programma per le infrastrutture strategiche di Legge Obiettivo (CIPE 121/2001).

Il progetto in studio si articola in due tratte tra loro distinte e separate che, una volta realizzate, garantiranno la riconnessione, a Sud in corrispondenza di Arzachena e a Nord in corrispondenza di Palau, dell'intera variante alla SS125 alla rete stradale esistente. In particolare:

- 1) La prima tratta (**asse CA366\_AP01**) che va dalla Rotatoria esistente di Arzachena fino alla rotatoria di Arzachena Nord (da realizzare) ubicata lungo la SP 115;
- 2) La seconda tratta (**asse CA366\_AP02**) che parte dalla rotatoria (da realizzare) ubicata al km

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

*Studio di Impatto Ambientale  
Sintesi Non Tecnica*

351 dell'attuale S.S. 125 e termina in corrispondenza della rotatoria esistente a Palau.

E' previsto inoltre l'adeguamento di un breve tratto della Circonvallazione esistente in corrispondenza dell'abitato di Arzachena mediante una rettifica localizzata di tracciato per garantire migliori condizioni di sicurezza.

E' prevista infine la realizzazione di tutta una serie di viabilità secondarie per riconnettere fondi agricoli, manufatti, abitazioni etc. alla rete di strade vicinali esistente, la cui fruibilità è stata compromessa dalla realizzazione della variante alla SS125.

L'asse **CA366\_AP01 (sud)** ha uno sviluppo complessivo di 2519 m. circa. L'origine è in corrispondenza della rotatoria esistente ad Arzachena Nord (ROT00) e termina nella nuova rotatoria sulla SP115 (ROT01), già prevista nell'ambito del progetto del tratto centrale del nuovo itinerario (CA151), di cui costituisce il quarto braccio. Il nuovo tracciato interseca alcune viabilità secondarie, che saranno adeguatamente ricollegate (CV01). Lungo il suo sviluppo l'asse interseca alcuni corsi d'acqua minori, che saranno superati in viadotto o intercettati mediante tombini idraulici.

In uscita dalla rotatoria ROT00 il tracciato, in rilevato, presenta un breve rettifilo seguito da una curva in destra che immette in un secondo rettifilo il quale, a partire dalla pk 0+440.70, prosegue in viadotto (VI01) fino alla pk 0+770.40. Immediatamente dopo il viadotto VI01 il tracciato, ancora in rettifilo, scavalca la linea ferroviaria Sassari - Tempio Pausania - Palau e prosegue, in rilevato, fino alla pk 1+159.00, dove inizia il viadotto VI02, che termina alla pk 1+499.00. Le ultime quattro campate del viadotto sono in curva, ancora in destra. Immediatamente dopo il VI02, il tracciato alterna tratti in trincea ad altri in rilevato e, dalla pk 2+102.00 circa, è in rettifilo. Alla pk 2+425.00 il tracciato è nuovamente in viadotto (VI03) fino alla pk 2+470.00, per terminare in rilevato alla pk 2+518.70, in corrispondenza della rotatoria ROT01.

L'asse **CA366\_AP02 (nord)** ha uno sviluppo complessivo di 3692 m. circa. L'origine è in corrispondenza della nuova rotatoria (ROT02) già prevista al km 351 della SS125 attuale nell'ambito del progetto del tratto centrale del nuovo itinerario (CA151) e termine in corrispondenza della rotatoria esistente per Palau. Il tracciato alterna tratti in variante (generalmente in affiancamento alla SS125 esistente) a tratti in adeguamento (con limitate rettifiche di tracciato). Il nuovo tracciato interseca alcune viabilità secondarie, che saranno adeguatamente ricollegate (CV02). Lungo il suo sviluppo l'asse interseca alcuni corsi d'acqua minori, che saranno superati in viadotto o intercettati mediante tombini idraulici. Dall'origine fino alla pk 1+080.00 circa il tracciato è in variante plano-altimetrica, in destra rispetto alla SS125 esistente. Nel tratto successivo, fino alla pk 1+760.00 circa, il tracciato è in adeguamento in sede, conservando il ciglio destro e ampliando in sinistra la nuova piattaforma. Da quest'ultima progressiva e fino alla pk 2+438.00 circa il tracciato torna ad essere in variante plano altimetrica, questa volta in sinistra della SS125 esistente. Alla pk 2+438.00 circa è prevista la realizzazione di nuova rotatoria a quattro bracci (ROT03) in sostituzione dell'intersezione a raso attualmente presente sulla SS125 per il collegamento con la SP98. Dalla rotatoria il tracciato è nuovamente in variante rispetto alla SS125 esistente, in affiancamento stretto a destra a quest'ultima. La variante passa infine da destra a sinistra tra le pk 3+080.00 e



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

*Studio di Impatto Ambientale  
Sintesi Non Tecnica*

3+360.00, terminando in corrispondenza della rotatoria esistente di Palau alla pk 3+691.80 circa.

In uscita dalla rotatoria ROT02 il tracciato, in rilevato, presenta un breve rettilineo che, alla pk 0+106.00 prosegue in viadotto (VI04), che termina alla pk 0+246.00. Tre delle quattro campate del viadotto ricadono in curva (sinistrorsa). Alla pk 0+475.79 il tracciato è nuovamente in rettilineo, prima in rilevato e successivamente in trincea. Al termine del rettilineo è presente una curva in dx, che immette nel tratto in adeguamento, sostanzialmente tutto in rettilineo e a raso. Il tracciato, ora a mezza costa, prosegue con una curva in sx, cui segue immediatamente una in dx. per poi terminare in rettilineo e in rilevato fino alla rotatoria ROT03. Tra le due curve è presente un viadotto (VI05) tra le pk 1+996.00 e 2+036.00. Il tracciato riparte con un lungo rettilineo, a raso, seguito da una curva in sx che prosegue, dopo un breve rettilineo, con una in dx in trincea, al termine della quale si trova l'ultimo viadotto (VI06) compreso tra le pk 3+595.00 e 3+635.00. Il tracciato termina alla pk 3+691.80 circa in rilevato basso.

#### PROPONENTE

ANAS

#### AUTORITA' COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE / AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (per le autorizzazioni ambientali)

#### INFORMAZIONI TERRITORIALI

La viabilità oggetto del presente studio si inserisce nella provincia di Sassari (ex Olbia-Tempio), nella zona a Nord est dell'isola, nel distretto Dell'Alta Gallura. Quest'area è costituita principalmente da un substrato granitico, è caratterizzata da una morfologia collinare dominata dalle macroforme tipiche dei rilievi granitici come i *tor*, gli *inselberg* e le strutture a cupola, i picchi (localmente detti «sarri»), e da microforme ricorrenti come i tafoni.

Nell'ambito idrogeologico l'area interessata dall'infrastruttura stradale oggetto d'esame è compresa nel Sub bacino n. 4 "Liscia". Questo bacino si estende per 2253 Km<sup>2</sup>, pari al 9.4% del territorio regionale; in esso è presente un'opera di regolazione in esercizio. Tra i corsi d'acqua principali vi è il Rio Surrau, con foce a Palau. L'area interessata dall'infrastruttura stradale oggetto d'esame è compresa nel Sub bacino del Riu Concosu - Surrau. Il suddetto corso d'acqua, lungo il suo corso, recepisce le acque di diversi torrenti tributari, tra i quali: Vena Cuncosu e Vena di Gianneddu.

L'assetto territoriale in cui ricade la tratta **CA366\_AP01** è caratterizzato dalla prevalenza di una matrice agricola di 72% che ricopre quindi gran parte del territorio circostante il tracciato di progetto. Segue la matrice naturale che occupa il 21% del territorio. La matrice antropica, rappresentata prevalentemente dal centro urbano di Arzachena, rappresenta il 7%. da superfici naturali (circa il 57%), che si distribuiscono su tutta l'area in esame. A seguire, l'ambito più esteso è quello relativo al settore agricolo (40%) mentre l'ambito antropico è limitato a ridotte superfici di tessuto residenziale e ridotte aree commerciali.

La tratta **CA366\_AP02** è caratterizzata da un equilibrio tra la componente agricola che rappresenta circa il 46% del territorio analizzato, e quella naturale che risulta lievemente prevalente coprendo il 49% del territorio. Il comparto antropico rappresenta solo il 5%, una percentuale estremamente ri-

dotta rispetto alle altre due matrici

Gli elementi naturali presenti sono rappresentati dalla vegetazione tipica della gariga e della macchia mediterranea (principalmente cespugli, arbusti e piante erbacee).

Il tracciato di progetto attraversa i territori comunali di Arzachena e Palau, senza attraversarne i centri abitati.

Il sistema infrastrutturale si sviluppa prevalentemente su rete stradale; l'unico elemento riconducibile al trasporto su ferro è rappresentato dalla linea ferroviaria Sassari-Tempio Pausania-Palau che si snoda con andamento nord – sud lungo il tracciato di progetto. Tra le principali viabilità si evidenziano la SS15 "Orientale Sarda" e la SP115 Arzachena.

Con riferimento ai vincoli paesaggistici agenti sul territorio, il tracciato in progetto attraversa:


- Beni immobili ed aree di notevole interesse pubblico (Art.136).

COMUNE	DENOMINAZIONE	TIPOLOGIA	RAPPORTO CON IL PROGETTO
Palau	Fortezza militare di Monte Altura (Declaratoria 26/05/1978)	Immobili di notevole interesse pubblico	Distanza minima 1,3 Km (Tratto Nord)
Palau	Edificio del XX sec. in Via Guerrazzi (D. n.41 del 30/01/2004)		Distanza minima 1,7 Km (Tratto Nord)
Palau	Stazzo Petraniedda e pertinenze agricole (D.M. 04/30/2000)		Distanza minima 2,5 Km (Tratto Nord)
Arzachena	Ex Municipio in Piazza Risorgimento (D. proposta 11/7/1995)		Distanza minima 1,1 Km (Tratto Sud)
Palau	Palau - intero territorio comunale (senza banchine portuali)	Aree di notevole interesse pubblico	Progetto ricadente nell'area tutelata (Tratto Nord)
Arzachena	Arzachena- intero territorio comunale	Aree di notevole interesse pubblico	Progetto ricadente nell'area tutelata (Tratto Nord e Sud)

- Aree tutelate per legge (Art.142):
  - lett. c) Corsi d'acqua e relative sponde per una fascia di 150 m ciascuna:
    - *Riu Concosu*
    - *Riu Surrau*
    - *Rio de li Tauli*

Il tracciato intercetta aree sottoposte a vincolo idrogeologico (art. 1 del R.D.L. 3267 del 1923).

Dalla ricognizione delle aree di interesse naturalistico si evidenzia che nell'area di studio non ricadono aree protette e i Siti Natura 2000.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

### 3 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

La S.S.125/133 bis nella tratta Olbia – Palau è un itinerario di importanza strategica per l'intero assetto viario del settore nord-orientale della Regione Sardegna e, in particolare, della Gallura. Esso, oltre a dover soddisfare le necessità di collegamento fra il principale agglomerato urbano della zona (Olbia) e i centri minori (Golfo Aranci, Arzachena, Palau, S. Teresa Gallura, La Maddalena), si inserisce nell'importante contesto viario dei collegamenti nazionali e internazionali.

Allo stato attuale, la strada S.S. 125 è interessata da un traffico veicolare molto intenso, con una quota elevata di traffico pesante, presentando criticità notevoli, sia dal punto di vista della congestione, sia dal punto di vista dell'incidentalità.


La sezione esistente, infatti, è del tutto sottodimensionata nei riguardi delle esigenze costituite da tre componenti di flusso: quella legata all'esistenza e allo sviluppo delle attività produttive dell'area, quella costituita dai fenomeni di pendolarità che raccoglie gli spostamenti da e verso Olbia e quella generata dal flusso turistico. La congestione e la pericolosità del tronco stradale esistente è aggravata ulteriormente a causa dell'elevato numero di accessi privati (abitazioni private, strutture ricettive) che si innestano direttamente sulla statale e, a causa del conseguente traffico locale, che si sovrappone ai flussi principali dell'itinerario.

L'intervento in progetto e l'intero itinerario Olbia- Palu di cui fa parte, si propongono come asse principale a servizio della Gallura costiera, in sostituzione del collegamento esistente, totalmente insufficiente ad accogliere il notevole movimento veicolare che vi si riversa.

La S.S. 125 attuale è impegnata da un traffico sostenuto, prevalentemente nel periodo estivo, lungo tutto il suo sviluppo. In particolare, si registrano situazioni vicine alla saturazione in prossimità delle aree urbane di Olbia e Palau. Le cause vanno ricercate, come detto, nell'insufficiente dimensione trasversale della sezione stradale, ma anche nelle caratteristiche piano – altimetriche che condizionano la velocità di percorrenza (sezioni, raggi di curvatura, larghezza delle corsie, mancanza delle visuali libere per il sorpasso, etc.).

Un altro elemento che compromette il funzionamento della S.S. 125 è l'assenza di un collegamento diretto alla circonvallazione di Olbia e il passaggio all'interno del suo tessuto urbano, oltre la presenza di intersezioni a raso, passaggi a livello, rotatorie, che riducono gravemente il livello di servizio offerto dalla strada. Ulteriore, importante fattore, è la presenza di percentuali elevate di veicoli pesanti in origine/destinazione dall'area industriale e portuale di Olbia e Golfo Aranci.

Uno dei punti critici lungo il tracciato, tale da pregiudicare in maniera consistente lo scorrimento ordinato delle correnti veicolari, è costituito dall'attraversamento del centro abitato di Arzachena, che causa, soprattutto nella stagione estiva, notevoli condizionamenti sia al traffico di passaggio che alla qualità ambientale dello stesso centro.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Anche nella stagione invernale, in condizioni di medio e scarso traffico, lo spostamento avviene con un certo disagio a causa dei lunghi tempi di viaggio, imputabili alla tortuosità dell'itinerario e ai ridotti standards progettuali. A questi possono essere ricondotte le precarie condizioni di sicurezza manifestate, anche in questo periodo, da elevati indici di sinistrosità.

L'obiettivo di riqualificare il collegamento viario si compie attraverso la scelta di realizzare una infrastruttura completamente nuova rispetto a quella di ammodernare l'esistente, anche perché si riducono al minimo i disagi in fase di costruzione della strada, dovuti alla interruzione dell'unico collegamento esistente.

In termini ambientali e sociali, gli obiettivi posti alla base della progettazione sono i seguenti:

**1. Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale**

1.1. Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale: obiettivo del progetto è quello di tutelare il patrimonio culturale circostante l'area di intervento, minimizzando/escludendo le interferenze con i principali elementi paesaggistici, archeologici ed architettonici vincolati e di interesse;

1.2. Sviluppare un tracciato coerente con il paesaggio: il tracciato previsto è il più possibile compatibile con il paesaggio circostante, in particolare con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio;

**2. Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo**

2.1. Preservare la qualità delle acque: obiettivo del progetto è quello di tutelare la qualità delle acque che potrebbero essere inquinate dalle acque meteoriche di piattaforma. Pertanto, l'obiettivo è quello di prevedere dei sistemi di smaltimento delle acque che tengano in considerazione di depurare le stesse prima dell'arrivo al recapito finale;


2.2. Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili: tenendo conto delle esigenze funzionali della nuova infrastruttura, nella realizzazione dell'intervento l'obiettivo è quello di minimizzare il consumo di suolo;

2.3. Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo: l'obiettivo è quello di cercare di riutilizzare il più possibile il materiale scavato in modo da minimizzare il consumo di risorse riducendo gli approvvigionamenti da cava;

**3. Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo**

3.1. Minimizzare la produzione dei rifiuti: allo stesso modo dell'obiettivo precedente, in questo caso si intende minimizzare la produzione di rifiuti e quindi minimizzare i quantitativi di materiale da smaltire, favorendo il riutilizzo dello stesso nell'opera stessa di progetto.

**4. Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali**

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

4.1. Conservare e tutelare la biodiversità: l'obiettivo riguarda la tutela della biodiversità attraverso la minimizzazione dell'occupazione di aree a vegetazione naturale e di aree naturali protetta con il tracciato di progetto al fine di non alterare gli habitat naturali presenti sul territorio.

## 5. Tutelare il benessere sociale

5.1. Tutelare la salute e la qualità della vita: obiettivo del progetto è quello di tutelare la salute dell'uomo ed in generale la qualità della vita anzitutto attraverso la minimizzazione dell'esposizione agli inquinanti atmosferici ed acustici generati dal traffico stradale;

5.2. Migliorare la sicurezza stradale: il nuovo tracciato è geometricamente coerente con la categoria dell'opera. Sottraendo alla S.S.51 il traffico di attraversamento, garantisce la sicurezza stradale per gli utenti;

5.3. Proteggere il territorio dai rischi idrogeologici: eliminando il più possibile le interferenze tra il progetto e le aree a rischio idraulico, idrologico e geomorfologico.

## 4 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

---

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale sono state prese in considerazione le seguenti alternative di tracciato:

- » opzione zero (SS.125 esistente con utilizzo della Circonvallazione di Arzachena);
- » alternativa in adeguamento;
- » alternativa in variante (soluzione proposta).

In riferimento **all'opzione zero** il tracciato dell'attuale S.S. 125 nel territorio in studio attraversa un'area pedemontana caratterizzata da una antropizzazione diffusa sul territorio circostante e dove la statale costituisce la dorsale per i collegamenti di breve e lunga percorrenza. Ciò comporta la presenza di numerose intersezioni ed accessi diretti alla strada. Sullo stesso corridoio corre la linea ferroviaria a scartamento ridotto Sassari - Tempio Pausania - Palau (adibita a linea turistica) che viene attraversata dalla S.S. 125 all'altezza del km 351 mediante un passaggio a livello.

L'andamento planimetrico dell'attuale S.S. 125 è caratterizzato da un elevato grado di tortuosità con numerose curve con raggi inferiori al minimo previsto dallo standard normativo vigente per viabilità tipo C. La frammentazione e l'alternanza degli elementi geometrici non coordinati fra di loro si riflette sulla velocità di percorrenza, con conseguente decadimento funzionale della strada e riduzione degli standard di sicurezza stradali. L'andamento altimetrico, analogamente, presenta criticità legate a ridotti raccordi verticali che limitano puntualmente la visibilità per l'arresto del veicolo in sicurezza. La piattaforma stradale larga circa 7,00 m riduce ulteriormente il livello funzionale della strada riflettendosi sulle velocità di percorrenza.




Per quanto riguarda l'Opzione zero, nel tratto SUD si considera l'utilizzo della Circonvallazione di Arzachena, nel tratto compreso tra l'intersezione con la SS.125 e la rotatoria che mette in relazione la Circonvallazione stessa con la SS.427 (tratto evidenziato in giallo nell'immagine seguente).



Figura 4-1 Stralcio su ortofoto del tracciato di progetto in rosso (Tratto sud) e della Circonvallazione di Arzachena (in giallo) presa in considerazione nell'ambito dell'opzione zero

L'asse di progetto del tracciato denominato **Adeguamento Anas\_2020** inizia dall'intersezione della Circonvallazione di Arzachena con la S.P. 115, che viene risolta per mezzo di una rotatoria (Rotatoria di Arzachena Nord, da realizzare); successivamente prosegue in variante alla S.S. 125 per circa 0,9 km al fine di evitare la frammentazione dell'itinerario e recuperare la quota necessaria per il ricongiungimento con la S.S. 125 attuale. La variante iniziale consente inoltre di evitare un tratto della S.S. 125 che presenta un elevato grado di tortuosità oltre ad una considerevole pendenza longitudinale. A seguire, per 2,5 km circa, il tracciato resta in sede con correzioni plano-altimetriche limitate alla fascia di rispetto stradale; nei successivi 1,5 km si riscontra una rilevante densità di accessi e pertanto il tracciato di progetto è stato posto in affiancamento all'attuale viabilità al fine di conservare gli accessi alle proprietà e le intersezioni stradali in fregio alla sede attuale ed evitarne in tal modo il riposizionamento su un nuovo sedime stradale. Per i successivi 2,0 km circa il tracciato viaggia completamente in variante al fine di superare la linea ferroviaria Sassari – Tempio Pausania – Palau ed i corsi d'acqua esistenti. Una volta superata la linea ferroviaria con un viadotto, il tracciato si riporta sul sedime attuale della S.S. 125, al km 351 circa; in tale punto ha inizio il Tratto di completamento (Stralcio) esaminato nel presente SIA.

Lungo i tratti di adeguamento in sede sono previste circa 8,5 km di nuove viabilità in affiancamento all'asse principale che consentono di coordinare gli accessi privati e le viabilità locali con l'asse principale. Le strade di collegamento previste sono classificate come viabilità locali a doppio senso di circolazione e

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

pertanto con piattaforma stradale pavimentata da 7,0 m. L'ipotesi di tracciato Adeguamento Anas\_2020 di lunghezza complessiva pari a circa 6,9 km, comporta la realizzazione di:

- » 5 tra ponti e viadotti, di luce che varia dai 35 ai 200 m, 1 cavalcavia e 1 sottopasso;
- » 2 gallerie artificiali di 315 e 220 m;
- » 2 rotatorie a inizio e fine intervento;
- » 2 intersezioni (Tipo 2 da D.M. 19/04/2006) costituite da una coppia di innesti che consentono l'ingresso e l'uscita senza manovre di svolta e corsie di accumulo e con corsia di decelerazione per le uscite, di collegamento con la viabilità locale. Tale schema, in luogo di due rotatorie, è stato utilizzato per evitare l'eccessiva frammentazione del tracciato che avrebbe portato ad un livello di servizio non soddisfacente.


L'alternativa in variante rappresenta il tracciato di progetto definitivo proposto, derivante da alcune ottimizzazioni progettuali rispetto al tracciato "Variante ANAS 2020". Il progetto si articola in due tratte tra loro distinte e separate che, una volta realizzate, garantiranno la riconnessione, a Sud in corrispondenza di Arzachena e a Nord in corrispondenza di Palau, dell'intera variante alla SS125 alla rete stradale esistente. In particolare:

La prima tratta – Tratta iniziale SUD (asse AP01) inizierà dalla rotatoria esistente in corrispondenza della Circonvallazione di Arzachena e su cui si attesta anche la S.S. 427, e terminerà in corrispondenza della nuova rotatoria prevista in asse alla SP115 (Rotatoria Arzachena Nord – ROT01). Il tracciato sarà tutto in variante rispetto a quello della SS125 esistente, poiché nel tratto interessato quest'ultima presenta una cospicua tortuosità ed acclività, cui si aggiungono problematiche di visibilità dovute ad alcune curve di raggio ridotto. La statale, inoltre, attraversa l'abitato di Arzachena, con situazioni tali da far assumere all'arteria le caratteristiche di una strada urbana.

La seconda tratta – Tratta di completamento NORD (asse AP02) avrà inizio in corrispondenza della prevista nuova rotatoria ubicata al km 351 della SS125 attuale (ROT02) e termine in corrispondenza della rotatoria esistente per Palau. Essa sarà realizzata alternando tratti in variante (generalmente in affiancamento alla SS125 esistente) a tratti in adeguamento con limitate rettifiche di tracciato. La tratta è caratterizzata dalla presenza di numerosi accessi, che saranno regolamentati prevedendo viabilità complanari in destra e sinistra dell'asse principale, usufruendo ove possibile del sedime della SS125 esistente.

E' previsto inoltre l'adeguamento di un breve tratto della Circonvallazione esistente nei pressi dell'abitato di Arzachena, che consiste in una rettifica localizzata del tracciato atta a consentire un più sicuro collegamento alla viabilità di accesso all'agglomerato urbano.

E' prevista infine la realizzazione di tutta una serie di viabilità secondarie per riconnettere fondi agricoli, manufatti, abitazioni etc. alla rete di strade vicinali esistente, la cui fruibilità è stata compromessa dalla realizzazione della variante alla SS125. Alcune di queste, inoltre, svolgeranno anche la funzione di complanari, come sopra accennato.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Il confronto tra le alternative è stato svolto in funzione degli obiettivi di sostenibilità ambientale e sociale definiti per il progetto in corrispondenza dei quali sono stati individuati e valorizzati un core set di indicatori ambientali.

Il risultato che emerge mette in evidenza come l'opzione zero sia preferibile per una serie di obiettivi più strettamente connessi agli effetti sulle matrici ambientali, poiché non incide sul consumo ulteriore di suolo.

Nel tratto nord la soluzione di progetto in variante rappresenta la soluzione migliore in riferimento all'interferenza con il vincolo idrogeologico.

Per quanto riguarda la sostenibilità sociale, nel tratto sud, nel caso della soluzione di progetto in variante sono presenti all'interno di un buffer di 250 m rispetto al tracciato un numero di edifici residenziali decisamente inferiori rispetto a quelli presenti in relazione alla viabilità esistente.

Sempre nell'ambito degli obiettivi di sostenibilità sociale, si ritiene che la scelta del tracciato di progetto in variante, favorendo la riduzione del tasso di incidentalità sull'infrastruttura esistente, possa configurare un miglioramento rispetto alle condizioni preesistenti, in termini di sicurezza per la popolazione.

In termini di sicurezza la scelta dell'alternativa in variante, in coerenza con gli standard di sicurezza previsti dalla normativa vigente, consentirà di risolvere le criticità rappresentata dall'elevato tasso di incidentalità registrato sull'infrastruttura esistente.

## 5 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

### 5.1 LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E LE OPERE

Le caratteristiche principali del tracciato di progetto sono le seguenti:

#### Asse CA366 AP01

Lunghezza tracciato L = 2518.71 m.

Piattaforma stradale Extraurbana secondaria tipo C1 ( $60 \leq V_p \leq 100$  km/h);

Svincoli: n = 2 intersezioni a rotatoria (ROT00 esistente e ROT01 già prevista in altro appalto)

Opere D'Arte Principali:

- Viadotti n°3 L<sub>tot</sub> = 645.00 m
- Cavalcavia: n°1 L<sub>tot</sub> = 20.00 m
- Cavalcaferrovia: n°1 L<sub>tot</sub> = 12.50 m

Le opere d'arte principali sono le seguenti:

PONTI	Progressiva spalla A	Progressiva spalla B	Lunghezza (m)
<b>VI01 - VIADOTTO ARZACHENA</b>	0+440.70	0+700.70	<b>260.00</b>
<b>VI02- VIADOTTO MAMELI</b>	1+159.00	1+499.00	<b>340.00</b>
<b>VI03 - VIADOTTO RIO PATRUALI</b>	2+425.00	2+470.00	<b>45.00</b>
<b>CAVALCAVIA</b>			<b>Lunghezza</b>
<b>CV01</b>	2+025.67		<b>20.00</b>
<b>CAVALCAFERROVIA</b>			<b>Lunghezza</b>
<b>CV03</b>	0+709.20	0+721.70	<b>12.50</b>

#### Asse CA366 AP02

Lunghezza tracciato L = 3691.84 m.

Piattaforma stradale Extraurbana secondaria tipo C1 ( $60 \leq V_p \leq 100$  km/h);

Svincoli: n = 3 intersezioni a rotatoria (ROT02 già prevista in altro appalto, ROT03 e rotatoria Palau esistente).

Opere D'Arte Principali:

- Viadotti n°3  $L_{tot} = 220.00$  m
- Cavalcavia n°1  $L_{tot} = 20.00$  m

Le opere d'arte principali sono le seguenti:

PONTI	Progressiva spalla A	Progressiva spalla B	Lunghezza (m)
<b>VI04 - VIADOTTO SURRAU</b>	0+106.00	0+246.00	<b>140.00</b>
<b>VI05 - VIADOTTO LISCIA</b>	1+994.00	2+034.00	<b>40.00</b>
<b>VI06 - VIADOTTO MALTINEDDU</b>	3+595.00	3+635.00	<b>40.00</b>
<b>CAVALCAVIA</b>			<b>Lunghezza</b>
<b>CV02</b>	0+740.00		<b>20.00</b>

#### Adeguamento Circonvallazione di Arzachena

L'intervento di adeguamento previsto si trova lungo la Circonvallazione di Arzachena ed ha uno sviluppo complessivo di 580.00 m. circa.

Attualmente questa viabilità s'allaccia alla rotatoria esistente di Arzachena con un rettilineo, che nel progetto si prevede di dismettere rinaturalizzandone l'area, dato che il nuovo asse (CA366\_AP01) partirà ancora dalla rotatoria esistente, ma si troverà ad Ovest rispetto all'attuale rettilineo della Circonvallazione.

Lunghezza tracciato  $L = 582.87$  m.

Piattaforma stradale Extraurbana secondaria tipo C2 ( $60 \leq V_P \leq 100$  km/h);

### 5.1.1 Caratteristiche geometriche e sezioni tipo

Le caratteristiche geometriche della piattaforma stradale sono quelle di una strada di tipo **C1**, così come definita dal D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (Strade extraurbane secondarie). La piattaforma stradale è costituita da una carreggiata unica, con una corsia per senso di marcia da m. 3.75, fiancheggiata da una banchina di 1.50 m. L'intervallo di velocità di progetto  $V_P$  è 60-100 km/h.

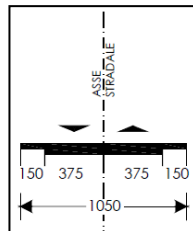


Figura 5-1: Piattaforma stradale tipo C1 (D.M. 05.11.2001).

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza pari a 1.50 m ove alloggiavano le barriere di sicurezza, delimitati a bordo piattaforma da un cordolo in conglomerato cementizio.

La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, di norma ha una pendenza strutturale massima del 2/3 con banca di 2.00 m per altezze del rilevato superiori a 5.00 m. In trincea l'elemento marginale è costituito da una cunetta triangolare. La scarpata avrà pendenza congruente con le condizioni di stabilità degli scavi.

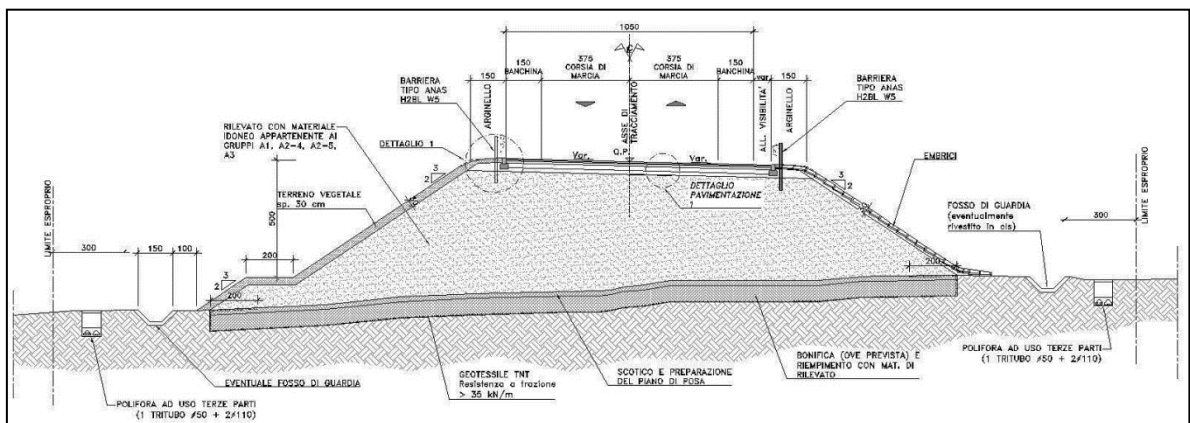


Figura 5-2: Sezione tipo C1 in rilevato.



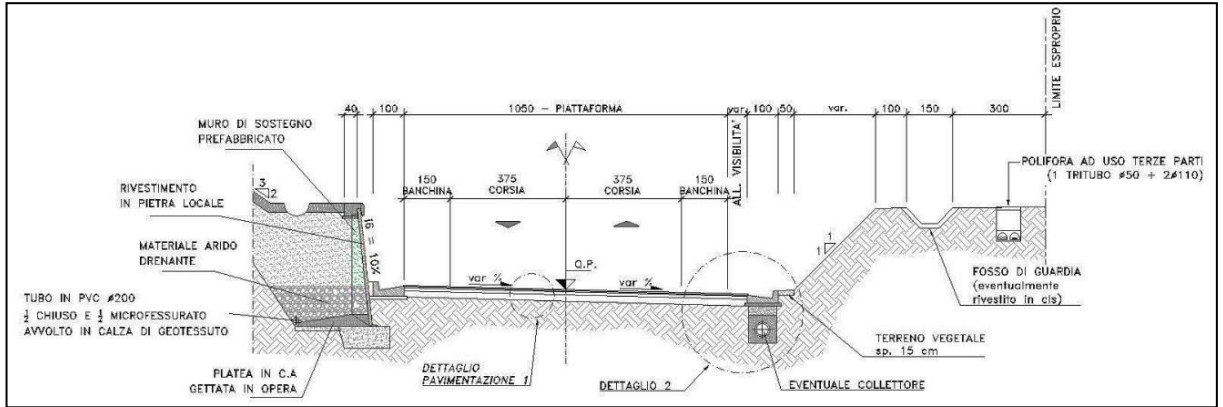


Figura 5-3.: Sezione tipo C1 in trincea.

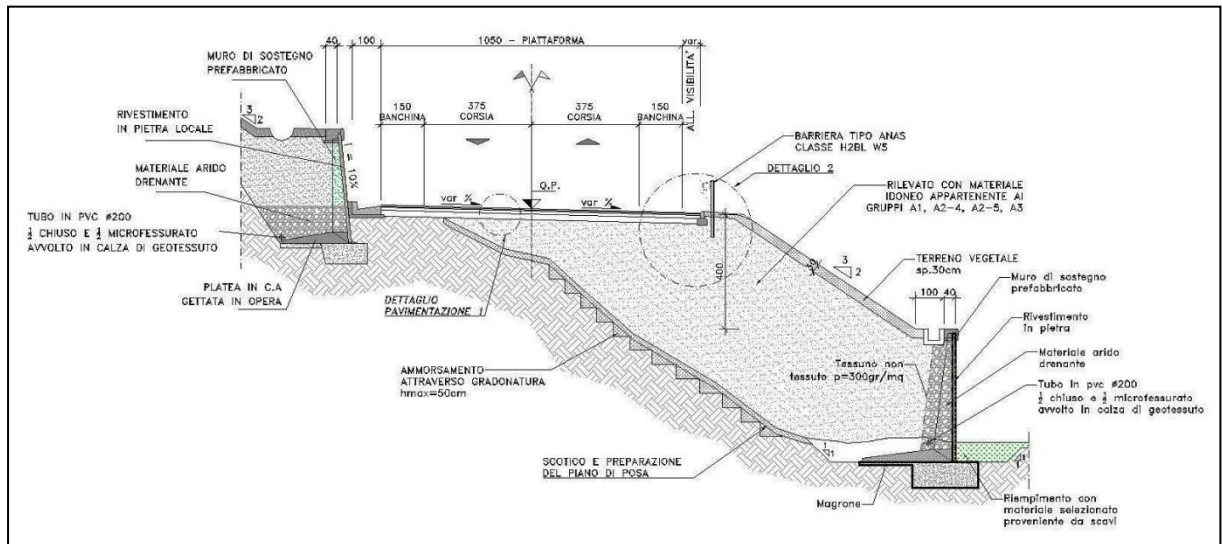


Figura 5-4.: Sezione tipo C1 a mezza costa.

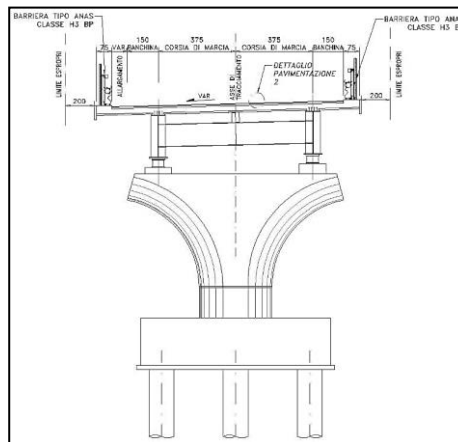


Figura 5-5.: Sezione tipo C1 in viadotto.

## 5.1.2 Opere maggiori

### 5.1.2.1 Viadotti

Il progetto prevede la realizzazione di 6 viadotti con un'unica carreggiata aventi le seguenti caratteristiche:

PROGRESSIVE	N° TRAVI	H TRAVI	INTERASSE TRAVI	L sbalzo sx SPA-->SPB	L sbalzo dx SPA-->SPB	B <sub>IMP</sub>	B <sub>PIATTAF</sub>	L sbalzo max	N° CAMPATE	TIPOLOGIA CAMP	L <sub>tot</sub>	
[km]		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]			[m]	
<b>VI01</b> 0+440.70 0+700.70	RETT	<b>3</b>	2.00	5.00 x 2	2.75	2.75	15.50	14.00	2.75	7	30-40-30	260
<b>VI02</b> 1+159.00 1+499.00	RETT-CLOT-CURVA(R700)	<b>3</b>	2.00	5.00 x 2 --> 4.125 x 2	2.76	2.76	15.5 --> 13.77	14 --> 12.27	2.76	9	30-40-30	340
<b>VI03</b> 2+425.00 2+470.00	RETT	<b>2</b>	2.40	6.50	2.75	2.75	12.00	10.50	2.75	1	45.00	45
<b>VI04</b> 0+106.00 2+246.00	CLOT	<b>2</b>	2.00	6.50	2.75	2.75	12.00	10.50	2.75	5	30-40-30	140
<b>VI05</b> 1+996.00 2+036.00	CLOT	<b>3</b>	2.30	5.00 x 2 --> 5.68 x 2	2.75	2.75	15.5 --> 16.86	14 --> 15.36	2.75	1	40.00	40
<b>VI06</b> 3+595.00 3+635.00	CURVA R = 270 m	<b>2</b>	2.30	6.50	2.75	2.75	12.00	10.50	2.75	1	40.00	40

Gli impalcati previsti sono struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" costituita da due o tre travi metalliche principali di altezza costante in alcuni casi, variabile in altri. Le strutture in carpenteria metallica sono previste in acciaio autopatinabile (COR-TEN).

Nella figura seguente è riportata la sezione rappresentativa dell'impalcato:

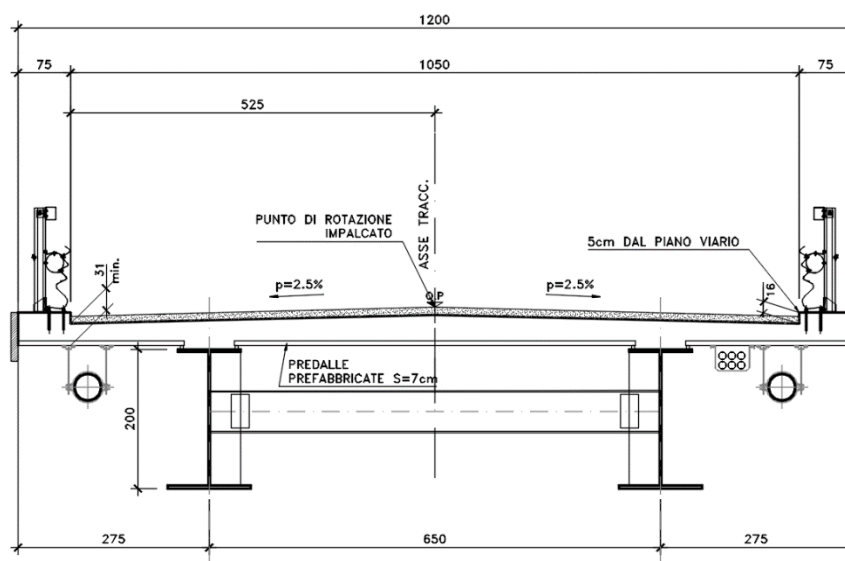


Figura 5-6 Sezione trasversale impalcato in campata

Le pile sono a setto per cui sono previste sezioni cave. In ogni caso le estremità delle sezioni sono arrotondate e sono sormontate da un pulvino a calice. Le fondazioni sono di tipo indiretto costituite da zattere e palificate di pali trivellati e micropali.

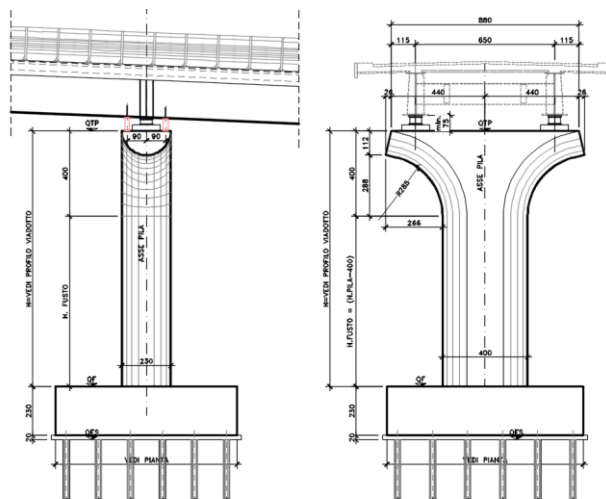


Figura 5-7 Sezioni tipo pile

### 5.1.3 Opere minori

#### 5.1.3.1 Cavalcavia

Il progetto prevede la realizzazione di 2 cavalcaferrovia con un'unica carreggiata aventi le seguenti caratteristiche:

PROGRESSIVE		N° TRAVI	H TRAVI	INTERASSE TRAVI	L sbalzo sx SPA-->SPB	L sbalzo dx SPA-->SPB	B <sub>IMP</sub>	B <sub>PIATTAF</sub>	L sbalzo max	N° CAMPATE	TIPOLOGIA CAMP	L <sub>tot</sub>	
[km]			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]			[m]	
CV01	2+025.67	RETT	2	1.30	4.50	1.75	1.75	8.00	6.50	1.75	1	20.00	20
CV02	0+740.00	RETT	2	1.30	4.50	1.75	1.75	8.00	6.50	1.75	1	20.00	20

Gli impalcati previsti sono struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" costituita da due o tre travi metalliche principali di altezza costante in alcuni casi, variabile in altri, come indicato in figura.

Le strutture in carpenteria metallica sono previste in acciaio autopatinabile (COR-TEN).

Le travi principali saranno realizzate mediante lamiere saldate. Le anime delle travi principali saranno irrigidite da stiffeners trasversali, composti da semplici piatti saldati, disposti in corrispondenza dei traversi.

Il graticcio d'impalcato è completato dai traversi, del tipo ad anima piena, posti in campata ed in corrispondenza degli allineamenti di appoggio.

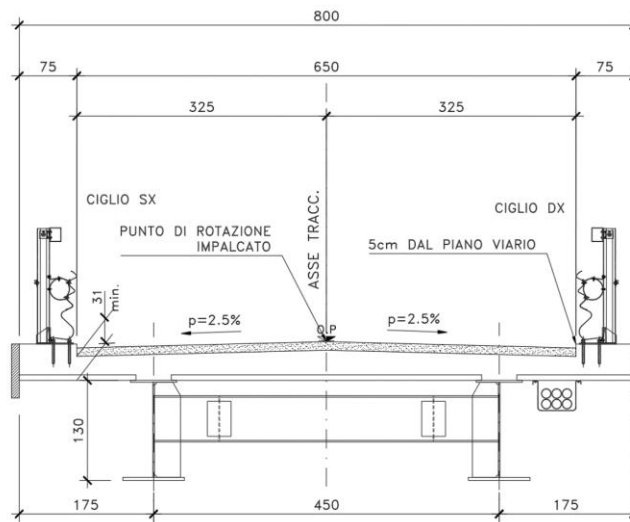
L'interasse tra i traversi è costante.. Anche i trasversi hanno sezione a doppio T composta mediante lamiere saldate.

Per quanto attiene i collegamenti, i conchi delle travi principali saranno interamente saldati con saldature a piena penetrazione, mentre i collegamenti tra trasversi e travi principali saranno di tipo bullonato.

I controventi a croce hanno esclusiva funzione di irrigidimento della struttura in fase di montaggio. Al termine della maturazione dei getti della soletta d'impalcato i controventi dovranno essere tassativamente rimossi.

La soletta di impalcato, solidarizzata alle travi principali, ha spessore variabile.

È previsto l'impiego di lastre prefabbricate autoportanti (predalles) in c.a. tessute in direzione trasversale. La solidarizzazione della soletta alla trave metallica sarà garantita tramite connettori a piolo tipo Nelson. Nella figura seguente è riportata la sezione rappresentativa dell'impalcato:



*Sezione trasversale impalcato in campata*

Lo schema divincolo è di tipo tradizionale, e prevede l'adozione di apparecchi di appoggio in acciaio-PTFE a disco elastomerico confinato.

Alle estremità dell'impalcato sono previsti giunti di dilatazione in elastomero armato in corrispondenza della piattaforma carrabile e giunti di cordolo in corrispondenza degli elementi marginali.

Le due spalle dei cavalcavia sono di tipo tradizionale con muro frontale e paraghiaia debitamente arretrato rispetto alle travi d'impalcato in modo da garantire un varco di ampiezza adeguata alla manutenzione.

Le fondazioni delle spalle sono di tipo indiretto, costituite da zattere e palificate di micropali.

#### 5.1.3.2 Cavalcaferrovia

Il progetto prevede la realizzazione di un Cavalcaferrovia lungo l'asse principale del tracciato, in adiacenza alla Spalla B del Viadotto VI01.

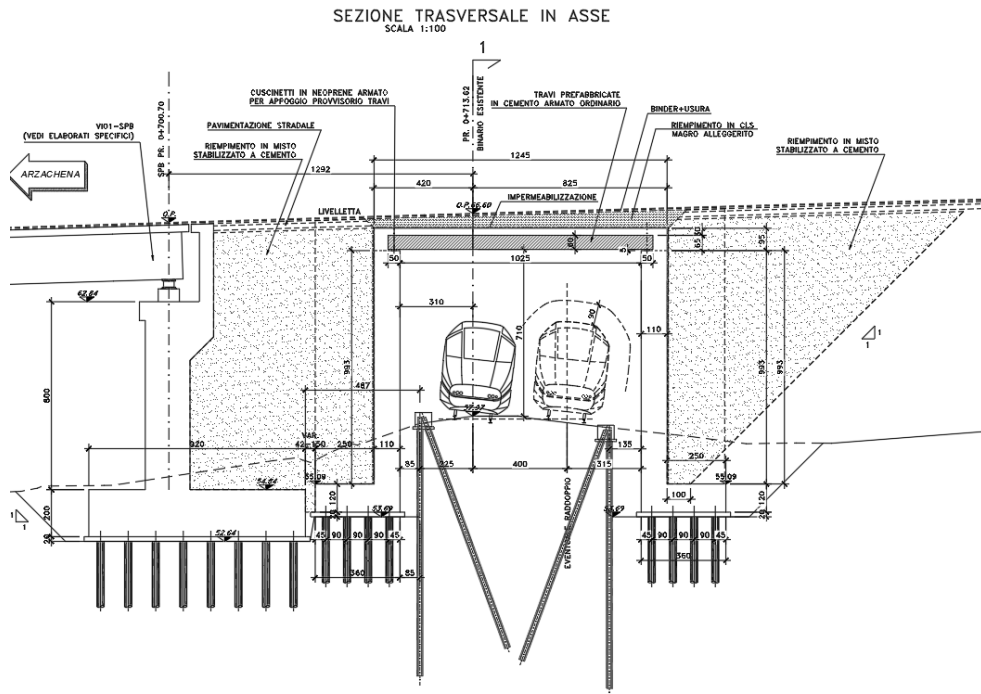


Figura 5-8 Sezione trasversale

L'opera si compone di piedritti in cemento armato gettato in opera ed una soletta composta da travi prefabbricate in cemento armato ordinario con un getto di completamento in cemento armato.

Presenta una sezione retta con dimensioni nette pari a 1025 x 710 cm.

I ritti presentano uno spessore pari a 110 cm, mentre la soletta superiore presenta uno spessore complessivo pari a 90 cm (60 cm è l'altezza delle travi prefabbricate e 30 cm lo spessore del getto di completamento superiore). La fondazione è di tipo indiretto costituita da zattere su palificate di micro-pali.


### 5.1.3.3 Tombini

La gestione delle acque provenienti dai dai corsi d'acqua interferenti con la nuova SS125 sarà assicurata mediante la realizzazione di tombini da realizzarsi in calcestruzzo armato gettato in opera.

I manufatti saranno completati mediante:

- muri di imbocco/sbocco, sempre realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera in corrispondenza delle sezioni di imbocco e sbocco del tombino, aventi spessore 20 cm e sono finalizzati al raccordo dell'opera del tombino con il canale esistente, possono essere disposti a 45° rispetto allo sviluppo longitudinale del tombino, hanno un andamento rastremato che segue la riduzione di quota del terreno e prevedono pertanto un livello di terreno massimo di progetto pari all'altezza della sezione stessa del tombino comprensiva del suo spessore.



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- Pozzetti di ingresso al tombino del corso d'acqua: in corrispondenza di salti elevati tra la quota di base del tombino e quella dell'alveo a monte, viene predisposto un pozzetto di sezione rettangolare.

Nel prospetto seguente viene riportato l'elenco dei tombini previsti con le relative caratteristiche dimensionali:

ID Opera	ID El. Idr.	Progressiva	Dimensioni
TM_AP01_01	Fosso senza nome_02	1+772.29	2.00x2.00m
TM_AP01_02	Fosso senza nome_04	2+162.17	2.00x2.00m
TM_AP02_03	Fosso senza nome_06	0+499.16	2.00x2.00m
TM_AP02_04	Riu_Surrau	1+157.38	2.70x2.10m
TM_AP02_05	Fiume_117270	1+239.34	2.00x2.00m
TM_AP02_06	Fosso senza nome_07	1+417.87	2.00x2.00m
TM_AP02_07	Fosso senza nome_08	2+205.16	2.00x2.00m
TM_AP02_08	Fosso senza nome_09	2+237.22	2.00x2.00m
TM_AP02_09	Fiume_89282	2+349.51	2.00x2.00m
TM_AS_E23	Fiume_89282	2+346.70	2.00x2.00m
TM_AP02_10	Fosso senza nome_10	2+505.77	2.00x2.00m
TM_AP02_11	Fosso senza nome_10	2+505.77	2.00x2.00m
TM_AP02_12	Fiume_108842	2+873.14	2.00x2.00m
TM_AP02_13	Fosso senza nome_11	3+133.43	2.00x2.00m
TM_AP02_14	Fosso senza nome_12	3+395.13	2.00x2.00m

#### 5.1.3.4 Opere di sostegno

Nel progetto sono previste diverse opere di sostegno, costituite da muri prefabbricati, i cui paramenti esterni saranno sempre rivestiti in pietra locale. Data la morfologia del territorio e le caratteristiche del progetto, la tipologia prevalente di muro è quella di controripa, adottata per limitare l'estensione delle trincee. Non mancano tuttavia muri di sottoscarpa e di sostegno, questi ultimi soprattutto in approccio alle spalle dei viadotti. Nelle figure seguenti sono riportate le tipologie di muri adottate:

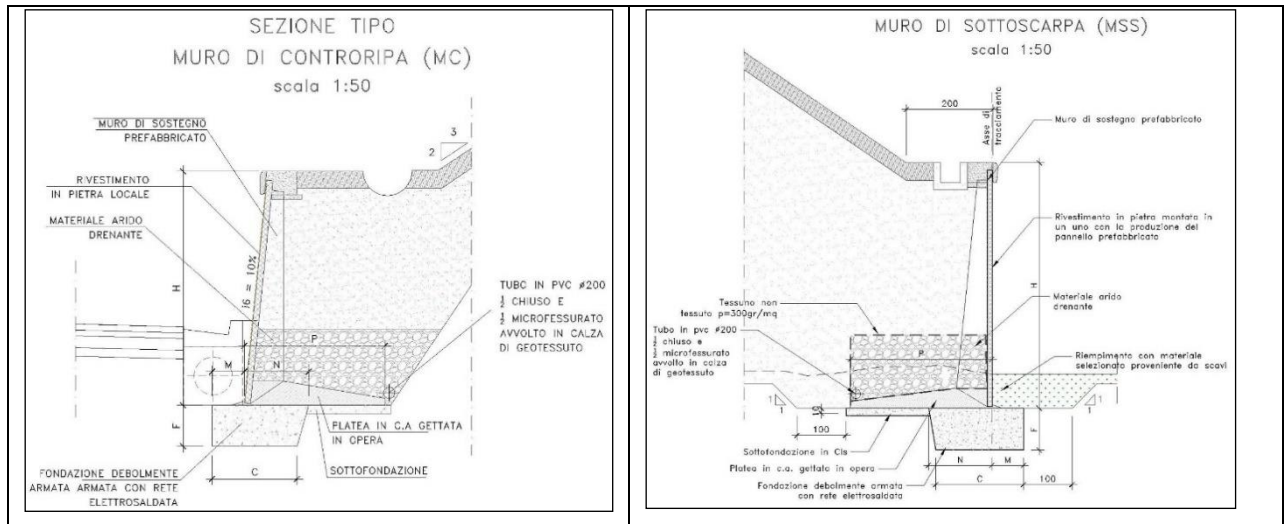


Figura 5-9 Sezioni tipo opere di sostegno

## 5.2 ASPETTI DELLA CANTIERIZZAZIONE


### 5.2.1 Le aree di cantiere

Le aree di cantiere individuate per lo sviluppo delle attività sono relative ai due tronchi stradali, AP01 e AP02, ma trattandosi dello stesso cantiere, la numerazione è consecutiva. Esse si distinguono in:

- 2 cantieri base CBn con annessa area di deposito
- 2 cantieri operativi (CO1)
- 9 aree tecniche (AT-nn)
- 3 aree di deposito temporaneo per le terre (DEPn)

I dati principali delle singole aree sono sintetizzati nelle tabelle seguenti:

CANTIERE	SUPERFICIE (mq)	ATTIVITA'	APPRESTAMENTI
Cantiere Base CB01	28.000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logistica operativa</li> <li>• Deposito temporaneo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baraccamenti</li> <li>• Escavatori</li> <li>• Autocarri</li> <li>• Autogrù</li> <li>• Compattatore</li> </ul>
Cantiere Base CB02	30.000		


Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Cantiere Operativo CO.01	16.300	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allestimenti logistici</li> <li>• Deposito materiali e TRS</li> <li>• Taglio ferri</li> <li>• Preparazione casseforme</li> <li>• Lavaggio e riparazione mezzi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escavatori</li> <li>• Autocarri</li> <li>• Autogrù</li> <li>• Sega circolare</li> <li>• Piegaferri</li> <li>• Betoniere</li> <li>• asfaltatrice</li> </ul>
Cantiere Operativo CO.02	8.150		

Area tecnica AT-VI01 Viadotto Arzachena	6.600	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allestimenti logistici</li> <li>• Deposito materiali</li> <li>• Taglio ferri</li> <li>• Preparazione casseforme</li> <li>• Getti in cls</li> <li>• Varo e posa in opera impalcati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escavatori</li> <li>• Autocarri</li> <li>• Autogrù</li> <li>• Sega circolare</li> <li>• Piegaferri</li> <li>• Betoniere</li> <li>• Asfaltatrice</li> <li>• Trapani</li> <li>• Macchine per pali</li> <li>• trivelle</li> </ul>
Area tecnica AT-VI02 Viadotto Mameli	8.100		
Area tecnica AT-VI03 Viadotto Riu Patruali	1.120		
Area tecnica AT-VI04 Viadotto Surrau	3.250		
Area tecnica AT-VI05 Viadotto Liscia	1.000		
Area tecnica AT-VI06 Viadotto Maltineddu	1.000		

Area tecnica AT-ROT01 Rotatoria su SP115	7.0000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allestimenti logistici</li> <li>• Deposito materiali</li> <li>• Taglio ferri</li> <li>• Preparazione casseforme</li> <li>• Getti in cls</li> <li>• Varo e posa in opera impalcati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escavatori</li> <li>• Autocarri</li> <li>• Autogrù</li> <li>• Sega circolare</li> <li>• Piegaferri</li> <li>• Betoniere</li> <li>• Asfaltatrice</li> <li>• Trapani</li> <li>• Macchine per pali</li> <li>• trivelle</li> </ul>
Area tecnica AT-ROT02	3.500		
Area tecnica AT-ROT03	1.000		

Deposito Temporaneo DEP01	9.500	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimento terre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escavatori</li> <li>• Autocarri</li> <li>• Autogrù</li> <li>• Compattatore</li> </ul>
Deposito Temporaneo DEP02	16.200		

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Deposito Temporaneo DEP03	7.400		
---------------------------	-------	--	--

Si riporta di seguito la localizzazione rispetto al tracciato di progetto:

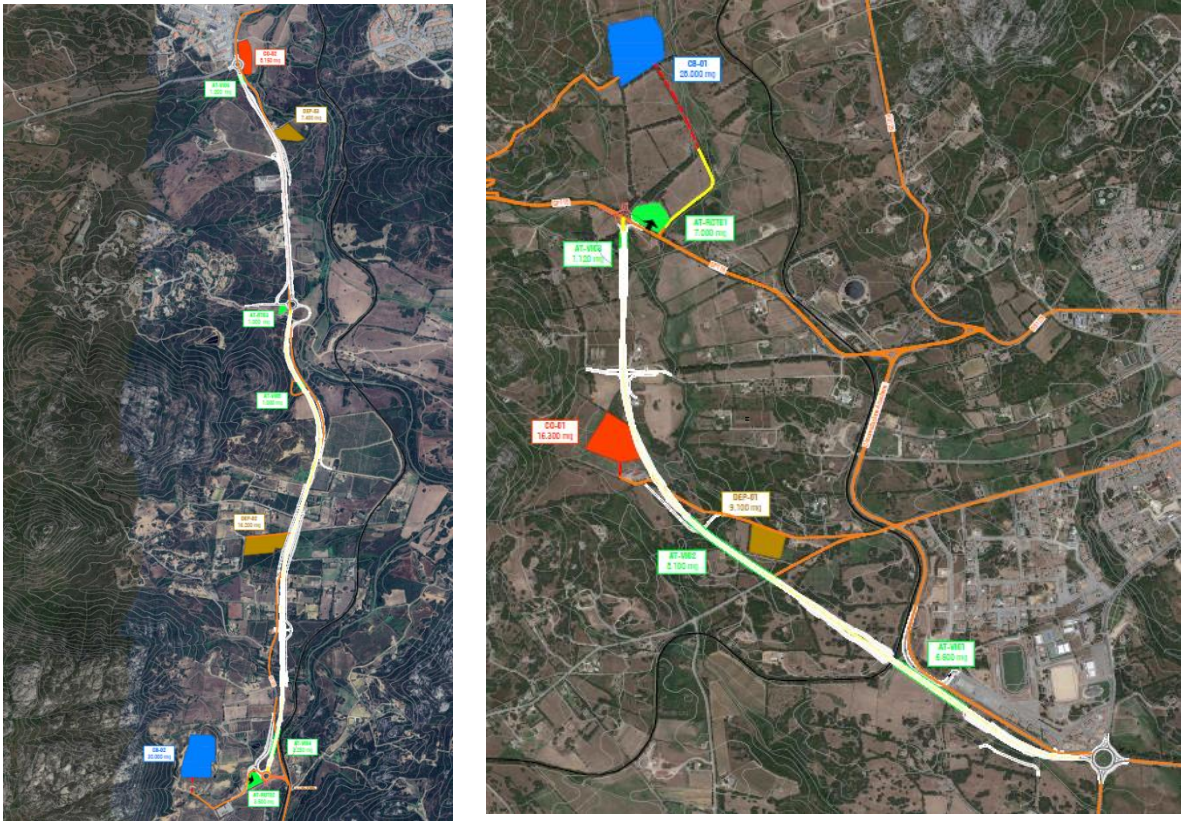


Figura 5-10: Localizzazione delle aree di cantiere rispetto il tracciato di progetto

### 5.2.2 Viabilità di cantiere

La viabilità di servizio per la realizzazione dei lavori in esame è prevalentemente su strade esistenti, ad eccezione di brevi tratti realizzati ex novo per collegare le aree di cantiere alla viabilità esistente.

Il sistema della viabilità di servizio impiegabile dai mezzi pesanti per la cantierizzazione è stato quindi differenziato in:

- » **Viabilità di cantiere esistente:** tratti di viabilità secondaria, principale, locale, rurale ed interpodereale esistente e percorribile dai mezzi pesanti di cantiere a meno di qualche ridotto intervento locale di adeguamento/allargamento.:
- » **Nuove piste di cantiere, interne all'area di cantiere corrispondente al sedime del tracciato** stradale da realizzare, ad uso esclusivo dei mezzi pesanti e per il tempo necessario alle lavorazioni.
- » **Nuove piste di cantiere in aree non coincidenti con il sedime di progetto** di sezione da 6.5 m, con pavimentazione in misto granulare stabilizzato di 40 cm

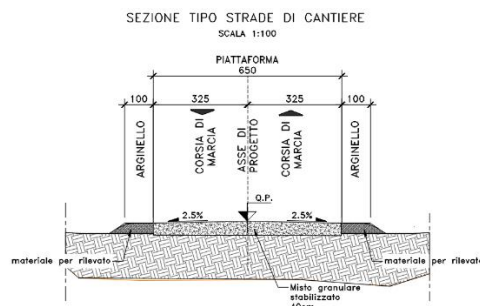


Figura 5-11: Sezione tipo strade di cantiere


### 5.2.3 Le attività di cantiere e i tempi di realizzazione

L'esecuzione dei lavori avrà la durata di 36 mesi complessivi pari a 1080 gg naturali e consecutivi, **di cui 27 mesi (810 gnc) per l'esecuzione dei lavori, comprensivi di 90 gg di andamento stagionale sfavorevole, e 270 per le attività preliminari e propedeutiche** (risoluzioni interferenze, espropri, BOB).

Per la realizzazione del tratto iniziale, AP01 non si prevedono deviazioni della viabilità ordinaria, mentre per la realizzazione del tratto AP02 di completamento, sarà necessario deviare il traffico man mano si procederà con i lavori, ipotizzando 3 fasi di traffico.

Nella prima fase il traffico continuerà ad essere sulla sede della attuale SS125 e i lavori riguarderanno tutti i tratti in variante o affiancamento che possono essere realizzati senza interferire con l'ordinaria viabilità.



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Nella seconda fase il traffico continuerà principalmente sulla attuale sede della SS125 e sui tratti di nuova realizzazione come indicato nell'elaborato T00CA00CANPE01\_A. La connessione tra l'attuale e il costruito avverrà attraverso piccoli tronchi di raccordo, realizzati in fase 1. Stessa modalità nella terza fase, di completamento della nuova realizzazione. La viabilità provvisoria sarà demolita al termine della terza fase, e al termine dei lavori saranno ripristinate le aree di cantiere e realizzate le sistemazioni ambientali.

## 6 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO

### 6.1 ARIA E CLIMA

#### 6.1.1 Descrizione dello stato attuale

La valutazione della qualità dell'aria è stata effettuata mediante la verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti, ma anche attraverso la conoscenza delle sorgenti di emissione e della loro dislocazione sul territorio, tenendo conto dell'orografia, delle condizioni meteorologiche, della distribuzione della popolazione, degli insediamenti produttivi.

Lo stato attuale della qualità dell'aria è stato analizzato con ricerche bibliografiche ed esaminando i dati della qualità dell'aria rilevati dalle centraline ARPA dislocate sul territorio. In particolare, si specifica che nel territorio oggetto di studio non vi sono centraline della rete di monitoraggio regionale, pertanto, dato che il progetto si trova all'interno della zona Rurale, per caratterizzare le concentrazioni di inquinanti del territorio sono state analizzate le centraline di monitoraggio installate nella zona Rurale IT2010. Infatti, la zonizzazione regionale ha suddiviso il territorio in zone di qualità dell'aria mediante l'accorpamento di aree il più possibile omogenee in termini di carichi emissivi, legati alle diverse tipologie di pressioni antropiche sull'aria ambiente. In particolare, la zona Rurale è caratterizzata da una bassa pressione antropica, pertanto i valori misurati da tali centraline localizzate all'interno di tale zona e dislocate sul territorio regionale possono essere considerati rappresentativi delle concentrazioni di inquinanti presenti nell'area oggetto di studio.

L'analisi dello stato attuale ha come obiettivo la stima delle concentrazioni di fondo ambientale, a partire dai dati rilevati in sito negli anni 2021 e 2022. Si specifica che non è stato considerato l'anno 2020 in quanto considerato anomalo a livello di emissioni di inquinanti per il lockdown causato dall'emergenza Covid-19. Per arrivare a definire le concentrazioni di fondo rappresentative dell'area di studio si è presa come riferimento la centralina di monitoraggio di Ottana CENOT3 ritenuta rappresentativa del contesto ambientale in cui ricade il progetto in esame. Le concentrazioni di fondo ambientale calcolate, e riportate nella seguente tabella, evidenziano come il territorio attraversato dal progetto sia caratterizzato da concentrazioni di inquinanti nettamente inferiori ai limiti normativi vigenti. I limiti normativi di riferimento sono 40 µg/mc (per il PM<sub>10</sub>, 40 µg/mc (per il NO<sub>2</sub>).

Tabella 6-1 Concentrazioni di fondo ambientale

Anno	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>
2021	6,4	17,5
2022	9,8	18,1
<b>Media</b>	<b>8,1</b>	<b>17,8</b>

### 6.1.2 Impatti sul fattore ambientale

Lo studio del fattore ambientale "Atmosfera" viene di seguito svolto suddividendo le analisi nelle due fasi distinte di produzione di inquinanti: la fase di cantiere e la fase di esercizio. I dati conclusivi calcolati sono stati oggetto di confronto con i limiti normativi vigenti, in modo da poter verificare la compatibilità dell'Opera con la normativa vigente in materia di inquinamento atmosferico. A conclusione inoltre viene eseguita una breve analisi emissiva relativa all'inquinante "Anidride carbonica" (CO<sub>2</sub>) in modo da poter eseguire una valutazione relativa all'impatto che l'Opera in oggetto potrebbe avere sul Clima.

Gli impatti potenziali sulla componente in esame sono riconducibili a quelli di seguito indicati:


- *In fase di cantiere* (impatti legati alle lavorazioni di cantiere e ai volumi di traffico)
  - superamento dei limiti normativi delle polveri sottili;
  - superamento dei limiti normativi degli inquinanti
- *In fase di esercizio* (impatti legati ai volumi di traffico circolante)
  - innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera;
  - impatti sul clima (Emissioni di CO<sub>2</sub>)

#### 6.1.2.1 Fase di cantiere

Di seguito si analizzano le diverse attività cantieristiche correlate alle attività del caso, con lo scopo di individuare le principali sorgenti emissive in termini di particolato sottile, con la conseguente quantificazione dell'impatto, valutando l'effettiva incidenza delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell'aria del territorio.

Data la natura dinamica di un cantiere nell'arco della sua esistenza, non è possibile ottenere una stima puntuale e precisa delle emissioni. Tale schema deve identificare, quantificare e fissare, partendo dai dettagli di progetto, le attività impattanti.

Dagli schemi di progetto vengono identificate all'interno dell'area di cantiere una o più attività fra quelle indicate come impattanti, calcolando l'insieme delle sostanze emesse durante le lavorazioni. Per quel che riguarda i ratei emissivi da assegnare alle singole sorgenti all'interno dell'area di lavoro, si assume

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

che in media questi siano costanti durante tutta la durata delle lavorazioni; per stimarle quindi sono necessari dati inerenti sia la durata temporale del cantiere sia la quantità di materiali da movimentare.

In base alle attività previste dal progetto in esame, si sono individuate quindi le seguenti attività per le quali stimare le emissioni prodotte mediante formule matematiche:

- 1) Scotico delle aree di cantiere;
- 2) Transito mezzi di cantiere;
- 3) Attività di escavazione;
- 4) Carico e scarico di materiali;
- 5) Erosione delle aree di stoccaggio ad opera del vento.

Per la valutazione degli impatti delle attività emissive mostrate precedentemente si è fatto riferimento al documento EPA "Compilation of Air Pollutant Emission Factors" dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense.

Per la stima delle emissioni complessive si è fatto ricorso a un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A) e su un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (E). Il fattore di emissione  $E_i$  dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni.

L'impatto più significativo esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è generato dal sollevamento polveri. Nella seguente tabella vengono riportati i valori delle emissioni di  $PM_{10}$  derivanti dalle attività di cantiere.


Tabella 6-2 Emissioni di  $PM_{10}$  derivanti dalle attività di cantiere

ATTIVITA'	EMISSIONE $PM_{10}$ g/ora	Fase iniziale (g/h)	Fase corso d'opera (g/h)
1) Scotico delle aree di cantiere	43	43	-
2) Mezzi in transito su strade non pavimentate	23	-	23
3) Attività di escavazione	79	-	79
4) Cumuli di terra, ed attività di carico e scarico	18	-	18
5) Erosione delle aree di stoccaggio	1	-	1
<b>TOTALE:</b>		<b>43 g/h</b>	<b>120 g/h</b>

Per quanto riguarda il  $PM_{2,5}$ , considerando anche in questo caso l'abbattimento del 75% delle emissioni, si sono stimate i seguenti valori causati dalle lavorazioni:

Tabella 6.3: Emissioni di  $PM_{2,5}$  derivanti dalle attività di cantiere

ATTIVITA'	EMISSIONE $PM_{2,5}$ g/ora	Fase iniziale (g/h)	Fase corso d'opera (g/h)
1) Scotico delle aree di cantiere	14	14	-
2) Mezzi in transito su strade non pavimentate	2	-	2
3) Attività di escavazione	79	-	79

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

ATTIVITA'	EMISSIONE PM <sub>2,5</sub> g/ora	Fase iniziale (g/h)	Fase corso d'opera (g/h)
4) Erosione delle aree di stoccaggio	3	-	3
<b>TOTALE:</b>		<b>14 g/h</b>	<b>83 g/h</b>

Per valutare se l'emissione oraria stimata sia compatibile con i limiti della qualità dell'aria si è fatto riferimento a quanto riportato nei paragrafi "Valori di soglia di emissione per il PM<sub>10</sub>" delle Linee Guida ARPAT. Per il PM<sub>10</sub>, quindi, sono stati individuati alcuni valori di soglia delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua delle attività che producono tale emissione.

Si è osservato come le emissioni complessive del cantiere in esame ricadano nell'intervallo emissive secondo il quale gli unici ricettori che potrebbero potenzialmente non essere in linea con le indicazioni normative vigenti, potrebbero risultare essere quelli adiacenti alle aree di lavorazione. Si evidenzia comunque come il dato complessivo, pari a circa 120 gr/ora, sia inferiore del valore minimo indicato pari a 145 gr/ora per cantieri aventi durata superiore ai 300 giorni. Tale osservazione porta a dedurre come l'impatto prodotto sia in definitiva di lieve entità e potrebbe interessare quindi soltanto eventuali ricettori posti a ridosso delle aree di cantiere.

Sono state inoltre effettuate delle simulazioni modellistiche che hanno confermato quanto detto, mostrando come i valori delle concentrazioni delle polveri prodotte dai cantieri siano pienamente compatibili con i limiti normativi vigenti.


Da quanto stimato, concludendo l'analisi svolta, si può affermare come gli impatti correlati alla componente atmosfera in fase di cantiere non risultino tali da produrre scenari preoccupanti dal punto di vista delle indicazioni normative vigenti in materia di inquinamento atmosferico; sarà ad ogni modo necessario applicare tutte le prescrizioni di buona condotta delle attività per limitare al minimo le emissioni degli inquinanti prodotti.

#### 6.1.2.2 Fase di esercizio

Per quanto riguarda l'analisi dell'esercizio dell'Opera, si è invece proceduto come di seguito descritto.

Per la valutazione dei dati di input al modello di simulazione AERMOD si è fatto uso del modello di simulazione COPERT V, in grado di definire il fattore di emissione di un parco veicolare circolante in determinate condizioni di viabilità ed in base alla modalità di guida (velocità, stop&go, rallentamenti, traffico, ecc.).

Si sono innanzitutto definite, attraverso i dati in possesso dell'ACI, le diverse percentuali del parco veicolare circolante nell'ambito territoriale di riferimento, suddividendolo rispetto alla normativa sulle emissioni allo scarico, sia per quanto riguarda i veicoli leggeri sia per i veicoli pesanti.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Per quanto concerne la definizione della composizione del parco veicolare allo stato attuale si è fatto riferimento ai dati ACI relativi all'anno 2022. In base alle percentuali rappresentative del parco veicolare interessato dallo studio del caso, si sono quindi stimati i fattori di emissione per i principali inquinanti derivanti dal traffico veicolare, riportati nella seguente tabella:

Tabella 6-4 Fattori di emissione dei diversi inquinanti

Inquinante	F.E. grammi / (veicolo*km)	
	Leggeri	Pesanti
PM <sub>10</sub>	0,009	0,857
PM <sub>2,5</sub>	0,006	0,759
NO <sub>x</sub>	0,143	21,01
CO <sub>2</sub>	31	1312


Tali fattori di emissione calcolati mediante il software COPERT V sono stati utilizzati come dati di input nel modello di simulazione AERMOD per la stima delle concentrazioni degli inquinanti prodotti dal traffico veicolare circolante sull'infrastruttura in esame con i traffici futuri relativi all'anno 2044.

Considerando la concentrazione di fondo ambientale calcolata precedentemente, è importante sottolineare che fa riferimento ad una centralina posta in contesto prettamente rurale, con concentrazioni di inquinanti dovuti al traffico e altre sorgenti antropiche molto basse. Si specifica che la centralina di monitoraggio CENOT3 gestita da ARPA Sardegna ed utilizzata per effettuare il calcolo del fondo ambientale, non misura le PM<sub>2,5</sub>. Per questo motivo non è possibile effettuare il confronto tra la concentrazione misurata e quella calcolata dal modello per tale inquinante. Tuttavia, come si può osservare dalla tabella seguente, le concentrazioni di PM<sub>2,5</sub> emesse dall'infrastruttura, si mantengono su valori bassi ed inferiori alla normativa vigente. Inoltre, dato che le principali sorgenti di tale inquinante sono di natura antropica (industrie, riscaldamento e processi di combustione) ed il territorio è prettamente di tipo rurale, si può dedurre che le concentrazioni di fondo di PM<sub>2,5</sub> sono molto basse e principalmente riconducibili all'infrastruttura in esame. Le concentrazioni prodotte dall'infrastruttura, infatti, come si evince dalle immagini delle curve di isoconcentrazione, diminuiscono allontanandosi dal tracciato sino a raggiungere il valore medio dell'unità non oltre un chilometro di distanza dall'infrastruttura.

Il risultato emerso è che i livelli delle concentrazioni prodotte dall'infrastruttura in esame non comporteranno un aumento sensibile delle concentrazioni medie presenti nelle vicinanze dell'Opera e si manterranno su valori complessivi rispettosi dei limiti normativi vigenti. Nella seguente tabella, infatti, si riportano i valori complessivi delle concentrazioni così stimate e i relativi valori normativi vigenti su base annua:

Tabella 6-5 Confronto tra le concentrazioni dello scenario Post-Operam ed i limiti normativi vigenti

Inquinante	Conc. di progetto + Conc. di fondo ambientale	Limite normativo vigente (D.Lgs 155/2010)	Compatibilità ambientale
Polveri sottili	25 µg/mc	40 µg/mc	SI

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Inquinante	Conc. di progetto + Conc. di fondo ambientale	Limite normativo vigente (D.Lgs 155/2010)	Compatibilità ambientale
PM <sub>10</sub>			
Polveri sottili PM <sub>2.5</sub>	-	25 µg/mc	SI
Biossido di Azoto NO <sub>2</sub>	18 µg/mc	40 µg/mc	SI

Come si evince dai valori riportati nella precedente tabella, i livelli di concentrazione stimati nello Studio per lo scenario Post-Operam si attestano su valori inferiori ai limiti normativi vigenti (D. Lgs. 155/2010).

A valle delle analisi svolte, si può pertanto concludere come l'Opera in oggetto di studio risulti pienamente compatibile con le indicazioni normative vigenti in materia di inquinamento atmosferico.

#### 6.1.2.3 Analisi sulle emissioni di CO<sub>2</sub>

Di seguito si analizzano i potenziali impatti che l'infrastruttura in oggetto di studio potrebbe recare all'ambiente su macro-scala, in particolare sulla componente definita "Clima", mediante produzione di gas clima-alteranti come la CO<sub>2</sub>, gas tra i principali responsabili dell'innalzamento delle temperature medie globali.

Attraverso fattori di analisi sulle emissioni di CO<sub>2</sub> correlate al traffico veicolare, si sono stimate le tonnellate annuali che l'infrastruttura in oggetto di studio potrebbe rilasciare in atmosfera durante la fase di esercizio. Nella seguente tabella si riporta il risultato di tale analisi quantitativa:


*Tabella 6-6: Emissioni di CO<sub>2</sub> rilasciate annualmente dal traffico veicolare in fase di esercizio*

INQUINANTE	EMISSIONI SU BASE ANNUA (TONNELLATE)
CO <sub>2</sub>	1.148

Per comprendere il significato di una tale emissione di CO<sub>2</sub> e capire quindi il contributo che tali emissioni di anidride carbonica avranno sul clima ed eventualmente sui cambiamenti climatici correlati alle emissioni di gas serra, si devono evidenziare i seguenti due aspetti:

1. da un lato è necessario comprendere il significato del quantitativo di CO<sub>2</sub> emesso, che risulta essere molto piccolo in relazione alle emissioni complessive che uno Stato industrializzato produce;



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

2. dall'altro, si mette in evidenza come le emissioni rilasciate dall'Opera in oggetto di studio siano tuttavia sostitutive di emissioni di CO<sub>2</sub> altrimenti rilasciate, nel caso in cui l'Opera non venisse costruita, in ambiti territoriali limitrofi.

Per quanto riguarda i quantitativi annuali di CO<sub>2</sub> rilasciati da alcuni Stati industrializzati, il quantitativo rilasciato dall'Italia risulta pari a circa 355 milioni di tonnellate annue.

Dall'analisi di questi valori emerge come i quantitativi di CO<sub>2</sub> rilasciati annualmente dall'Opera in esame, pari a circa 1.200 tonnellate annue, siano di un ordine di grandezza molto inferiore rispetto alle emissioni complessive annuali nazionali, che si attestano a circa 350 milioni di tonnellate annue. Le emissioni dell'Opera, pertanto, saranno pari a circa lo 0,0003% delle emissioni complessive nazionali e derivano, come accennato nel secondo punto sopraindicato, in maniera diretta dal traffico veicolare circolante sulla infrastruttura di progetto. Tali emissioni, pertanto, sono in realtà rappresentative di un traffico veicolare che, in caso di non realizzazione dell'Opera, sarebbe in ogni caso presente sul territorio.

Dalle considerazioni effettuate, pertanto, si può pertanto concludere come le emissioni di CO<sub>2</sub> correlate alla realizzazione dell'Opera non risultano tali da produrre alterazioni sulla componente Clima.


### 6.1.3 Prevenzione e mitigazioni

Nonostante le analisi effettuate per la componente atmosfera in fase di cantiere non abbiano evidenziato scenari di criticità ambientale, vengono riportate alcune indicazioni per una corretta gestione delle aree di lavorazione. Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto sulla componente ambientale in questione riguardano la produzione di polveri che si manifesta durante le operazioni di cantierizzazione. Per il contenimento delle emissioni delle polveri nelle aree di cantiere e nelle aree di viabilità dei mezzi utilizzati nelle lavorazioni, gli interventi volti a limitare le emissioni di polveri possono essere distinti nelle seguenti due tipologie:

- Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri durante le attività costruttive e dai motori dei mezzi di cantiere;
- Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitare il risollevarimento delle polveri.

Con riferimento al primo punto, gli autocarri e i macchinari impiegati nel cantiere dovranno avere caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente. A tal fine, allo scopo di ridurre il valore delle emissioni inquinanti, potrà ipotizzarsi l'uso dei motori a ridotto volume di emissioni inquinanti e una puntuale ed accorta manutenzione. Per quanto riguarda la produzione di polveri indotta dalle lavorazioni e dalla movimentazione dei mezzi di cantiere dovranno essere adottate alcune cautele atte a contenere tale fenomeno. In particolare, al fine di contenere la produzione di polveri occorrerà mettere in atto i seguenti accorgimenti:

- l'esecuzione di una bagnatura periodica della superficie di cantiere. Si consiglia ovviamente di adattare tali indicazioni in base alla variabilità delle precipitazioni che si andranno a verificare durante i periodi di lavorazione;
- per il contenimento delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti si deve prevedere

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto;

- al fine di evitare il sollevamento delle polveri, i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta e dovranno essere lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio e dovrà prevedersi la pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere.

Si dovrà infine prevedere una idonea attività di formazione ed informazione del personale addetto alle attività di costruzione e di movimentazione e trasporto dei materiali polverulenti.

Non si prevedono misure di prevenzione e mitigazione in fase di esercizio.

#### 6.1.4 Indicazioni per il monitoraggio

Sono state definite delle indicazioni per l'esecuzione di un monitoraggio ambientale mirato a valutare come l'Opera, sia nella fase di realizzazione che nella fase di esercizio, possa eventualmente influenzare e/o modificare lo stato di qualità dell'aria che attualmente caratterizza il territorio di studio.

Il monitoraggio viene eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera al fine di:

- misurare gli stati ante operam, corso d'opera e post operam in modo da documentare l'evolversi della situazione ambientale;
- controllare le previsioni di impatto per le fasi di costruzione ed esercizio;
- garantire, durante la costruzione, il controllo della situazione ambientale, in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e/o anomale;
- fornire agli Enti preposti gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

A questo proposito generalmente si assumono come riferimento i valori registrati allo stato attuale (ante operam), si procede poi con misurazioni nel corso delle fasi di costruzione ed infine si valuta lo stato di post operam con lo scopo di definire la situazione ambientale a lavori conclusi.

Nel caso in esame, si sono individuate 4 postazioni di misura sul territorio, da monitorare, per le fasi ante operam e post operam, 2 mesi all'anno in stagioni differenti e per la fase di corso d'opera con cadenza trimestrale, ciascuna della durata di 14 giorni. La localizzazione delle postazioni di monitoraggio è stata definita in funzione della presenza di ricettori nelle vicinanze dell'infrastruttura, con la finalità di monitorare le eventuali modifiche che l'Opera in oggetto potrebbe apportare alla qualità dell'aria sul territorio.

Il monitoraggio ambientale per la componente atmosfera prevede:

- il monitoraggio della componente atmosfera ante operam: esso risulta infatti necessario per la definizione dello stato della qualità dell'aria prima dell'inizio dei lavori, integrando possibilmente le misure svolte con informazioni raccolte nel tempo dalle centraline di rilevamento locali;
- il monitoraggio della componente atmosfera in corso d'opera, per le interferenze dovute all'attività dei cantieri. Le campagne di misura del corso d'opera saranno compiute contemporaneamente all'effettivo svolgimento delle attività di costruzione;

- il monitoraggio della componente atmosfera in fase post operam, per valutare le eventuali modifiche alla qualità dell'aria derivanti dall'entrata in attività dell'Opera in oggetto di studio.


POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (C.O. 810 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
ATM01	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-	-	9	-
ATM02	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-	-	9	-
ATM03	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-	-	9	-
ATM04	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte	-	2 volte	2	-	2
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	Trimestrale	-	-	9	-

## 6.2 GEOLOGIA

### 6.2.1 Descrizione dello stato attuale

#### 6.2.1.1 Inquadramento geomorfologico

L'area di interesse è inserita nel settore nord-orientale della Sardegna, contraddistinto da un insieme di aspetti geomorfologici e paesaggistici comuni negli ambienti granitici di raccordo tra quelli montani e quelli pianeggianti. L'eredità strutturale ha svolto un ruolo importante nel modellamento dell'area dato che la maggior parte delle valli si approfondisce lungo le faglie e le fratture della tettonica alpina, orientate prevalentemente NE-SW. La morfologia si presenta quindi poco aspra, con forme prevalentemente morbide in corrispondenza di litologie a composizione monzogranitica e granodioritica, e sub-planare lungo le piane alluvionali: la morfologia collinare viene interrotta solo localmente da ampie distese di depositi detritici di fondovalle. Le valli sono quindi poco approfondite e riempite di depositi prevalentemente eluvio colluviali. Sono inoltre molto diffuse tutte le morfologie connesse all'arenizzazione dei gra-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

niti ed alla successiva erosione differenziata dei blocchi da parte delle acque correnti superficiali e del ruscellamento diffuso.

La morfologia dell'area studiata rappresenta una diretta conseguenza dell'evoluzione geologica e geostrutturale dell'intera isola, caratterizzata dal susseguirsi di mutamenti legati ai movimenti tettonici che hanno ripetutamente interessato l'isola stessa e che sono ora rappresentati da evidenze della presenza di faglie, frammentazioni e dislocazioni degli ammassi e, nel terziario, dalla messa in posto di terreni di genesi vulcanica. Tali mutamenti tettonici hanno causato l'alternanza di fasi di continentalità e fasi di ingressione marina.

#### 6.2.1.2 Inquadramento geologico

L'area oggetto di indagine è ubicata nella parte nord orientale della Sardegna e precisamente nella Gallura (Figura 6.1).

Il basamento geologico della bassa Gallura è rappresentato prevalentemente da rocce intrusive granitoidi appartenenti all'insieme di plutonici, che costituiscono il batolite ercinico sardo-corso e, subordinatamente, da rocce metamorfiche, presenti a Sud.

La strutturazione geologica della Gallura è principalmente legata all'orogenesi ercinica, che ha prodotto, a partire dal Carbonifero sup. sino al Permiano, intense deformazioni, metamorfismo ed un importante magmatismo intrusivo ed effusivo. In gran parte del territorio si osservano, infatti, i granitoidi del batolite sardo-corso e le rocce del complesso migmatitico e metamorfico in facies anfibolitica della Sardegna settentrionale (Nonnis, 2000). Il batolite granitico, affiorante in diversi settori dell'isola, è costituito da un'associazione plutonica calcicalina metalluminosa, composizionalmente molto eterogenea e con una successione di messa in posto estremamente articolata nella quale si individua un'evoluzione nel tempo verso termini sempre più acidi (Ghezzi et al., 1972; Braila et al., 1981; Ghezzi e Orsini, 1982; Carmignani et alii, 1982; Cherchi e Musumeci, 1992). Le facies granitiche affioranti in Gallura sono da mettere in relazione con le diverse fasi della tettonica collisionale ercinica (plutoniti sintettoniche, tardo tettoniche e post tettoniche). Si distinguono (Carmignani, 1996) granitoidi foliati fino a tonaliti (Barrabisa, Bortigiadas), gabbri e masse gabbro-tonalitiche (Punta Falcone), granodioriti monzogranitiche (S. Antonio, Monti), monzograniti equigranulari (Monte Limbara e Costa Smeralda). Le rocce metamorfiche, riferibili al Complesso Metamorfico di Alto Grado della Sardegna settentrionale, affiorano in lembi isolati dai graniti e sono costituite in prevalenza da migmatiti e gneiss migmatitici in facies anfibolitica di pressione intermedia (Costa Smeralda, Olbia, San Teodoro, Palau, Trinità d'Agultu, Arcipelago di La Maddalena) (Carmignani et alii, 1982; 1992). Le facies granitiche e quelle metamorfiche sono attraversate da numerosi filoni di potenza e composizione variabile (porfidi granitici, micrograniti, apliti, pegmatiti, basalti), per lo più posteriori a tutte le grandi intrusioni, che intersecano secondo direzioni prevalenti. La monotona natura granitica del territorio gallurese è interrotta dalla presenza di litologie vulcaniche e sedimentarie riferibili al tardo Paleozoico, al Mesozoico e al Cenozoico.

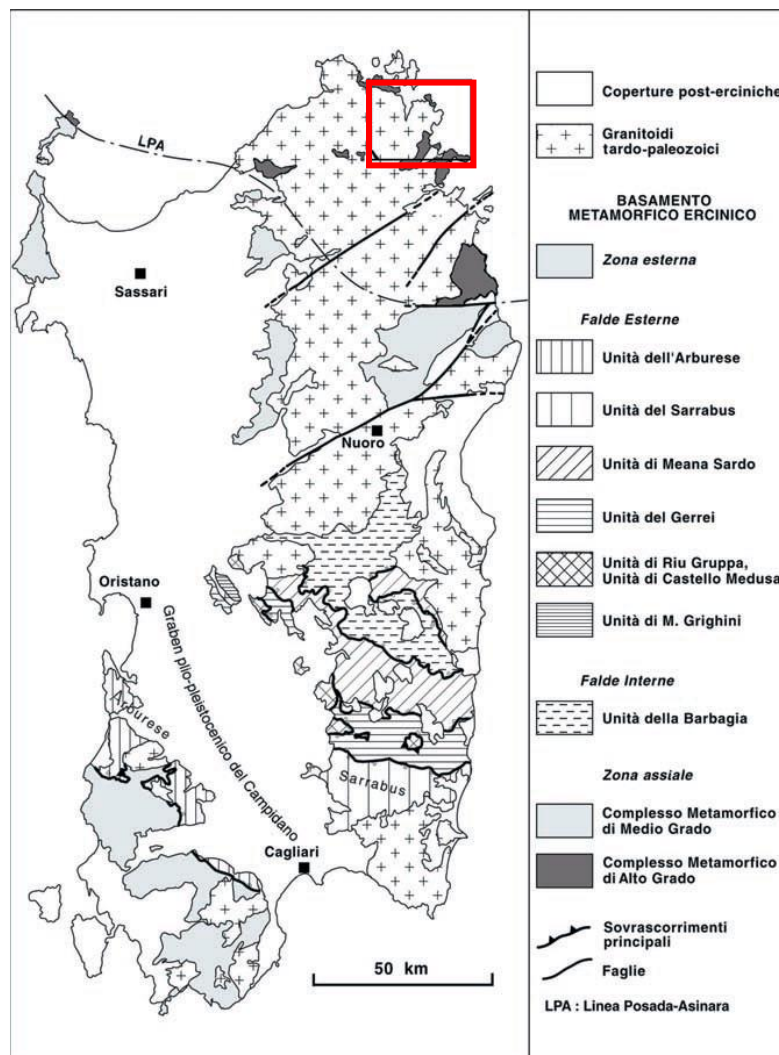


Figura 6.1 - Schema tettonico del Basamento sardo. Il rettangolo in alto indica l'area d'indagine, che è compresa tra i territori comunali di Arzachena e Palau.

La Figura 6.2 rappresenta uno stralcio della Carta Geologica della Sardegna in scala 1:50.000, stralcio della Carta Geologica d'Italia - ISPRA, Foglio n. 428 Arzachena. In essa è possibile riconoscere i termini geologici relativi a molte delle fasi che hanno contraddistinto la storia geologica dell'isola, precedentemente descritte.



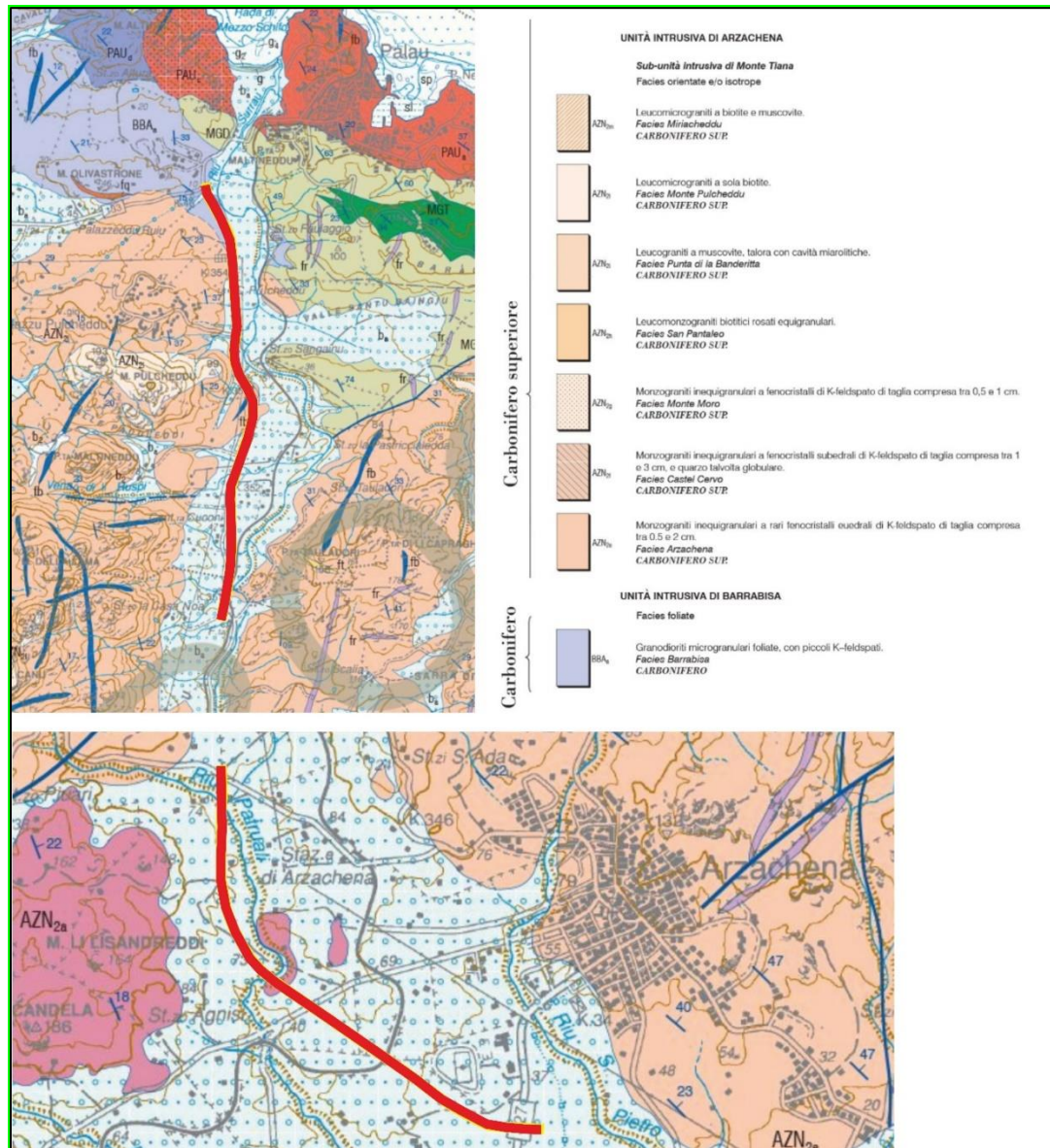


Figura 6.2 - Stralcio della Carta Geologica d'Italia – Foglio 428 ISPRA in scala 1:50.000; in rosso il tracciato in progetto.

Per grandi linee, dal punto di vista stratigrafico, l'area di intervento è caratterizzata prevalentemente da:

- Depositi alluvionali (prevalentemente ghiaiosi);
- Monzograniti (Facies Arzachena).

### 6.2.1.3 Siti di Interesse Nazionale (SIN)

La Regione Sardegna con Deliberazione n. 8/74 del 19.02.2019, la Giunta Regionale ha approvato l'aggiornamento della Sezione Bonifica delle Aree Inquinare del Piano regionale di gestione dei Rifiuti, predisposto a cura del Servizio Tutela dell'Atmosfera e del Territorio dell'Assessorato regionale della Di-



fesa dell'Ambiente. Il Piano è stato preliminarmente sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica di cui alla parte II del D. Lgs. 152/2006.

Il documento di pianificazione in materia di bonifica delle aree inquinate raccoglie ed organizza tutte le informazioni relative alle aree inquinate presenti sul territorio, ricavate dalle indagini e dagli studi effettuati negli anni passati, delinea le linee di azione da adottare per gli interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente, definisce le priorità di intervento, effettua una ricognizione dei finanziamenti finora concessi e definisce una prima stima degli oneri necessari per la bonifica delle aree pubbliche.

L'obiettivo generale del Piano è quello di recuperare le parti del territorio della Sardegna, che presentano delle criticità ambientali, in modo che le stesse possano essere restituiti agli usi legittimi, in funzione di una migliore fruizione del territorio regionale e una ottimizzazione delle risorse.

Dalla lettura ed analisi della Rapporto Ambientale inerente al Piano di Bonifica delle aree inquinate emerge quanto di seguito riportato.

La figura successiva riporta i principali agglomerati industriali della regione.

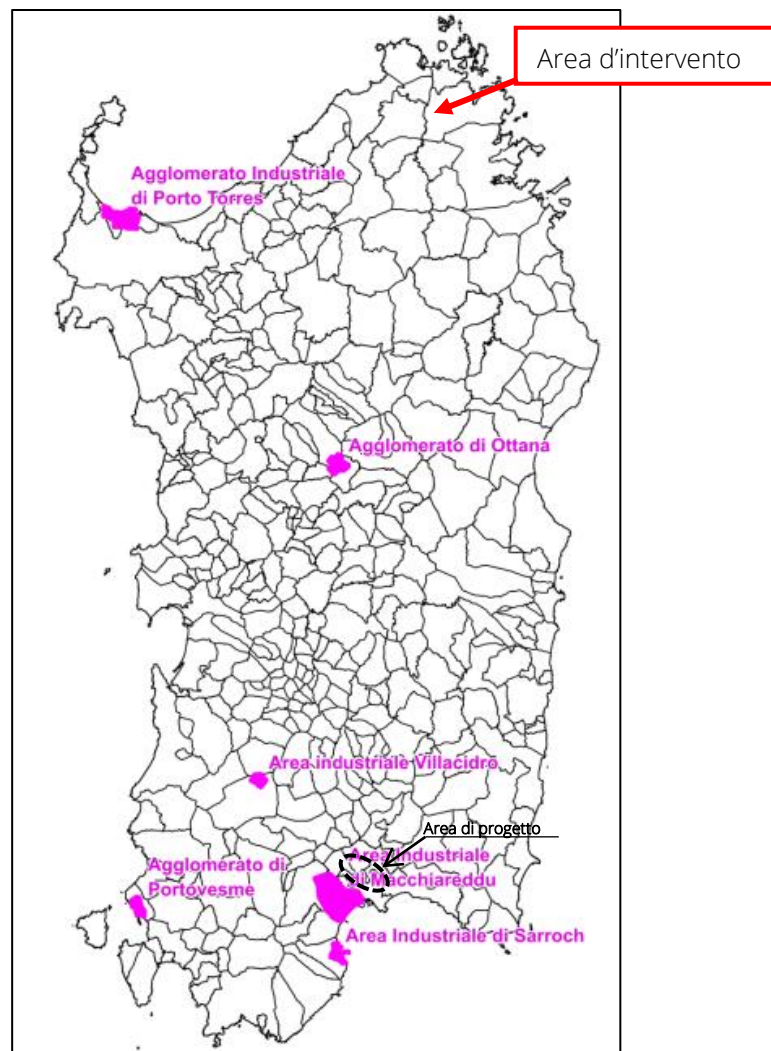



Figura 6.3 Principali aree industriali.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Come si evince dalla *Figura 6.3*, nei pressi dell'area d'intervento non si individuano siti appartenenti alla rete SIN da bonificare. Il sito più vicino all'area d'intervento è rappresentato dall'agglomerato industriale di Porto Torres.

## 6.2.2 Impatti sul fattore ambientale

Gli impatti potenziali sulla componente in esame sono riconducibili a quelli di seguito indicati:

- *In fase di cantiere* (impatti legati all' approntamento delle aree e delle piste di cantiere, allo scotico del terreno vegetale e alle lavorazioni di cantiere)
  - alterazione qualitativa dei suoli;
  - possibile incremento dell'erosione
  - perdita temporanea di suolo
  - produzione inerti da smaltire
- *In fase di esercizio* (impatti legati alla gestione delle acque di piattaforme e alla presenza del nuovo corpo stradale e delle opere connesse).

In fase di esercizio i potenziali impatti sono riconducibili essenzialmente a:

- alterazione qualitativa dei suoli
- possibile incremento dell'erosione torrentizia.

In seguito alla messa in opera degli interventi di mitigazione i suddetti impatti potenziali vengono azzerati, per cui in fase di esercizio non si rinvengono impatti.

### 6.2.2.1 Fase di cantiere

Gli impatti sul fattore Geologia in fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili a:

- Alterazione qualitativa dei suoli

Nel corso delle lavorazioni possono verificarsi sversamenti accidentali di fluidi inquinanti da mezzi d'opera o da depositi di materiali che possono compromettere la qualità di porzioni di suolo. Gli inquinanti potenziali ricorrenti sono: il carburante per rifornimento, gli oli e grassi lubrificanti, le malte cementizie e le vernici.

- Possibile incremento dell'erosione

Il presente impatto potenziale può manifestarsi in seguito alla parziale modifica dei luoghi dovuta a denudazioni e/o scavi, necessari per la costruzione, che possono comportare variazioni del potere erosivo da parte delle acque di dilavamento. A questa tipologia di impatto è connessa l'asportazione del terreno vegetale (scotico) necessaria per la preparazione delle aree e delle piste di cantiere.

- Perdita temporanea di suolo (GEO.3)

Le fasi di approntamento di aree e piste di cantiere, le diverse lavorazioni di cantiere hanno un impatto potenziale sulla all' inevitabilmente, perdita di suolo che nel presente caso, vista l'opera di progetto, non sarà permanente. Una volta realizzata l'opera, infatti, i luoghi saranno restituiti al territorio.

- Produzione di inerti da smaltire (GEO.4)

Nell'ambito della cantierizzazione dell'opera si evidenzia che le attività di scavo, connesse a sbancamenti, fondazioni dirette e/o profonde, tunnel, genererà una certa quantità di terre da smaltire o, nell'ottica di una maggiore sostenibilità, da riutilizzare nell'ambito di altri progetti. Si evidenzia che la gestione delle terre e rocce da scavo è disciplinata in ottemperanza alla normativa vigente (D.Lgs. 152/2006 e D.P.R. 120/2017) e che per tale motivo si rimanda agli studi specialistici, per un'esaudiente trattazione dell'argomento.

Agli impatti individuati è stato attribuito un giudizio di significatività sulla base dell'intensità, del tipo, della durata e dell'estensione.

VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Significatività impatto
AC.1	FC.12	GEO.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Locale	Alto
	FC.1	GEO.3	Basso	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	Basso
	FC.3	GEO.2	Medio	Indiretto	Irreversibile	Locale	Alto
AC.3	FC.12	GEO.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Locale	Alto
	FC.9	GEO.4	Medio	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	Basso


#### 6.2.2.2 Fase di esercizio

Nella fase di esercizio, una volta terminati i lavori di realizzazione, l'unico impatto potenziale legata alle acque di piattaforma potrebbe essere collegato alla possibile alterazione qualitativa dei suoli. Questa problematica è mitigata da una corretta gestione delle acque di piattaforma, effettuata tramite la messa in opera di presidi e sistemi di raccolta di queste.

Nel presente caso si specifica che il progetto, ai fini della gestione delle acque piattaforma e di versante, prevede la messa in opera di un sistema aperto.

Gli impatti sul fattore Geologia in fase di esercizio sono essenzialmente riconducibili a:

- Alterazione qualitativa dei suoli

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Nel corso delle lavorazioni possono verificarsi sversamenti accidentali di fluidi inquinanti da mezzi d'opera o da depositi di materiali che possono compromettere la qualità di porzioni di suolo. Gli inquinanti potenziali ricorrenti sono: il carburante per rifornimento, gli oli e grassi lubrificanti, le malte cementizie e le vernici.

Agli impatti individuati è stato attribuito un giudizio di significatività sulla base dell'intensità, del tipo, della durata e dell'estensione.

VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO							
<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattori causali</i>	<i>Impatto</i>	<i>Intensità</i>	<i>Tipo</i>	<i>Durata</i>	<i>Estensione</i>	<i>Significatività impatto</i>
AO.2	FC.16	GEO.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Locale	Alto

### 6.2.3 Prevenzione e mitigazioni

#### Prevenzione degli impatti in fase di cantiere

Al fine di limitare il più possibile forme di degrado nelle aree direttamente interessate dalla realizzazione delle aree e piste di cantiere, si dovrà provvedere allo scotico preliminare dei suoli (indicativamente 30 cm), con accantonamento dello stesso.

Nella fase di accantonamento dovranno essere previste operazioni di mantenimento dell'accumulo mediante idrosemina con miscuglio in prevalenza di graminacee e leguminose, che consentono la conservazione della sostanza organica, il suo ripristino e la possibile perdita di fertilità del suolo. Gli accumuli idroseminati potranno essere predisposti (quale barriera) longitudinalmente ai fronti stradali o alle aree urbanizzate.

Per i casi in cui le aree di cantiere sono ubicate su terreni agricoli e per i quali viene chiesto un esproprio temporaneo, si raccomanda di restituire, al termine dei lavori, il terreno sano e libero da residui tossici derivanti dal possibile scarico di materiali e da alterazione dello strato superficiale.

Si dovranno ridurre al minimo gli spazi utilizzati per il passaggio degli automezzi nei cantieri mobili.

Dovranno essere ridotte al minimo le aree di accumulo delle terre di scavo, privilegiando l'immediato riutilizzo delle stesse.

Dovrà essere garantita l'impermeabilizzazione delle aree di deposito di materiali pericolosi (carburanti, lubrificanti, ecc.) e delle aree di rimessaggio dei mezzi.

Gli eventuali sversamenti sul suolo saranno quindi limitati esclusivamente alla fase di cantiere e saranno legati alla presenza e al transito delle macchine operatrici; pertanto, gli unici eventuali sversamenti che potranno verificarsi sono perdite di oli ed idrocarburi da parte dei mezzi d'opera e di calcestruzzo durante l'esecuzione dei getti.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo

CA366

*Studio di Impatto Ambientale  
Sintesi Non Tecnica*



#### Mitigazione degli impatti in fase di cantiere

Per quanto concerne il rischio di alterazione qualitativa dei suoli durante le lavorazioni di cantiere, per la possibilità di sversamento di idrocarburi durante le operazioni di rifornimento mezzi e nelle zone di cantiere adibite a parcheggio, verrà previsto un sistema di raccolta e trattamento delle acque nelle zone di piazzali destinate a parcheggio e rifornimento mezzi all'interno del cantiere.

In caso di sversamenti accidentali sui terreni al di fuori delle aree impermeabilizzate risulta necessario definire una specifica procedura di gestione dell'emergenza, oltre alla comunicazione di cui all'art 242 del D.Lgs. 152/06, articolata come segue:

In caso di sversamento accidentali l'operatore deve:

- immediatamente spegnere la macchina operatrice;
- avvertire immediatamente il responsabile di cantiere;
- mettere in atto eventuali presidi per contenere lo sversamento.

Il responsabile di cantiere deve:

- tenere a disposizione in cantiere idonei materiali assorbenti;
- intervenire immediatamente presso il luogo dello sversamento mediante la posa dei materiali assorbenti a disposizione;
- attivarsi immediatamente con impresa specializzata per la bonifica dello sversamento.

Per quanto riguarda le azioni di prevenzione degli sversamenti sul suolo, saranno previsti sistemi di raccolta e trattamento delle acque nelle aree impermeabilizzate.

#### Prevenzione degli impatti in fase di esercizio


Durante la fase di esercizio, possibili impatti nei confronti del fattore suolo possono essere connessi alla gestione delle acque di piattaforma (trattati nella componente "Acque"). A tale proposito si prevede un sistema idraulico aperto per lo smaltimento delle acque di piattaforma.

#### Mitigazione degli impatti in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, possibili impatti nei confronti del fattore suolo possono essere connessi alla gestione delle acque di piattaforma (trattati nella componente "Acque"). A tale proposito si prevede un sistema idraulico aperto per lo smaltimento delle acque di piattaforma.

#### **6.2.4** Indicazioni per il monitoraggio

Il monitoraggio della componente suolo ha lo scopo di analizzare e caratterizzare dal punto di vista pedologico e chimico i terreni interessati dalle attività di cantiere. Obiettivo principale dell'attività è il controllo delle possibili alterazioni di tali caratteristiche, a valle delle operazioni di impianto dei cantieri stes-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

si e delle relative lavorazioni in corso d'opera, al momento della restituzione dei terreni stessi al precedente uso. Quindi il monitoraggio verrà realizzato nella fase ante operam, in modo da fornire un quadro base delle caratteristiche del terreno e nella fase post operam, con lo scopo di verificare il ripristino delle condizioni iniziali.

Il monitoraggio della componente sottosuolo ha invece lo scopo di verificare l'eventuale presenza ed entità di fattori di interferenza dell'opera nelle zone più problematiche del tracciato, interessate da fenomeni di dissesto idrogeologico reali o potenziali (da verificare in tutte le fasi di realizzazione dell'opera).

In virtù della destinazione prevalentemente agricola dei terreni interessati dai cantieri, è stata prevista l'esecuzione di profili pedologici. I punti di monitoraggio, individuati in corrispondenza delle aree di cantiere, hanno una distribuzione areale, all'incirca, di n. 1 punto per ettaro.

I parametri da raccogliere per la componente suolo dovranno essere di tre tipi:

- Parametri stazionali dei punti di indagine, dati dall'uso attuale del suolo e dalle pratiche colturali precedenti all'insediamento del cantiere;
- Descrizione dei profili di suolo attraverso apposite schede, classificazione pedologica e prelievo dei campioni;
- Analisi di laboratorio per i campioni prelevati.

Le indagini saranno effettuate nella fase ante operam e in quella post operam, con il fine di poter effettuare il confronto degli esiti delle medesime e di poter trarre valutazioni circa gli eventuali interventi di mitigazione da porre in opera, anche in relazione alle soglie normative vigenti (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

Nel presente caso sono stati individuati n. 16 punti di indagine.

Nelle tabelle seguenti sono riepilogate le attività di monitoraggio da eseguire per ogni punto individuato e la loro frequenza in ante operam e post operam. Le analisi riportate in tabella sono relative al profilo pedologico per il quale è prevista la caratterizzazione pedologica e chimica del suolo in riferimento al paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau


Progetto Definitivo



CA366

*Studio di Impatto Ambientale  
Sintesi Non Tecnica*

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE CAMPAGNE (CO 810 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
SUO-01	Profilo pedologico Analisi di laboratorio	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-02	Profilo pedologico Analisi di laboratorio	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-03	Profilo pedologico Analisi di laboratorio	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-04	Profilo pedologico Analisi di laboratorio	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-05	Profilo pedologico Analisi di laboratorio	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-06	Profilo pedologico Analisi di laboratorio	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-07	Profilo pedologico Analisi di laboratorio	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-08	Profilo pedologico Analisi di laboratorio	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-09	Profilo pedologico Analisi di laboratorio	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-10	Profilo pedologico Analisi di laboratorio	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-11	Profilo pedologico Analisi di laboratorio	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-12	Profilo pedologico Analisi di laboratorio	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-13	Profilo pedologico Analisi di laboratorio	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-14	Profilo pedologico Analisi di laboratorio	annuale	-	annuale	1	-	1
SUO-15	Profilo pedologico Analisi di laboratorio	annuale	-	annuale	1	-	1

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE CAMPAGNE (CO 810 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
SUO-16	Profilo pedologico Analisi di laboratorio	annuale	-	annuale	1	-	1

Le misure rilevate verranno elaborate mediante reportistica, redatta al termine di ciascuna campagna di rilevamento, durante il corso dell'anno e da relazioni di sintesi finale a cadenza annuale.

## 6.3 ACQUE


### 6.3.1 Descrizione dello stato attuale

L'area interessata dall'infrastruttura stradale oggetto d'esame è compresa nel Sub bacino n. 4 "Liscia".

Il bacino si estende per 2253 Km<sup>2</sup>, pari al 9.4% del territorio regionale; in esso è presente un'opera di regolazione in esercizio. I corsi d'acqua principali sono i seguenti.

- Rio Vignola, per il quale è prevista la costruzione di un invaso ad uso potabile.
- Fiume Liscia, sul quale insiste la diga omonima avente una capacità utile di 104 Mmc.
- **Rio Surrau, con foce a Palau.**
- **Rio San Giovanni di Arzachena.**
- Rio San Nicola e il Rio De Seligheddu, che attraversano il centro abitato di Olbia,
- Fiume Padrogianus, che in sinistra idrografica ha gli apporti del Rio Enas e del Rio S. Simone provenienti dalle pendici del Limbara, mentre in destra il Rio Castagna proveniente da M. Nieddu.

Il bacino del Liscia è contrassegnato dalla prevalenza di rocce granitoidi di epoca ercinica (Leucograniti, Granodioriti, Monzograniti,) spesso associati a cortei filoniani di varia natura ed orientazione (più spesso SW-NE e SSW-NNE). Meno rappresentati i termini del complesso metamorfico (Migmatiti e ortogneiss in prevalenza). Sulle facies granitoidi è molto evidente in estesi tratti, di solito depressi, la presenza di una superficie d'alterazione in sabbioni, talvolta potente qualche metro. Sacche di arenizzazione sono comunque rilevabili un po' ovunque, soprattutto nelle aree a massima tettonizzazione, sebbene nei rilievi più pronunciati di solito scarseggino. Solo a NW (Lu Colbu e Vignola in comune di Trinità d'Agultu) sul substrato granitoide giacciono termini sedimentari e vulcanici del Terziario. Nei fondovalle alluvionali sono ancora presenti sedimenti quaternari, talvolta di una certa entità e terrazzati (Padrogianus). Lungo le coste, se si escludono certi tratti presso S.ta Teresa e Capo Testa, Capo Figari (Golfo Aranci), Tavolara e Molarà (Olbia), scarseggiano le testimonianze del Pleistocene marino. Diffusi ma solo di rado ampi (S.Teodoro, Palau) i tratti di arenile.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

### Idrografia dell'area di intervento

L'area interessata dall'infrastruttura stradale oggetto d'esame è compresa nel Sub bacino del Riu Surrau, per quel che concerne la tratta a nord, e nel sub bacino del Riu S. Giovanni, per quel che concerne la tratta a sud.

Il Riu Surrau, avente direzione di deflusso all'incirca da sud verso nord, lungo il suo corso recepisce le acque di diversi torrenti tributari, tra i quali: Vena Cuncosu e Vena di Giuaneddu.

La tratta di progetto a sud dell'area è drenata dal Riu Patruale che poco più a sud confluisce nel Riu de Tauli a sua volta tributario del Riu S. Giovanni che, con direzione di deflusso all'incirca da sud verso nord, sfocia nel Golfo di Arzachena.

L'alveo di questi corsi d'acqua, come la maggior parte dei torrenti dell'area, è interessato da scorrimento idrico estremamente esiguo durante la maggior parte dell'anno, mentre viene fortemente attivato durante gli eventi piovosi eccezionali.

#### 6.3.1.1 Qualità delle acque superficiali

##### Annuario Dati Ambientali della Sardegna – ADAM 2020

Il reticolo idrografico della Sardegna è stato schematizzato con la definizione di oltre 800 corpi idrici, ognuno dei quali rappresenta un corso d'acqua o una parte di esso.

In fase di progettazione della rete di monitoraggio, 117 di questi corpi idrici sono stati selezionati come rappresentativi dell'intera rete idrica della Sardegna. Sui 117 corpi idrici rappresentativi sono state ubicate le stazioni di monitoraggio e, in qualche caso, per le importanti dimensioni e per le caratteristiche specifiche, alcuni corpi idrici sono monitorati con più di una stazione. Il campionamento dei corpi idrici è condizionato talora da fattori climatici o logistici: nel 2019 sono state campionate 113 stazioni di monitoraggio. Il programma di monitoraggio prevede il prelievo di campioni di acqua e di sedimenti fluviale, il rilevamento dei dati di campo e l'esecuzione di analisi di laboratorio per i parametri chimici e fisici previsti dalle normative. Inoltre sono state verificate le condizioni ecologiche dei corpi idrici, attraverso la determinazione degli elementi di qualità biologica ed è stata rilevata la concentrazione di colonie di Escherichia coli nelle acque fluviali.

Si riporta di seguito uno stralcio dell'area in cui è localizzata la postazione di monitoraggio, di cui tuttavia non si conosce l'esatta ubicazione.



CODICE STAZIONE	DENOMINAZIONE	Data prelievo	Escherichia coli (ufc/100ml)
0162-CF000100-ST01	RIU SURRAU	04/02/2019	180
0162-CF000100-ST01	RIU SURRAU	27/03/2019	260
0162-CF000100-ST01	RIU SURRAU	20/05/2019	110
0162-CF000100-ST01	RIU SURRAU	16/12/2019	1600

Figura 6.4 – Tabella dati – Escherichia coli nei corpi idrici fluviali (fonte: Annuario Dati Ambientali della Sardegna – ADAM 2020)

### 6.3.1.2 Inquadramento Idrogeologico

L'area di indagine, da un punto di vista climatico, è sicuramente influenzata dalla vicinanza del mare. Non esiste invece alcuna relazione fra altitudine e piovosità; infatti, in alcuni casi si registrano piovosità più abbondanti alle quote inferiori. La precipitazione media annua, pari a circa 720 mm. La temperatura media annua è di circa 17°C.

La rete idrografica è strettamente legata alla morfologia. Essa presenta compluvi di modesta estensione e pendenze elevate, che superano generalmente il 10%.

I corsi d'acqua presenti, sono a carattere stagionale, con tempi di corrivazione estremamente brevi. I coefficienti di deflusso sono dell'ordine del 28-30%. L'evapotraspirazione e l'infiltrazione sono pari rispettivamente al 65% ed al 5-6%, valori nella media di quelli calcolati per i bacini idrografici della Sardegna.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

*Studio di Impatto Ambientale  
Sintesi Non Tecnica*

Da un punto di vista idrogeologico le formazioni presenti nell'area di indagine possono essere divise in due Unità Idrogeologiche principali, a loro volta caratterizzati da diversi complessi idrogeologici. Di seguito ci si limiterà ad illustrare esclusivamente i complessi idrogeologici presenti nell'area di intervento.

#### Complesso idrogeologico intrusivo

Tale complesso è costituito da graniti, granodioriti, monzograniti, leucograniti e quarzodioriti. La circolazione idrica sotterranea avviene principalmente nelle aree maggiormente tettonizzate, in presenza di faglie e fratture di diversa scala, dando luogo a riserve idriche sotterranee anche di discreta entità.

Attualmente sono rilevabili nel territorio alcune sorgenti con portate massime a regime di 1-2 l/sec. Sono altresì presenti numerosi pozzi trivellati, attingenti ad una falda confinata o semiconfinata, caratterizzati da una discreta produttività.

Ulteriore circolazione idrica sotterranea può essere presente nella coltre di arenizzazione, come testimoniato da un certo numero di pozzi scavati a debole profondità che attingono ad una falda freatica subsuperficiale, con portate direttamente proporzionali allo spessore della coltre arenizzata (MONTALDO et alii, 1974).

Negli anni 90, nell'ambito degli studi realizzati per una concessione per acque minerali, furono eseguiti alcuni pozzi di osservazione, nonché prove di portata, indagini geoelettriche ed un rilevamento geologico-strutturale di dettaglio. In sintesi lo studio ha evidenziato che al di sotto di uno spessore variabile tra i 95 e i 120 metri dal piano di campagna si rinvenivano graniti più o meno alterati e fratturati. La falda di interesse produttivo, che presenta un certo grado di risalienza, si rinviene immediatamente al di sotto del contatto litologico diatessiti-graniti.

Lo schema di circolazione idrica è il seguente: l'acqua defluisce da WSW verso ENE, secondo le direzioni strutturali regionali prevalenti, e circola nel sistema di fratturazione dei graniti.

Lo scorrimento è però sbarrato da filoni subverticali a permeabilità minore.

Dalle prove di portata a gradini, sono state valutate portate di esercizio di circa 3 l/sec, per abbassamenti intorno ai 20 m.


#### Complesso idrogeologico dei depositi alluvionali olocenici

Il complesso è formato da depositi di spiaggia, da depositi eluvio-colluviali, da depositi dei letti fluviali, dalle alluvioni spondali e dai terrazzi alluvionali.

I depositi di spiaggia e i depositi eluvio-colluviali hanno una estensione areale molto limitata e, pur presentando una buona permeabilità, non sono sede di acquiferi potenzialmente sfruttabili.

I depositi fluviali affiorano lungo i maggiori corsi d'acqua, come il Riu S.Giovanni, il Riu Bucchilagliu e il Riu Surrau.

Si tratta di depositi alluvionali grossolani con limitate lenti e livelli di sabbie e ghiaie fini. Lo spessore di tali sedimenti non è ben conosciuto, tuttavia può essere valutato indicativamente intorno a qualche metro.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Essi sono caratterizzati da una media permeabilità e risultano sede di falde freatiche di modesta importanza. Alcuni pozzi, scavati a largo diametro, attingono da questo acquifero con portate medie valutabili nell'ordine dei 0,6-1,0 l/s.

### 6.3.1.3 Qualità delle acque sotterranee

#### Annuario Dati Ambientali della Sardegna – ADAM 2020

Il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei, attivo in maniera non coordinata già da molti anni, è stato organizzato secondo quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE nel 2010, anno in cui è iniziato il primo sessennio di monitoraggio. Le acque sotterranee sono infatti classificate ogni sei anni, utilizzando due indicatori complessi, lo Stato chimico e lo Stato quantitative, che consentono di valutare la qualità e importanza di ciascun corpo idrico. Nel 2019 la rete di monitoraggio è costituita da 473 postazioni, delle quali 463 sono state effettivamente campionate, mentre 10 sono risultate inaccessibili. Nel corso dei sopralluoghi sono stati prelevati 852 campioni e sono state effettuate 254 misure senza campionamenti. Inoltre sono stati analizzati i dati di monitoraggio del 2018: in 356 campioni su 879 analizzati, è superato almeno per un parametro il valore della CSC, per un totale complessivo di 690 superamenti. Su più del 40% dei campioni prelevati si registrano dunque superamenti. Le stazioni interessate ai superamenti sono 211 su 398 complessive.



Figura 6.5 – Sintesi dei dati (fonte: Annuario Dati Ambientali della Sardegna – ADAM 2020)

### 6.3.2 Impatti sul fattore ambientale

Gli impatti potenziali sulla componente in esame sono riconducibili a quelli di seguito indicati:

- *In fase di cantiere* (legati all'approntamento delle aree/piste di cantiere e alle lavorazioni)
  - alterazione qualitativa delle acque superficiali;
  - alterazione qualitativa delle acque sotterranee;
  - alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento;
  - possibile riduzione della permeabilità dei terreni.
- *In fase di esercizio* (legati alla presenza del nuovo corpo stradale e delle opere annesse e alla gestione delle acque di piattaforma)
  - alterazione qualitativa delle acque superficiali;



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

*Studio di Impatto Ambientale  
Sintesi Non Tecnica*

- o alterazione qualitativa delle acque sotterranee;
- o alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento.

#### 6.3.2.1 Fase di cantiere

Gli impatti sull'ambiente idrico in fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili a:

- Alterazione qualitativa delle acque superficiali (IDR.1)

In riferimento all'Ambiente idrico superficiale, possono verificarsi azioni che possono compromettere la qualità dei corpi idrici. Possono infatti verificarsi sversamenti accidentali di sostanze inquinanti da mezzi d'opera o da depositi di materiali dei medesimi inquinanti potenziali ricorrenti (carburante per rifornimento, oli e grassi lubrificanti, malte cementizie e vernici). I suddetti versamenti potrebbero immettersi direttamente nei corpi idrici superficiali se nelle immediate vicinanze.

- Alterazione qualitativa delle acque sotterranee (IDR.2)

Analogamente a quanto detto per le acque superficiali, anche nei confronti dell'Ambiente idrico sotterraneo possono verificarsi azioni che possono compromettere la qualità dei corpi idrici. Possono, infatti, verificarsi sversamenti accidentali direttamente nel sottosuolo, che potrebbero raggiungere la falda per infiltrazione e in tal modo comprometterne la qualità.

- Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento (IDR.3)

La presenza di aree di cantiere su aree esposte al dilavamento delle acque superficiali, che si manifestano in occasione degli eventi pluviometrici, può determinare la locale modifica delle caratteristiche di deflusso delle medesime. Inoltre, le azioni di eventuale impermeabilizzazione di settori di terreno possono dar luogo a locali incrementi delle acque di ruscellamento.

- Possibile riduzione della permeabilità dei terreni (IDR.4)

L'impermeabilizzazione di settori di terreno legata alla presenza di aree di cantiere, congiuntamente alla presenza e al transito continuo di mezzi di cantiere nelle aree di lavorazione, provoca una compattazione dei terreni. Questa induce alla riduzione del volume dei vuoti intergranulari del terreno e conseguentemente all'alterazione delle caratteristiche di permeabilità dei litotipi interferiti.

Agli impatti individuati è stato attribuito un giudizio di significatività sulla base dell'intensità, del tipo, della durata e dell'estensione.

VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Significatività impatto
AC.1	FC.12	IDR.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	Alto
		IDR.2	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	Alto
	FC.13	IDR.3	Medio	Indiretto	Irreversibile	Locale	Medio
AC.3	FC.1	IDR.4	Medio	Diretto	Irreversibile	Puntuale	Medio
	FC.12	IDR.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	Alto
		IDR.2	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	Alto
	FC.11	IDR.4	Medio	Diretto	Irreversibile	Puntuale	Medio

### 6.3.2.2 Fase di esercizio

Nella fase di esercizio, una volta terminati i lavori di realizzazione, gli impatti potenziali sono legati alla possibile alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee. Inoltre, la presenza dei canteri potrebbe causare un'alterazione del deflusso delle acque superficiali e di ruscellamento.

La problematica relativa alla qualità delle acque è mitigata da una corretta gestione delle acque di piattaforma, effettuata tramite la messa in opera di presidi e sistemi di raccolta di queste.

Nel presente caso si specifica che il progetto, ai fini della gestione delle acque piattaforma e di versante, prevede la messa in opera di un sistema chiuso.

Per quel che concerne l'impatto legato all'alterazione del deflusso delle acque superficiali, si specifica che sarà mitigato mediante la restituzione e il ripristino ambientale delle aree di cantiere.

Gli impatti sul fattore Acque in fase di esercizio sono essenzialmente riconducibili a:

- Alterazione qualitativa delle acque superficiali (IDR.1)

In riferimento all'Ambiente idrico superficiale, possono verificarsi azioni che possono compromettere la qualità dei corpi idrici. Possono infatti verificarsi sversamenti accidentali di sostanze inquinanti da mezzi d'opera o da depositi di materiali dei medesimi inquinanti potenziali ricorrenti (carburante per rifornimento, oli e grassi lubrificanti, malte cementizie e vernici). I suddetti sversamenti potrebbero immettersi direttamente nei corpi idrici superficiali se nelle immediate vicinanze.

- Alterazione qualitativa delle acque sotterranee (IDR.2)

Analogamente a quanto detto per le acque superficiali, anche nei confronti dell'Ambiente idrico sotterraneo possono verificarsi azioni che possono compromettere la qualità dei corpi idrici. Possono, infatti, verificarsi sversamenti accidentali direttamente nel sottosuolo, che potrebbero raggiungere la falda per infiltrazione e in tal modo comprometterne la qualità.

- Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento (IDR.3)

La presenza di aree di cantiere su aree esposte al dilavamento delle acque superficiali, che si manifestano in occasione degli eventi pluviometrici, può determinare la locale modifica delle caratteristiche di deflusso delle medesime. Inoltre, le azioni di eventuale impermeabilizzazione di settori di terreno possono dar luogo a locali incrementi delle acque di ruscellamento.

Agli impatti individuati è stato attribuito un giudizio di significatività sulla base dell'intensità, del tipo, della durata e dell'estensione.

VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO							
<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattori causali</i>	<i>Impatto</i>	<i>Intensità</i>	<i>Tipo</i>	<i>Durata</i>	<i>Estensione</i>	<i>Significatività impatto</i>
AO.2	FC.16	IDR.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	Alto
		IDR.2	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	Alto
	FC.13	IDR.3	Medio	Indiretto	Irreversibile	Locale	Medio


### 6.3.3 Prevenzione e mitigazioni

Una riduzione del rischio di impatti significativi sull'ambiente idrico in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e alla prevenzione dallo sversamento di oli e idrocarburi.

Le opere progettuali ed in particolare i sistemi di dispersione delle acque di prima pioggia consentono un adeguato contenimento degli effetti negativi sul sistema idrico sotterraneo.

Come detto, le interferenze potenziali sulla componente riguardano l'eventuale alterazione delle qualità fisico - chimiche - batteriologiche delle acque superficiali e sotterranee. Tali problematiche sono associate, in genere, ad una non corretta gestione del cantiere e delle acque utilizzate o all'accidentale sversamento sul suolo di sostanze inquinanti.

Per l'intera durata dei lavori dovranno essere adottate tutte le precauzioni e messi in atto gli interventi necessari ad assicurare la tutela dall'inquinamento da parte dei reflui originati, direttamente e indirettamente, dalle attività di cantiere delle acque superficiali e sotterranee (come p.e. i getti di calcestruzzo in prossimità di falde idriche sotterranee, per rispettare le quali sarà necessario isolare l'opera) nel ri-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

spetto delle vigenti normative comunitarie, nazionali e regionali, nonché delle disposizioni che potranno essere impartite dalle Autorità competenti in materia di tutela ambientale.

Inoltre, dovrà essere garantita la funzionalità di tutti i corsi d'acqua interessati dai lavori al fine di non interferire con il libero deflusso delle acque che scorrono nei corsi d'acqua interferenti con i lavori in oggetto.

Dovrà essere garantita la funzionalità degli argini esistenti, anche in situazioni transitorie, sia per quanto riguarda le caratteristiche di impermeabilità che per quanto attiene alla quota di sommità arginale che dovrà rimanere sempre la medesima.

Inoltre, dovranno essere adottate le seguenti azioni di prevenzione:

- » nel corso dei lavori saranno attuate tutte le precauzioni necessarie affinché l'interferenza con la dinamica fluviale, dei canali e dei corsi d'acqua, non determini aggravati di rischio idraulico e pericoli per l'incolumità delle persone e danni ai beni pubblici e privati; l'alveo non sarà occupato da materiali né eterogenei né di cantiere;
- » nella realizzazione e nell'esercizio delle opere viarie si terrà conto dell'osservanza di tutte le leggi e regolamenti vigenti in materia di acque pubbliche e l'eventuale parere ed autorizzazione di altre Autorità ed Enti interessati.

In particolare, i serbatoi del carburante dovranno essere posti all'interno di una vasca di contenimento impermeabile con capacità pari almeno al 110% di quella dello stesso serbatoio; questa dovrà essere posta su un'area pavimentata, per impedire la contaminazione del suolo durante le operazioni di rifornimento, e sotto una tettoia (al fine di prevenire il riempimento della vasca di contenimento in caso di precipitazioni piovose, l'impianto sarà comunque provvisto di una pompa per rimuovere l'acqua dalla vasca).

I serbatoi saranno posti lontano dalla viabilità di cantiere ed essere adeguatamente protetti tramite una barriera tipo new-jersey dal rischio di collisione di automezzi.

Per contrastare l'intorbidimento delle acque superficiali si dovrà provvedere alla periodica pulizia dell'area di cantiere, preparando preventivamente un'idonea struttura di contenimento perimetrale della zona ad una distanza adeguata dal corso d'acqua e procedendo con la dovuta attenzione nel corso delle lavorazioni.

#### Mitigazione degli impatti in fase di cantiere

Al fine di evitare inquinamenti delle acque sia superficiali sia sotterranee occorrerà tener conto delle seguenti azioni di mitigazione specifiche:

- » acque di lavorazione: provenienti dai liquidi utilizzati nelle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi vari, ecc.) relative alla realizzazione delle opere d'arte ed in modo particolare delle opere provvisorie come pali o micropali. Tutti questi fluidi risultano gravati da diversi agenti inquinanti di tipo fisico, quali sostanze inerti finissime (filler di perforazione, fanghi,

etc.), o chimico (cementi, idrocarburi e olii provenienti dai macchinari, disarmanti, schiumogeni, etc.) saranno trattati con impianti di disoleatura e decantazione.

- » acque di piazzale: i piazzali del cantiere e le aree di sosta delle macchine operatrici dovranno essere dotati di una regimazione idraulica che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi) per convogliarle nell'unità di trattamento generale previo trattamento di disoleatura.
- » acque di officina: che provengono dal lavaggio dei mezzi meccanici o dei piazzali dell'officina e sono ricche di idrocarburi e olii oltre che di sedimenti terrigeni, dovranno essere sottoposti ad un ciclo di disoleazione prima di essere immessi nell'impianto di trattamento generale. I residui del processo di disoleazione dovranno essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata.
- » acque di lavaggio betoniere: provenienti dal lavaggio delle botti per il trasporto di conglomerato cementizio e spritz-beton che contengono una forte componente di materiale solido che dovrà essere separato dal fluido mediante una vasca di sedimentazione prima di essere immesso nell'impianto di trattamento generale. Di solito la componente solida ha una granulometria che non ne consente il trattamento nei normali impianti di disidratazione (nastro presse o filtropresse): dovrà essere quindi previsto il convogliamento dei residui ad un letto di essiccamento e successivamente smaltiti come rifiuti speciali a discarica autorizzata.

L'unità di trattamento acque e fanghi dovrà essere adeguatamente dimensionata per le portate previste in entrata, consentendo l'assorbimento di eventuali picchi di adduzione.

L'impianto dovrà garantire:

- » lo scarico delle acque sottoposte al trattamento secondo i requisiti richiesti dal D.Lgs. 152/06;
- » la disidratazione dei fanghi dovuti ai sedimenti terrigeni che saranno classificati "rifiuti speciali" e quindi smaltiti a discarica autorizzata;
- » la separazione degli oli ed idrocarburi eventualmente presenti nelle acque che saranno classificati "rifiuti speciali" e quindi smaltiti a discarica autorizzata.

Occorrerà inoltre garantire:

- » l'impermeabilizzazione delle aree di sosta delle macchine operatrici e degli automezzi nei cantieri che dovranno inoltre essere dotate di tutti gli appositi sistemi di raccolta dei liquidi provenienti da sversamento accidentale e dalle acque di prima pioggia;
- » per quanto riguarda i getti in calcestruzzo in prossimità delle falde idriche sotterranee di maggior interesse occorrerà attuare tutte le precauzioni al fine di evitare la dispersione in acqua del cemento e degli additivi.

Inoltre, in fase di cantiere dovrà essere garantita la regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali anche in presenza di lavorazioni in aree di cantiere attraverso la manutenzione della funzionalità degli stessi corsi d'acqua.

Sarà altresì posta attenzione alla regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento attra-

verso la messa in opera di canalizzazioni che garantiscano il corretto deflusso delle acque dilavanti. La conseguente riduzione di infiltrazione delle acque meteoriche al suolo, dovuta alla riduzione della permeabilità dei suoli oggetto di compattazione nell'ambito delle lavorazioni, sarà contrastata prevedendo la reimmissione al suolo delle acque meteoriche a seguito di trattamento qualitativo.

Infine, per scongiurare possibili incrementi di torbidità delle acque superficiali in prossimità delle aree di cantiere, sarà necessaria la preparazione preventiva di un'adeguata struttura di contenimento perimetrale della zona ad una distanza adeguata dal corso d'acqua; anche l'esecuzione delle lavorazioni deve essere svolta con attenzione.

#### Prevenzione degli impatti in fase di esercizio

La gestione delle acque di prima pioggia è una delle componenti fondamentali della tutela dei corpi idrici ricettori. Tali acque, infatti, costituiscono il veicolo attraverso cui un significativo carico inquinante costituito da sostanze disciolte, colloidali e sospese, comprendente metalli pesanti, composti organici e inorganici, viene scaricato nei corpi idrici ricettori nel corso di rapidi transitori. Esse necessitano pertanto di opportuni trattamenti al fine di assicurare la salvaguardia degli ecosistemi acquatici.

Allo scopo di assicurare lo smaltimento delle acque meteoriche interessanti la sede viaria durante la fase di esercizio, si prevede un sistema di drenaggio a gravità in grado di convogliare, con un margine di sicurezza adeguato, le precipitazioni intense verso i recapiti finali.

Il sistema di raccolta delle acque meteoriche di piattaforma è verificato sulla base della precipitazione di progetto e con gli obiettivi di:


- » limitare i tiranti idrici sulle pavimentazioni a valori compatibili con la loro transitabilità;
- » garantire margini di capacità per evitare rigurgiti delle canalizzazioni che possano dare luogo ad allagamenti localizzati;
- » garantire, ove necessario e/o richiesto, una linea idraulica chiusa sino al punto di controllo prima dello scarico nella rete idrografica naturale.

Le principali sostanze inquinanti legate al traffico derivano dall'abrasione del manto stradale, del consumo delle gomme, dei ferodi dei freni, da perdite di liquidi, da emissioni di combustioni, da perdite di merci trasportate, da immondizie e materiali di varia natura gettati sul manto stradale e trasportate, in occasione degli eventi meteorici, in sospensione o soluzione direttamente al recapito finale. Rientra nella problematica anche lo sversamento accidentale di liquidi pericolosi e inquinanti (oli e idrocarburi) a seguito di incidenti che coinvolgano mezzi di trasporto in cisterna di tali sostanze (onda nera).

La caratterizzazione dei carichi inquinanti presenti nelle acque di drenaggio della piattaforma stradale e la particolare geometria del sistema che caratterizza il sistema di trasporto, con brevi tratti di lunghezza e ridotti tempi di contatto, consentono di trascurare l'aliquota delle sostanze disciolte e di correlare i carichi inquinanti alla sola matrice degli inquinanti sospesi (inquinamento in adesione alla fase solida).

Al fine di mitigare gli impatti potenziali risulta essenziale un sistema di gestione delle acque di piattafor-



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

ma.

Nel caso in esame si è optato per un sistema di trattamento di tipo “aperto” che convoglia le acque meteoriche afferenti alla piattaforma stradale direttamente nei recapiti finali (fossi e corpi idrici superficiali).

Oltre alla gestione delle acque di prima pioggia, di rilevante importanza risultano gli interventi di mitigazione negli attraversamenti fluviali.

Di seguito si illustrano sinteticamente gli interventi di mitigazione previsti nel progetto in esame. Come già evidenziato, grazie alla messa in opera degli interventi di mitigazione in fase di esercizio gli impatti potenziali vengono mitigati.

#### Mitigazione degli impatti In Fase di Esercizio

Come già evidenziato, grazie alla messa in opera degli interventi di mitigazione in fase di esercizio gli impatti potenziali vengono azzerati.

Nel presente caso le opere di sistemazione idraulica si dividono in tre categorie:

1. Opere per il drenaggio delle acque di piattaforma: cordoli, cunette, embrici, caditoie, pozzetti, canalette, collettori e manufatti di scarico al ricettore;
2. Opere per il drenaggio delle acque di versante: tombini, fossi di guardia, canalette, inalveazioni, manufatti di scarico al ricettore;
3. Opere di sistemazione fluviale: riprofilatura dell'alveo rivestimento dello stesso con scogliera in massi.

### 6.3.4 Indicazioni per il monitoraggio

#### 6.3.4.1 Acque superficiali

La finalità delle campagne di misura consiste nel determinare se le variazioni rilevate siano imputabili alla realizzazione dell'opera e nel suggerire gli eventuali correttivi da porre in atto, in modo da ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico preesistente. Le interferenze sul sistema delle acque superficiali indotte dalla realizzazione dell'opera possono essere discriminate considerando i seguenti criteri:

- presenza di aree destinate alla cantierizzazione che, provocando la movimentazione di terra, possono indurre un intorbidamento delle acque o nelle quali possono verificarsi sversamenti accidentali di sostanze inquinanti;
- durata delle attività che interessano il corpo idrico;
- scarico di acque reflue e recapito delle acque piovane provenienti dalle aree di cantiere.

La scelta dei punti da monitorare è stata realizzata valutando l'interferenza tra il tracciato ed il reticolo idrografico. Sono stati considerati punti maggiormente esposti a potenziali modifiche quelli in corri-

spondenza degli attraversamenti dei principali corsi d'acqua e quelli in corrispondenza delle aree fisse di cantiere situate in prossimità dei corsi d'acqua, che potrebbero essere quindi interessati da fenomeni di inquinamento derivante da stoccaggio di materiali, lavorazioni pericolose, etc.

La definizione dei punti di monitoraggio tra i corsi d'acqua interferenti con il tracciato ha considerato inoltre l'importanza del corpo idrico, la quale si può tradurre in un rilevante livello di fruizione antropica oppure in interesse naturalistico.

Il monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale si baserà su:

- analisi di parametri chimico-fisici in situ, rilevati direttamente mediante l'utilizzo di sonde multi-parametriche;
- prelievo di campioni per le analisi chimiche di laboratorio;
- determinazione dell'indice STAR-ICMi
- determinazione dell'indice LIMeco

È previsto quindi l'utilizzo dei seguenti parametri di monitoraggio, che potranno dare indicazioni tempestive in caso di alterazioni o criticità direttamente connesse alle attività di cantiere:

- Parametri chimico-fisici in situ: sono i principali parametri fisico-chimici, misurabili istantaneamente mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica (o di singoli strumenti dotati degli appositi sensori);
- Parametri chimici di laboratorio: sono stati scelti parametri significativi in relazione alla tipologia della cantierizzazione.

Le attività di monitoraggio sono previste nella fase ante, corso e post operam: durante le diverse fasi di monitoraggio, per ciascun punto dovranno essere svolte campagne di misure chimico-fisiche, analisi chimiche e batteriologiche e determinazione dell'indice STAR-ICMi e LIMeco.

Nel presente caso sono stati individuati n. 17 punti di indagine.

Nella tabella seguente sono riepilogate le attività di monitoraggio da eseguire per ogni punto individuato e la loro frequenza in ante operam corso d'opera e post operam.

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (CO 810 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
ASup-01	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	STAR-ICMi e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
ASup-02	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	STAR-ICMi e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
ASup-03	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2

CA366

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Sintesi Non Tecnica*

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (CO 810 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	STAR-ICMI e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
ASup-04	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	STAR-ICMI e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
ASup-05	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	STAR-ICMI e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
ASup-06	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	STAR-ICMI e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
ASup-07	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	STAR-ICMI e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
ASup-08	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	STAR-ICMI e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
ASup-09	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	STAR-ICMI e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
ASup-10	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	STAR-ICMI e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
ASup-11	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	STAR-ICMI e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
ASup-12	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	STAR-ICMI e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
ASup-13	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	STAR-ICMI e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
ASup-14	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	STAR-ICMI e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
ASup-15	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	STAR-ICMI e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
ASup-16	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

*Studio di Impatto Ambientale  
Sintesi Non Tecnica*

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (CO 810 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
	STAR-ICMi e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
ASup-17	Misure in situ	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	Analisi di laboratorio	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2
	STAR-ICMi e LIMeco	semestrale	semestrale	semestrale	2	5	2

Le misure rilevate verranno elaborate mediante reportistica, redatta al termine di ciascuna campagna di rilevamento, durante il corso dell'anno e da relazioni di sintesi finale a cadenza annuale.

#### 6.3.4.2 Acque sotterranee

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo consiste nella caratterizzazione della qualità degli acquiferi in relazione alle possibili interferenze dovute alle attività di costruzione.

Il monitoraggio ante operam avrà lo scopo di ricostruire lo stato di fatto della componente attraverso la predisposizione di specifiche campagne di misura e la ricostruzione aggiornata del quadro idrogeologico, desunto dai rilevamenti di dettaglio e dalle indagini di caratterizzazione svolte ai fini della progettazione.

Il monitoraggio in corso d'opera avrà lo scopo di controllare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione degli interventi in progetto non induca alterazioni dei caratteri qualitativi del sistema delle acque sotterranee e di fornire le informazioni utili per attivare tempestivamente le eventuali azioni correttive in caso di interferenza con la componente.

Infine, il monitoraggio post operam avrà lo scopo di accertare eventuali modificazioni indotte dalla costruzione dell'opera tramite il confronto con le caratteristiche ambientali rilevate durante la fase ante operam.

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo si baserà, in accordo con la normativa vigente:

- sull'analisi di parametri chimico-fisici in situ, rilevati direttamente mediante l'utilizzo di un freaticometro e di sonde multi-parametriche piezometri;
- sul prelievo di campioni per le analisi di laboratorio di parametri chimici;

È previsto quindi l'utilizzo dei seguenti parametri di monitoraggio, che potranno dare indicazioni tempestive in caso di alterazioni o criticità direttamente connesse alle attività di cantiere:

- Parametri idrogeologici (Livello statico): sono necessari per desumere informazioni riguardo eventuali modificazioni del regime idraulico o variazioni dello stato quantitativo della risorsa;
- Parametri chimico-fisici in situ: sono i principali parametri fisico-chimici, misurabili istantaneamente mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica (o di singoli strumenti dotati degli appositi sensori);

- Parametri chimici di laboratorio: sono stati scelti parametri significativi in relazione alla tipologia della cantierizzazione;

Le attività di monitoraggio sono previste nella fase ante, corso e post operam: in ognuno delle suddette fasi, per ciascuno dei punti di monitoraggio dovranno essere svolte analisi di laboratorio e misure in situ.


Nel presente caso sono stati individuati n. 10 punti di indagine.

Nella tabella seguente sono riepilogate le attività di monitoraggio da eseguire per ogni punto individuato e la loro frequenza in ante operam corso d'opera e post operam.

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (CO 810 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
ASot-01 M	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
ASot-02 V	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
ASot-03 M	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
ASot-04 V	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
ASot-05 M	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
ASot-06 V	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
ASot-07 M	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
ASot-08 V	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
ASot-09 M	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
ASot-10 V	Analisi di laboratorio	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2
	Misure in situ	semestrale	trimestrale	semestrale	2	10	2

M = Monte

V = Valle

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Le misure rilevate verranno elaborate mediante reportistica, elaborata al termine di ciascuna campagna di rilevamento, durante il corso dell'anno e da relazioni di sintesi finale a cadenza annuale.

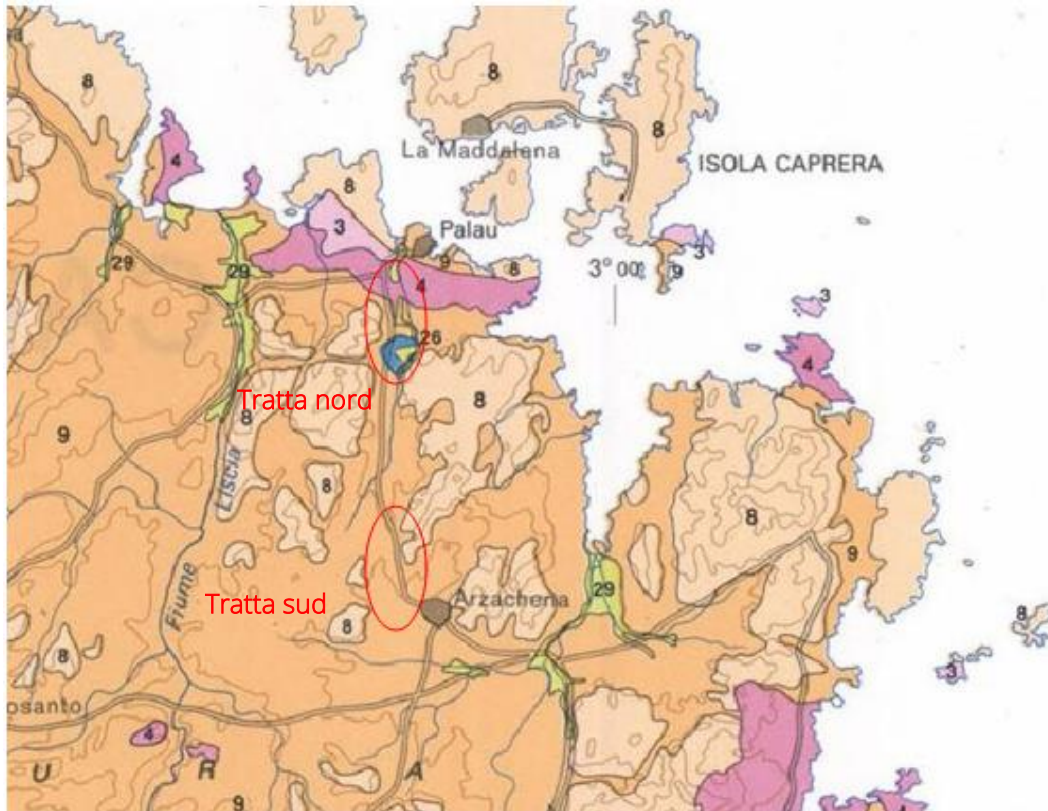
## 6.4 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

### 6.4.1 Descrizione dello stato attuale

La formazione del suolo è la risultante dei molteplici fattori fisici che intervengono all'interno di un determinato territorio (geologia, litologia, stratigrafia, morfologia, regime termo pluviometrico...) sui quali si innesta l'azione più o meno intensa e prolungata dell'uomo

Secondo la Carta dei suoli della Sardegna (Aru A., Baldaccini P., Vacca A.), la tratta sud del tracciato di progetto ricade essenzialmente nella classe n. 8 e 9 del lineamento geomorfologico C *Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante*. La tratta nord si sviluppa in corrispondenza di altre tre classi, oltre alle due precedenti, di seguito elencate con i rispettivi lineamenti geomorfologici:

- N.4 – B *Paesaggi su metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi dispositivi di versante*
- N.26 – I *Paesaggi su alluvione (a), (b), (c) e su arenarie eoliche cementate (d) del Pleistocene*
- N.29 -L *Paesaggi su alluvione (a), (b), (c) e su conglomerati, arenarie eoliche e crostoni calcarei (d) dell'Olocene*



UNITÀ CARTOGRAFICHE CARTOGRAPHIC UNITS	U.S.D.A. SOIL TAXONOMY - 1988	F.A.O. - 1988
<b>B</b> Paesaggi su metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante Landscapes on metamorphic rocks (schists, arenaceous schists, shales, etc.) of the Paleozoic and their slope deposits		
4	Typic, Dystric e Lithic Xerorthents Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts	Eutric, Dystric e Lithic Leptosols Eutric e Dystric Cambisols
<b>C</b> Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante Landscapes on intrusive rocks (granites, granodiorites, leucogranites, etc.) of the Paleozoic and their slope deposits		
8	Rock outcrop Lithic Xerorthents	Rock outcrop Eutric, Dystric e Lithic Leptosols
9	Typic, Dystric e Lithic Xerorthents Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts Rock outcrop	Eutric, Dystric e Lithic Leptosols Eutric e Dystric Cambisols Rock outcrop
<b>I</b> Paesaggi su alluvioni (a), (b), (c) e su arenarie eoliche cementate (d) del Pleistocene Landscapes on alluvial deposits (a), (b), (c) and eolian sandstones (d) of the Pleistocene		
26	Typic, Aquic ed Ultic Palexeralfs	Haplic Nitisols
<b>L</b> Paesaggi su alluvioni (a), (b), (c) e su conglomerati, arenarie eoliche e crostoni calcarei (d) dell'Olocene Landscapes on alluvial deposits (a), (b), (c) and conglomerates, eolian deposits and calcareous crusts (d) of the Holocene		
29	Typic, Vertic, Aquic e Mollic Xerofluvents	Eutric, Calcaric e Mollic Fluvisols

Figura 6.6 Stralcio della Carta dei suoli della Sardegna con inquadramento aree di progetto (Fonte: <http://www.sardegnaportalesuolo.it/cartografia/carte-dei-suoli/carta-dei-suoli-della-sardegna-scala-1250000.html>)



La Gallura è caratterizzata da un paesaggio formato da paleosuperfici di erosione, di tutte le dimensioni, presenti a diverse quote e con prevalente copertura di granito arenizzato, in cui sovente ristagnano le acque, tra loro separate da rilievi isolati o allineati.

Dal punto di vista della destinazione d'uso, il territorio in esame è suddiviso prevalentemente in ambito agricolo e ambito naturale. Al fine di caratterizzare più accuratamente il corridoio di studio è stata analizzata la ripartizione delle matrici ambientali sopra individuate, all'interno del buffer di 1 km separatamente per la Tratta Nord e la Tratta Sud del tracciato, inclusivo di tutte le aree di cantiere (cfr. Carta dell'Uso del Suolo delle matrici antropiche, agricole e naturali Cod T00IA33AMBCT01-06)

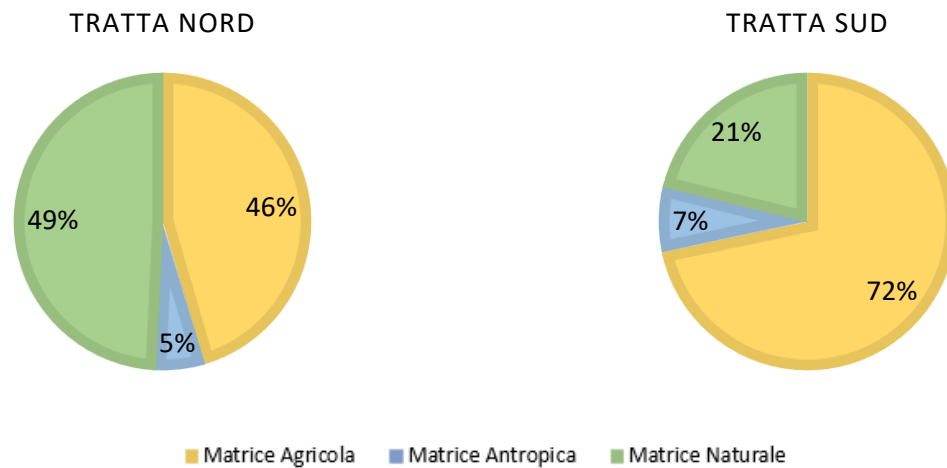



Figura 6.7 Distribuzione della destinazione d'uso dei suoli nell'ambito di studio per la tratta Nord e per la Tratta Sud

Per quanto concerne l'ambito agricolo, questo risulta meno differenziato nella tratta nord, essendo rappresentato per la maggior parte da seminativi in aree non irrigue (64%), da prati artificiali (18%) ovvero colture foraggere e da aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (13%). Nel contesto del tratto sud invece, le categorie agricole che compongono l'area sono maggiormente differenziate ma con una sostanziale presenza di seminativi semplici e colture orticole a pieno campo (48%), prati artificiali per il 32% e di seminativi in aree non irrigue (13 %).

Nella tratta nord le formazioni naturali prevalenti sono quelle della macchia mediterranea (46%) rappresentante da associazioni vegetali dense composte da numerose specie arbustive (es. *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*), ma anche arboree (es. *Quercus ilex*) in prevalenza a foglia persistente, in ambiente mediterraneo. Le altre categorie maggiormente diffuse sono i cespuglieti ed arbusteti (18%), formazioni vegetali basse e chiuse, stabili, composte principalmente di cespugli, arbusti e piante erbacee (eriche, rovi, ginestre, ginepri nani ecc.) e la gariga (17%) vegetazione mediterranea xerofitica, costituita da arbusti e suffrutici sempreverdi molto bassi alternati a spazi privi di vegetazione.

Per la tratta sud, l'ambito naturale è composto per la gran parte dalla gariga (45%) e dai boschi di latifoglie (24%), formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi, ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali latifoglie.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	<p style="text-align: center;">Progetto Definitivo</p> <p style="text-align: center;"><i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i></p>	

#### 6.4.2 Impatti sui fattori ambientali

Gli impatti potenziali del progetto sulla componente ambientale in esame sono:

- *In fase di cantiere* (legati all'approntamento delle aree di cantiere, allo scotico del terreno vegetale, alle lavorazioni di cantiere)
  - sottrazione temporanea di suolo agricolo;
  - alterazione caratteristiche qualitative dei suoli agricoli.
- *In fase di esercizio* (legati alla presenza del nuovo corpo stradale e delle opere annesse e alla gestione delle acque di piattaforma)
  - sottrazione permanente di suolo agricolo;
  - alterazione caratteristiche qualitative dei suoli agricoli.

##### 6.4.2.1 Fase di cantiere

I potenziali impatti sul comparto agricolo, in fase di cantiere, sono riferibili all'approntamento delle piste e alle aree cantiere in aree a vocazione agricola e al conseguente scotico del terreno vegetale

Si osserva che la maggior parte del suolo agricolo temporaneamente sottratto in fase di cantiere coinvolge principalmente n. 2 tipologie di coperture agricole:

- Prati artificiali, per un totale di circa 3,5 ha
- Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo e in serra di circa 7,5 ha

Al termine delle attività è previsto il ripristino del suolo allo stato ante-operam.

L'area vasta di progetto presenta un'elevata percentuale di superficie agricola, pertanto, la sottrazione temporanea di queste aree dalla destinazione d'uso originaria, può essere considerata un impatto basso, dato il fattore della temporaneità e dell'ampia distribuzione di questi ambienti nell'area vasta.


##### 6.4.2.2 Fase di esercizio

La realizzazione della nuova viabilità e degli svincoli stradali connessi comporta un consumo di suolo agricolo permanente di circa 18,7 ha. Metà del suolo permanentemente sottratto è rappresentato dai seminativi seguito dai prati artificiali ed in minor parte dai sistemi colturali e particellari complessi. Si ritiene che, in virtù dell'abbondante rappresentatività e diffusione delle aree agricole presenti nel corridoio di studio, l'impatto considerato sia basso.

#### 6.4.3 Prevenzione e mitigazioni

Gli interventi di mitigazione suggeriti a valle delle valutazioni, relative alla componente "Suolo, Uso suolo e Patrimonio agroalimentare", riguardano nello specifico gli interventi di ripristino dei suoli agricoli in corrispondenza delle aree di cantiere e interventi di reimpianto degli ulivi sottratti durante le lavorazioni.

Preliminarmente alla predisposizione dei cantieri al fine di preservare la risorsa pedologica, verrà posta particolare attenzione alle operazioni di scotico, accantonamento e conservazione del terreno vegetale, per tutto il tempo necessario fino al termine dei lavori, allo smantellamento delle aree di cantiere, al fine di un suo riutilizzo per i successivi ripristini ambientali. Per garantire la conservazione delle caratteristi-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

che chimiche e biologiche dei suoli, è necessario eseguire, sui cumuli di terreno fresco, semine di leguminose, particolarmente importanti al fine di garantire l'apporto azotato, e graminacee con funzione protettiva.

Al termine delle lavorazioni le aree interessate dai micro-cantieri verranno ripristinate allo "status quo ante operam". I terreni da restituire agli usi agricoli, se risultano compattati durante la fase di cantiere, devono essere lavorati prima della ristratificazione degli orizzonti rimossi.

#### 6.4.4 Indicazioni per il monitoraggio

Per la presente componente non sono previsti punti di monitoraggio.

## 6.5 BIODIVERSITÀ

### 6.5.1 Descrizione dello stato attuale

Il clima della Sardegna è nettamente bi-stagionale con una stagione caldo-arida che si alterna ad una stagione freddo-umida. La stagione caldo-arida aumenta di intensità e durata procedendo dal Nord al Sud e dalle montagne al mare. La temperatura media annua varia tra i 17-18 °C delle zone costiere più calde e i 10-12° delle zone montane intorno ai 1000 m. La Regione Sardegna e l'ARPAS (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna) hanno prodotto nel 2014 una Carta Bioclimatica della Sardegna. Dalla carta riportata in si osserva come l'area in cui si inserisce il tracciato di progetto sia riferibile agli isobioclimi:

- **17-Mesomediterraneo inferiore, secco superiore, euoceanico attenuato**
- **20-Mesomediterraneo inferiore, subumido inferiore, euoceanico attenuato**




Figura 6.8 Stralcio della Carta bioclimatica della Sardegna. Nell'ovale rosso è evidenziata l'area di progetto.

Dal punto di vista biogeografico il distretto dell'Alta Gallura ricade interamente all'interno del distretto siliceo del sottosettore costiero e collinare ad eccezione di Capo Figari e dell'isola di Tavolara che ricade invece nel distretto nord orientale del sottosettore dei monti calcarei della Sardegna centro-orientale (Arrigoni, 1983). Le cenosi forestali sono rappresentate prevalentemente da formazioni a sclerofille sempreverdi a dominanza di sughera e di leccio.

La serie più diffusa nel distretto è la serie sarda termo-mesomediterranea, del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis*). Si tratta di boschi climatofili a netta dominanza di leccio (*Quercus ilex*) con ilatro sottile (*Phillyrea angustifolia*), stachide maggiore (*Prasium majus*), ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus* subsp. *Oxycedrus*), ginepro turbinato (*J. phoenicea* subsp. *Turbinata*), oleastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), ilatro comune (*Phillyrea latifolia*), erica arborea (*Erica arborea*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), mirto comune (*Myrtus communis*) e sughera (*Quercus suber*). Rilevante è la presenza di lianose nel sottobosco, in particolare: clematide cirrosa (*Clematis cirrhosa*), stracciabraghe (*Smilax aspera*), robbia selvatica (*Rubia peregrina*), caprifoglio mediterraneo (*Lonicera implexa*) e tamaro (*Tamus communis*)

Nelle pianure alluvionali, anche se di modesta estensione, è presente la serie sarda, termomediterranea, del leccio (*Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis*) che, in questi contesti, si presenta come serie edafomesofila. La testa di serie è rappresentata da boschi sempreverdi a leccio (*Quercus ilex*) e sughera (*Quercus suber*). Nello strato arbustivo sono presenti alcune caducifoglie come pero selvatico (*Pyrus spinosa*), prugnolo (*Prunus spinosa*) e biancospino (*Crataegus monogyna*). Nello strato erbaceo le specie più ab-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	<p style="text-align: center;">Progetto Definitivo</p> <p style="text-align: center;"><i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i></p>	

bondanti sono il gigaro (*Arisarum vulgare*), il gigaro chiaro (*Arum italicum*) e brachipodio delle garighe (*Brachypodium retusum*).

La serie sarda termo-mesomediterranea della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*) si rinviene in genere a quote comprese tra i 200 e i 500 m s.l.m. La serie è rappresentata da mesoboschi a sughera (*Quercus suber*) con leccio (*Q. ilex*), viburno tino (*Viburnum tinus*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), erica arborea (*Erica arborea*), ilatro comune (*Phillyrea latifolia*), mirto comune (*Myrtus communis*), caprifoglio mediterraneo (*Lonicera implexa*), ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus* subsp. *Oxycedrus*) (*Galio scabri-Quercetum suberis* subass. *quercetosum suberis*).

Nel piano fitoclimatico mesomediterraneo superiore umido la serie termo-mesomediterranea della sughera viene sostituita dalla serie sarda centro-occidentale edafo-mesofila, mesomediterranea, della sughera (rif. *Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*). La testa di serie è rappresentata da un mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie ed *Hedera helix*. Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea* e *Cytisus villosus*.

L'attuale composizione della fauna è il risultato delle vicende geologiche, climatiche ed evolutive svoltesi in milioni di anni, ma anche di introduzioni di diverse specie ad opera dell'uomo, nei tempi preistorici (Cervo, Muflone), in tempi storici (molti animali domestici; Coniglio selvatico, Pernice sarda, verosimilmente introdotta dai Fenici o dai Romani; molte specie di pesci d'acqua dolci) e anche più recentemente (alcune specie di anfibi, rettili, uccelli e mammiferi, nonché numerosi invertebrati).


È altamente significativa la scoperta, recentissima per la scienza, di una nuova specie di Chiroptera, l'Orecchione sardo.

Dal 1900 sino ad oggi si sono riprodotte nell'isola almeno 239 specie e sottospecie di vertebrati: 9 specie di anfibi, 22 specie di rettili (tra cui 2 sottospecie localizzate della Lucertola tirrenica), 167 specie di uccelli e 41 specie di mammiferi (tra cui ben 22 specie di chiroptera).

Tra le peculiarità della fauna sarda vanno menzionate le numerose specie e sottospecie endemiche della Sardegna e della Corsica, tra le quali euprotto sardo, geotritone dell'Iglesiente, geotritone imperiale, geotritone del Supramonte, geotritone del Monte Albo, discoglossa sarda; lucertola tirrenica di Molarotto, lucertola tirrenica del Toro, biscia dal collare; cinciallegra sarda e ghiandaia sarda e, tra i mammiferi il cervo sardo e il ghiro sardo.

Ma la Sardegna riveste una notevole importanza anche come zona di sosta per numerose specie di uccelli migratori, sia durante il passo post-riproduttivo che durante quello pre-riproduttivo e in periodo invernale. In particolare, si sottolinea il ruolo strategico che le zone umide costiere della Sardegna rivestono come zone di sosta e di svernamento degli uccelli acquatici provenienti dai paesi nordici. Negli ultimi censimenti invernali risulta la presenza regolare di oltre 120.000 individui in circa 80 specie, tra le quali molti cormorani, fenicotteri, anatidi e folaghe.

Poca attenzione è stata rivolta sinora agli ecosistemi ad agricoltura estensiva che ospitano (ancora) delle specie di grande interesse conservazionistico, come la gallina prataiola, l'occhione, la ghiandaia marina, la calandra, la calandrella ed altre minacciate d'estinzione a livello comunitario. Infine, va ricordata la

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

grande importanza biogeografia dell'entomofauna e in generale degli invertebrati della Sardegna, in particolare, di quella cavernicola e degli stagni temporanei mediterranei.

### 6.5.2 Impatti sui fattori ambientali

Nella fase di cantiere e di esercizio, i potenziali impatti riscontrabili per la componente in esame sono i seguenti:

- *In fase di cantiere* (legati all'approntamento aree e piste di cantiere, alle lavorazioni e ai volumi di traffico del cantiere)
  - Sottrazione di vegetazione e/o frammentazione di habitat e biocenosi;
  - produzione di polveri che determina una modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi;
  - sversamenti accidentali con modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi;
  - allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico;
- *In fase di esercizio* (legati alla presenza del nuovo corpo stradale e delle opere annesse e ai volumi di traffico circolante)
  - alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto per la fauna;
  - allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico;
  - aumento della mortalità animale per investimento.

#### 6.5.2.1 Fase di cantiere

L'approntamento delle piste e delle aree di cantiere utili alla realizzazione della nuova viabilità in oggetto, potrebbero determinare la sottrazione di alcune porzioni di fitocenosi naturali e seminaturali e quindi di habitat, presenti nell'area di studio.

L'interferenza relativa alla sottrazione di vegetazione è stato stimato che la superficie naturale, interessata dal progetto sia pari complessivamente a circa 4,1 ha (40989,42mq) di cui 3,1 ha (31659,79 mq) sono interferiti dalla tratta nord e 0,9 ha (9329,63 mq) sono interferiti dalla tratta sud.



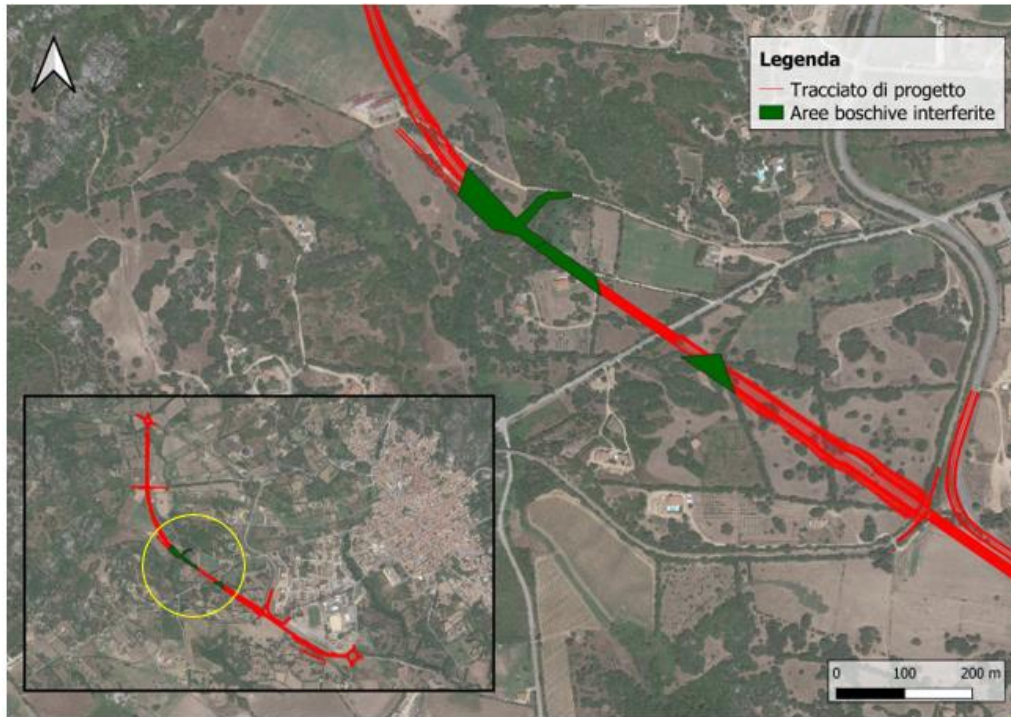
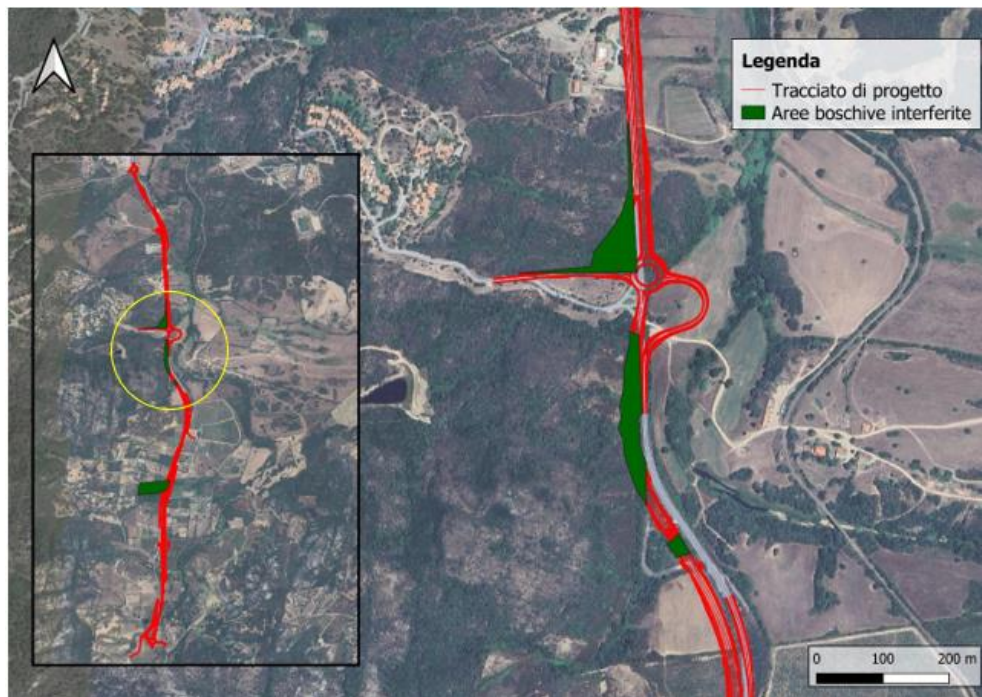


Figura 6-9- Aree di rimozione delle formazioni vegetali lungo la tratta sud del tracciato di progetto



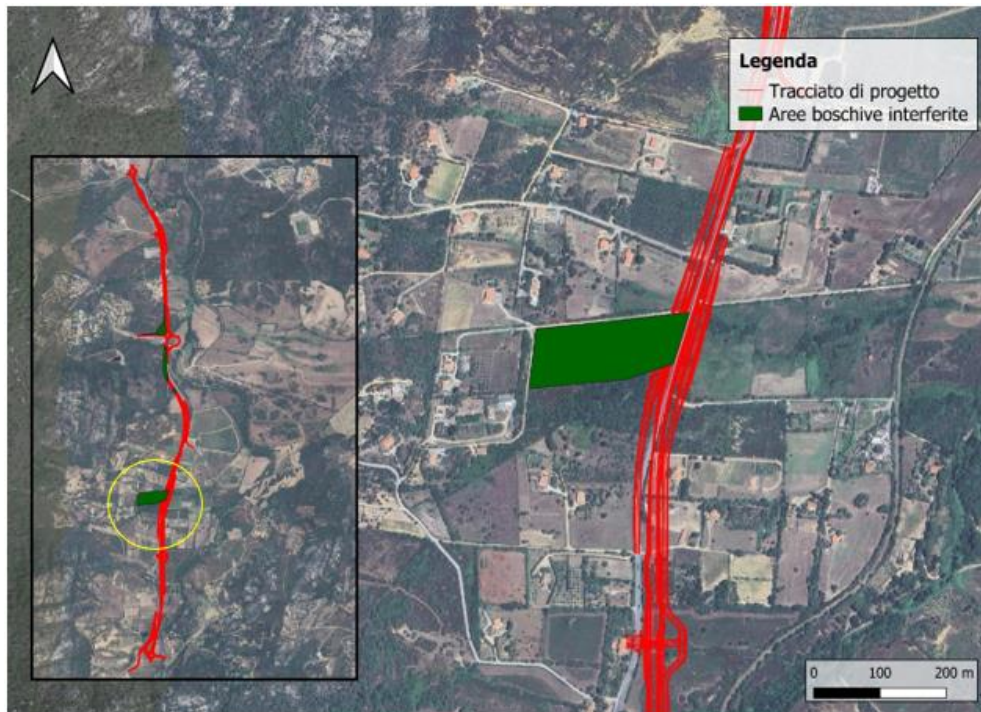


Figura 6-10- Aree di rimozione delle formazioni vegetali lungo la tratta nord del tracciato di progetto

Secondo la Legge regionale n. 8 del 27 aprile 2016, "Legge Forestale della Sardegna", e s.m.i, le aree di vegetazione interessate sono riconosciute come aree assimilabili a bosco dall'art.4, comma 2:


Queste aree dovranno quindi essere gestite secondo la normativa e i regolamenti relativi. Dato che la rimozione di vegetazione è superiore ai 2mila mq continuativi, risulta necessario effettuare rimboschimenti compensativi, secondo D.G.R. n. 11/21 del 11 marzo 2020 "Modifica della deliberazione della Giunta del 2.10.2018, n. 48/26 concernente la "Disciplina sulla realizzazione del rimboschimento compensativo e sul versamento di adeguate cauzioni a garanzia. L.R. 27 aprile 2016, n. 8, art. 21, comma 5".

La significatività dell'impatto risulta media data l'importanza delle aree naturali in questo contesto e il ruolo ecologico che ricoprono le aree verde anche per la componente faunistica. I tempi di ripristino della vegetazione saranno accelerati dalle misure di mitigazione che verranno messe in atto durante la fase di esercizio.

Nell'ambito del presente studio, sono state progettate opere di mitigazione a verde adeguate, volte a ricostituire alcuni settori prossimi all'infrastruttura, coinvolti a seguito delle lavorazioni.

Per quel che concerne l'impatto sul comparto faunistico, in fase di cantiere, si potrebbe assistere ad un allontanamento della fauna locale a causa del disturbo acustico generato dai mezzi in movimento e dall'utilizzo dei macchinari utili alla realizzazione dell'opera in esame.

Si ritiene che il potenziale disturbo acustico rispetto alle specie faunistiche sia da ritenersi basso, anche in virtù della temporaneità delle lavorazioni.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

In relazione ai fenomeni di inquinamento durante le fasi di cantiere, l'emissione in atmosfera di polveri durante le attività di cantiere, può compromettere lo stato di salute degli habitat circostanti le aree di lavoro. Gli accorgimenti adottati durante le operazioni di scavo, quali la bagnatura delle piste e il ricoprimento dei cumuli di terreno, permetteranno di limitare il rischio che la dispersione delle polveri possa danneggiare in modo rilevante la vegetazione; trattandosi di un'interferenza limitata nel tempo e reversibile, l'impatto è da considerarsi complessivamente basso.

Altro possibile rischio che può portare alla modifica delle caratteristiche qualitative è quello degli sversamenti accidentali di sostanze inquinanti. Questo rischio è principalmente attribuito all'uso di carburanti e olii per il funzionamento dei mezzi di lavoro. Dovranno essere adottate misure di prevenzione per ridurre la possibilità di incidentali sversamenti.

#### 6.5.2.2 Fase di esercizio

I principali impatti in fase di esercizio sono a carico della componente faunistica.

La realizzazione del tracciato di progetto potrebbe alterare la connettività ecologica per via dell'interferenza con ambiti naturali. L'area vasta di progetto è prevalentemente composta da una matrice naturale ed agricola che rappresenta un ambito molto sfruttato da diverse specie faunistiche. In fase di esercizio, l'interruzione della continuità, dovuta alla presenza dell'opera, potrebbe costituire un impatto nella continuità ecologica data la rimozione della vegetazione e l'allontanamento della fauna.

In fase di esercizio, il disturbo acustico è connesso al traffico veicolare lungo l'infrastruttura. Considerando che il popolamento faunistico gravitante nell'area di intervento è legato a contesti urbanizzati ed è costituito da specie sinantropiche adattate ai disturbi antropici e alla presenza di strade ad elevato scorrimento si ritiene che l'esercizio della nuova viabilità rappresenti un impatto basso.

Come conseguenza del traffico veicolare, anche la mortalità per investimento può costituire un'interferenza rispetto al popolamento faunistico presente. Le numerose opere di attraversamento in viadotto rappresentano dei punti di permeabilità ecologica rispetto all'infrastruttura. In considerazione di tali opere e del contesto territoriale in cui si inserisce il progetto, si ritiene che tale interferenza sia trascurabile.

#### 6.5.3 Prevenzione e mitigazioni

Durante la fase di cantiere del progetto esaminato, è necessario attuare alcuni accorgimenti tecnici al fine di non pregiudicare ulteriormente la componente naturale presente nell'area di studio.


Per quanto riguarda la fase di cantiere si suggeriscono i seguenti accorgimenti:

- posizionamento di aree cantiere in settori non sensibili da un punto di vista naturalistico;
- abbattimento polveri in aree cantiere.

In merito alla fauna, esaminata la presenza di specie terrestri e avicole, si suggerisce di eseguire i lavori fuori dal periodo di riproduzione al fine di non pregiudicare la sopravvivenza delle specie interessate.

Gli interventi di mitigazione degli impatti, in generale, hanno la funzione di intervenire con operazioni tecniche mirate laddove si ravvisa che l'infrastruttura in fase di realizzazione e di esercizio determini situazioni di interferenza che non è stato possibile evitare preventivamente.



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

In particolare, gli interventi previsti sono finalizzati a conseguire i seguenti obiettivi:

- » contenere i livelli di intrusione visiva;
- » integrare l'opera in modo compatibile con il territorio;
- » ricomporre le aree su cui insiste l'infrastruttura, mantenendo e/o migliorando le configurazioni paesaggistiche;
- » proteggere e consolidare le scarpate, in corrispondenza di rilevati e trincee;
- » garantire un buon livello di permeabilità territoriale per i popolamenti faunistici;

In generale per mitigare la sottrazione permanente di vegetazione si prevede una serie di mitigazioni tramite impianti di vegetazione arborea e arbustiva tipica della macchia mediterranea, lungo il tracciato di progetto. La demolizione di tratti di viabilità e la liberazione di aree limitrofe la struttura offre la possibilità di estendere il ripristino dei suoli con gli impianti a verde.

La scelta delle specie è stata effettuata considerando la serie di vegetazione a cui si riferisce il contesto di intervento, ossia la **serie sarda termo-mesomediterranea del Leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis*)**.

Si riporta in forma tabellare l'elenco delle categorie di intervento previsti lungo il tracciato, accorpati in funzione della funzione generale.

FUNZIONE GENERALE	CODICE INTERVENTO	TIPO INTERVENTO	FUNZIONE SPECIFICA	OPERE INTERESSATE
PAESAGGISTICA	-	Inerbimento dei rilevati	Stabilizzazione suolo	Rilevati/Trincee
	A	Prato cespugliato	Estetica/Ornamentale	Rotatorie
	B	Arbusti a gruppi in corrispondenza di rilevati e trincee	Consolidante	Trincee/Rilevati
	C	Filare arboreo - arbustivo	Schermo	Rilevati/ Muri di contenimento
NATURALISTICA	D	Macchia mediterranea arbustiva rada	Riconfigurazione morfologica e potenziamento della vegetazione esistente	Aree intercluse in prossimità di aree a macchia mediterranea naturale di macchia mediterranea
	E	Macchia mediterranea arbustiva densa per recupero	Recupero e potenziamento della vegetazione	Aree in contesto naturale di macchia mediterranea alta
	F	Siepe arbustiva di invito al sottopasso faunistico	Connessione ecologica	Tombini idraulici ad uso faunistico
AGRICOLA	H	Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere	Ripristino ante - operam, recupero suolo e costituzione cotico erboso	Aree cantiere

Si riporta in seguito le specie vegetali utilizzate nei suddetti interventi suddivise per specie arboree e specie arbustive.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo



CA366

*Studio di Impatto Ambientale  
Sintesi Non Tecnica*

#### Specie arboree

Nome scientifico	Nome volgare	Carattere
<i>Quercus ilex</i>	Leccio	Termofilo

#### Specie arbustive

Nome scientifico	Nome volgare	Carattere
<i>Cistus incanus</i>	Cisto rosso	Termofilo
<i>Cistus monspeliensis</i>	Cisto marino	Termofilo
<i>Cytisus monspessulanus</i>	Citiso di Montpellier	Termofilo
<i>Erica arborea</i>	Erica	Termofilo
<i>Lavandula stoechas</i>	Lavandula	Termofilo
<i>Myrtus communis</i>	Mirto	Termofilo
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Olivastro	Termofilo
<i>Phyllirea latifolia</i>	Fillirea	Termofilo
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco	Termofilo
<i>Rhamnus alaternus</i>	Alaterno	Termofilo
<i>Salix purpurea</i>	Salice rosso	Termofilo

I sestii 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.

Si riporta in seguito, una tabella riepilogativa con i tipologici di impianto e le relative superfici del modulo di impianto in mq:

TIPOLOGICI DI IMPIANTO		
	Superficie totale intervento (mq)	Superficie modulo sesto di impianto (mq)
<b>FUNZIONE PAESAGGISTICA</b>		
<b>A - Prato cespugliato</b>	<b>3954</b>	<b>300</b>
Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ) h 1-1,20m	80	6
Cisto rosso ( <i>Cistus incanus</i> ) h 1m	80	6
Lavandula ( <i>Lavandula stoechas</i> ) h 1m	65	5
Cisto marino ( <i>Cistus monspeliensis</i> ) h 1m	92	7
<b>B - Arbusti a gruppi in corrispondenza dei rilevati e trincee</b>	<b>21901</b>	<b>140</b>

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

Progetto Definitivo




CA366

*Studio di Impatto Ambientale  
Sintesi Non Tecnica*

Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ) h 1-1,20m	782	5
Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> ) h 1-1,20m	1719	11
Citiso di Montpellier ( <i>Cytisus monspessulanus</i> ) h 1-1,20m	782	5
<b>C - Filare arboreo - arbustivo</b>	<b>6440</b>	<b>100</b>
Leccio ( <i>Quercus ilex</i> ) h 2-3m	192	3
Fillirea ( <i>Phyllirea latifolia</i> ) h 1-1,20m	388	6
Erica arborea ( <i>Erica arborea</i> ) h 1-1,20m	514	8
<b>FUNZIONE NAURALISTICA</b>		
<b>D - Macchia mediterranea arbustiva rada</b>	<b>8929</b>	<b>300</b>
Fillirea ( <i>Phyllirea latifolia</i> ) h 1-1,20m	238	8
Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> ) h 1-1,20m	179	6
Olivastro ( <i>Olea europaea var. sylvestris</i> ) h 1,5-2m	208	7
Citiso di Montpellier ( <i>Cytisus monspessulanus</i> ) h 1-1,20m	149	5
<b>E- Macchia mediterranea arbustiva densa per recupero</b>	<b>33501</b>	<b>300</b>
Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ) h 1-1,20m	1117	10
Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> ) h 1-1,20m	1005	9
Erica arborea ( <i>Erica arborea</i> ) h 0,5-1m	1005	9
Alaterno ( <i>Rhamus alaternus</i> ) h 1-1,20m	782	7
Cisto rosso ( <i>Cystus incanus</i> ) h 1m	1228	11
<b>F- Siepe arbustiva di invito al sottopasso faunistico</b>	<b>3344</b>	<b>40</b>
Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ) h 1-1,20m	166	2
Alaterno ( <i>Rhamus alaternus</i> ) h 1-1,20m	166	2
Salice rosso ( <i>Salix purpurea</i> ) h 1-1,20m	500	6
<b>FUNZIONE AGRICOLA</b>		
<b>G - Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere</b>	<b>101334</b>	<b>100</b>

Per maggiori dettagli relativi ai tipologici di impianto, alla localizzazione degli interventi, si rimanda allo studio degli interventi di inserimento paesaggistico e ambientale (cod. T00IA15AMBRE01A).



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	<p style="text-align: center;">Progetto Definitivo</p> <p style="text-align: center;"><i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i></p>	

#### 6.5.4 Indicazioni per il monitoraggio

In considerazione dell'assetto naturalistico presente e ai potenziali impatti analizzati nello studio di impatto ambientale, si ritiene necessario eseguire il monitoraggio ambientale relativo alle componenti vegetazione e fauna.

Per la vegetazione sono stati individuati n. 4 punti di rilievo, per le fasi ante, corso e post operam, in prossimità delle aree ritenute più sensibili dal punto di vista naturalistico connesse ai lavori di realizzazione dell'opera.

- La postazione VEG\_01 è stata individuata nei pressi di un lembo di boscaglia riferibile a macchia mediterranea arbustiva nei pressi di un'area residenziale;
- La postazione denominata VEG\_02 è stata identificata in corrispondenza di un esteso nucleo di macchia mediterranea arboreo arbustiva
- La postazione denominata VEG\_03 è stata individuata in corrispondenza di un'area di macchia mediterranea con copertura rada;
- La postazione denominata VEG\_04 è stata individuata nelle vicinanze di un fosso naturale, non interferito dal progetto.

Le indagini previste si riferiscono al


- analisi quali-quantitativa delle fitocenosi presenti tramite metodo di Braun-Blanquet.

Le indagini sui popolamenti ornitici sono state previste nei sistemi ambientali nei quali si ritiene di poter effettuare gli avvistamenti; a tal riguardo sono state localizzate n. 4 postazioni nei seguenti ambiti ritenuti maggiormente sensibili per l'avifauna, ossia gli ambiti i consorzi di macchia mediterranea, posti in prossimità del tracciato di progetto.

Nello specifico sono stati individuati n. 4 postazioni di censimento dell'avifauna per le fasi ante, corso e post operam, in prossimità delle aree ritenute più rilevanti per l'avifauna connesse con i lavori di realizzazione dell'opera.

- La postazione FAU\_01 (in corrispondenza della postazione VEG\_01) è stata individuata nei pressi di un lembo di boscaglia riferibile a macchia mediterranea arbustiva nei pressi di un'area residenziale;
- La postazione FAU\_02 (in corrispondenza della postazione VEG\_02) è stata individuata in corrispondenza di un esteso nucleo di macchia mediterranea arboreo arbustiva
- La postazione FAU\_03 è stata individuata in prossimità di un fosso naturale con vegetazione termo-igrofila
- La postazione FAU\_04 è stata individuata in prossimità di un nucleo di macchia arboreo arbustiva

Per la localizzazione delle postazioni di monitoraggio nell'ambito dell'intero Piano di Monitoraggio Ambientale, si rimanda all'elaborato grafico allegato al documento ("Planimetria con ubicazione punti di monitoraggio" Cod. T00IA12MOAPL01-02\_A).

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (CO 810gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
VEG_01	Analisi fitosociologica	1 volta	1 volta all'anno	1 volta all'anno	1	2	2
VEG_02	Analisi fitosociologica	1 volta	1 volta all'anno	1 volta all'anno	1	2	2
VEG_03	Analisi fitosociologica	1 volta	1 volta all'anno	1 volta all'anno	1	2	2
VEG_04	Analisi fitosociologica	1 volta	1 volta all'anno	1 volta all'anno	1	2	2

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA ANNUA			TOTALE ANALISI (CO 810 gg).		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
FAU_01	Censimento avifauna	1 rilievo al mese nel periodo indicato			8	16	16
FAU_02	Censimento avifauna	1 rilievo al mese nel periodo indicato			8	16	16
FAU_03	Censimento avifauna	1 rilievo al mese nel periodo indicato			8	16	16
FAU_04	Censimento avifauna	1 rilievo al mese nel periodo indicato			8	16	16

INDAGINE	PERIODO DI RILEVAMENTO	FREQUENZA
Avifauna	1° periodo: metà marzo – metà giugno 2° periodo: metà novembre – metà febbraio	1 rilievo al mese nei periodi indicati

## 6.6 RUMORE

### 6.6.1 Descrizione dello stato attuale

In base alla Legge Quadro sul rumore n.447/1995, i Comuni hanno a disposizione lo strumento di "zonizzazione acustica" al fine di regolamentare l'uso del territorio sotto gli aspetti acustici.

A tal proposito, relativamente al comune di Arzachena, in cui ricade il progetto in esame, è dotato del documento di zonizzazione acustica del proprio territorio. In riferimento alla classificazione acustica del territorio comunale l'area interessata dall'intervento è stata quasi interamente classificata in Classe III, anche se il nuovo tracciato passa a ridosso di alcune aree in Classe I e II. Riassumendo, nella seguente tabella si riportano i limiti normativi in funzione delle caratteristiche di appartenenza del singolo ricettore.

Tabella 6.7 - Limiti normativi di riferimento (periodo diurno e notturno).

AREA DI APPARTENENZA DEL RICETTORE	Limite DIURNO dB(A)	Limite NOTTURNO dB(A)
Classe I	50	40
Classe II	55	45
Classe III	60	50
Classe IV	65	55
Classe V	70	60
Classe VI	70	70

Mentre, per quanto riguarda il comune di Palau, non ha adottato il Piano di Classificazione Acustica Comunale; pertanto, i limiti da applicare si fa riferimento al Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri, 1° marzo 1991.

#### Art. 6.

1. In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(\*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.

Il censimento dei ricettori è stato effettuato allo scopo di localizzare e caratterizzare, dal punto di vista territoriale e acustico, tutti gli edifici che si trovano nelle fasce di competenza acustica stradale corrispondenti alla distanza dei 250 metri dal ciglio infrastrutturale di progetto (come da DPR 142 tabella 1 allegato 1) ed eventuali ricettori sensibili entro 500 metri (ulteriori 250 m per lato) dal suddetto ciglio.

Nell'ambito dell'attività di censimento, è stata inoltre effettuata l'analisi degli strumenti urbanistici comunali, che ha consentito di verificare l'eventuale presenza di zone di espansione residenziale e/o di aree destinate a parchi, aree ricreative o ad uso sociale e di aree cimiteriali, all'interno della fascia suddetta. I ricettori sono stati individuati mediante sopralluogo durante il quale sono state rilevate le principali caratteristiche dei fabbricati, tra le quali destinazione d'uso e numero di piani.


In particolare, sono state individuate 7 differenti classi di ricettori:

- Residenziale e assimilabili: classe rappresentata sia da edifici ad esclusivo uso residenziale, sia da quelli di tipo misto, aventi attività commerciali al piano terra e abitazioni nei restanti piani, nonché da alberghi e/o simili;
- Sensibile: classe rappresentata da edifici ad uso scolastico e sanitario (ospedali e case di cura/riposo);
- Produttivo: comprendente attività industriali, artigianali ed attività agricole medio-grandi;
- Terziario: comprendente attività di ufficio e servizi;
- Monumentale e religioso: comprendente edifici storici, di culto e edifici monumentali;
- Pertinenza FS: edifici di pertinenza delle ferrovie dello stato;
- Altro: comprendente edifici non classificabili come ricettori acustici ma di dimensioni tali da costituire un ostacolo significativo alla propagazione del rumore.

Complessivamente sono stati censiti 153 edifici nei comuni di Arzachena e Palau. Nella tabella sottostante vengono sintetizzati i risultati del censimento.

*Tabella 6-8 Tabella di riepilogo dei ricettori interessati dallo studio acustico*

Destinazione d'uso	N° ricettori Comune di Arzachena	N° ricettori Comune di Palau	Totale
Residenziale e assimilabili	34	27	61
Scuola	2	0	2
Ospedale e case di cura	0	0	0
Monumentale e religioso	0	0	0
Terziario, commercio, uffici	7	7	14
Produttivo, industriale	0	0	0
Pertinenza FS	1	2	3

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Destinazione d'uso	N° ricettori Comune di Arzachena	N° ricettori Comune di Palau	Totale
Altro	39	34	73
<b>Totale complessivo</b>	<b>83</b>	<b>70</b>	<b>153</b>

Nell'ambito del progetto di studio, sono state condotte delle indagini fonometriche volte alla caratterizzazione acustica del territorio e tali da essere utilizzati nel processo di taratura del software di calcolo adottato. Sono state condotte, cioè, delle misurazioni volte, sia alla rappresentazione del clima acustico allo stato attuale, sia alla verifica dei livelli acustici di output del modello di simulazione, tali da definire le eventuali correzioni da apportare affinché i valori di simulazione meglio si approssimino ai livelli effettivi registrati in campo.

Le indagini fonometriche sono state effettuate nel mese di gennaio 2024 ed hanno interessato ricettori localizzati nel comune di Arzachena e nel comune di Palau, in modo tale da fornire indicazioni accurate sul clima acustico dell'area. Nella seguente tabella si riporta l'elenco completo delle misure effettuate lungo il tracciato.

*Tabella 6-9 Quantità e tipologia delle misure acustiche effettuate*

MISURE ACUSTICHE EFFETTUATE	
<b>Totale misure</b>	3 misure spot 2 misure 24h
Comune di Arzachena	1 misura spot 1 misura 24h
Comune di Palau	2 misura spot 1 misura 24h

Contemporaneamente sono stati rilevati i parametri meteo (temperatura, velocità del vento, umidità, precipitazioni) necessari affinché la misura possa essere ritenuta valida ai sensi di legge.

#### 6.6.1.1 Analisi acustica dello scenario Ante-Operam

Gli scenari oggetto di studio sono:

- lo stato ante operam, cioè la situazione attuale, dove la S.S. 125 oggetto di studio in cui oltre alla SS125 sono presenti altre infrastrutture stradali, quali la S.P. 115, la S.S. 133, la S.S. 427 e la

circonvallazione di Arzachena che intersecano in parte l'ambito di studio insieme alla linea Ferroviaria Sassari – Tempio – Palau;


- lo stato di cantiere, cioè tutte le opere necessarie al cantiere di variante e ammodernamento dell'infrastruttura;
- lo stato post operam, dove l'infrastruttura è classificata come strada C1- "Strada Extraurbana Secondaria", senza interventi di mitigazione;
- eventuale scenario post operam mitigato, cioè la situazione con l'infrastruttura di progetto, con l'inserimento di interventi di mitigazione acustica laddove necessari.

In questa fase sono stati utilizzati i flussi di traffico attuali. Partendo dal TGM è stato possibile ricavare i dati di traffico, per ogni comune attraversato dalla SS 125, implementati nel programma di calcolo per la valutazione del clima acustico Ante Operam, come di seguito riportato.

Il dettaglio dei flussi, che riguarda la distinzione in veicoli leggeri, veicoli pesanti per le infrastrutture presenti attualmente sul territorio analizzato è riportato nel seguito.

*Tabella 6-10 Sintesi dei flussi veicolari nello scenario attuale*

Scenario ante operam SS 125		
Riferimento	TGM	
	Veicoli Totali	% V. Pesanti
SS133	1.447	2
SS427	2.212	3
Circonvallazione Arzachena	143	11
Circonvallazione Arzachena	1.504	3
SS133	1.889	2
SS125	1.079	4
SP115	981	3
Via Columbano Nicola	1.239	3
Via G. Mameli	254	2
SP115	1.239	4
SS125	1.079	4
SS427	973	3
Circonvallazione Arzachena	1.504	3
Via G. Mameli	517	1
Via Demuro Lorenzo	60	0
Via G. Mameli	457	1
Via G. Mameli	254	2

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Scenario ante operam SS 125		
Riferimento	TGM	
	Veicoli Totali	% V. Pesanti
SS427	2.309	3
SS133	1.596	2

Rispetto alle caratteristiche generali del modello sopra descritte, è stato analizzato lo scenario ante operam individuando sugli 153 ricettori censiti il livello di pressione sonora, considerando quale sorgente di rumore l'infrastruttura di progetto allo stato attuale, che è stato peraltro oggetto di verifica della condizione di concorsualità con le viabilità locali principali.

## 6.6.2 Impatti sul fattore ambientale

Di seguito si riporta la valutazione dell'impatto acustico relativo alla fase di cantiere e alla fase di esercizio dell'infrastruttura in esame. L'impatto potenziale sulla componente è riconducibile al superamento dei limiti normativi del rumore nella fase di cantiere, a seguito dell'approntamento aree e piste di cantiere, delle lavorazioni e dei volumi di traffico del cantiere e nella fase di esercizio per i volumi di traffico circolante.

### 6.6.2.1 Fase di cantiere


Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di cantieri fissi, posizionati lungo il tracciato, che si distinguono in:

- Cantieri Base;
- Aree tecniche;
- Aree deposito;
- Cantieri operativi.

L'analisi acustica ha analizzato separatamente i cantieri fissi e le aree tecniche lungo linea adibite alle opere di progetto. Dalle dette simulazioni sono stati individuati gli eventuali ricettori fuori limite e, successivamente, si sono dimensionati gli interventi di mitigazione acustica necessari sulle aree di cantiere.

Sono state eseguite delle simulazioni sulle attività di cantiere, attribuendo ad ogni tipologia di opera realizzata (viadotto, rilevato etc.) la relativa potenza sonora. Le simulazioni hanno restituito i livelli di rumore sia in formato numerico che mediante curve di isofoniche, entrambi strumenti di valutazione con le quali è stato possibile dimensionare in maniera opportuna, laddove necessario, gli interventi di mitigazione di cantiere. Dopo aver analizzato i dati estrapolati dalle simulazioni, è stato stabilito il posizionamento delle barriere acustiche, per proteggere i ricettori che son risultati più esposti al rumore correlato alle lavorazioni.



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Da quanto riportato, per le suddette tipologie di lavorazione si evidenzia che, ogni qual volta le lavorazioni saranno eseguite in un tratto di infrastruttura che presenta dei ricettori a distanza ravvicinata, sarà opportuno valutare l'installazione di barriere mobili di cantiere.

#### 6.6.2.2 Fase di esercizio

Per la valutazione degli impatti in fase di esercizio sono state effettuate delle simulazioni modellistiche, attribuendo ad ogni ricettore il limite fissato dalla normativa vigente, considerando anche le sorgenti concorsuali presenti in sito.

Nel caso di analisi della situazione post operam e post mitigazione, le soglie normative sono in riferimento alle fasce di pertinenza acustica dell'opera di progetto tenendo conto dell'eventuale presenza di infrastrutture concorsuali.

Le soglie normative a cui fare riferimento per la stima di esposizione acustica dei ricettori e per l'eventuale predisposizione di interventi di mitigazione qualora tale esposizione sia eccessiva, riguardano le fasce di pertinenza acustica dell'opera di progetto tenendo conto dell'eventuale presenza di infrastrutture concorsuali. Le infrastrutture considerate concorsuali nel progetto in esame sono le seguenti:

- Ferrovia linea Sassari – Tempio - Palau;
- S.P.115;
- S.S. 133;
- S.S. 427;
- Circonvallazione di Arzachena.

Nello specifico l'opera di progetto è definita dal DPR 30marzo 2004 n 142 (All.1 – Tabella 1) e risulta strada di categoria C1- "Strada Extraurbana Secondaria con fasce di pertinenza acustica complessivamente di ampiezza pari a 250 m dal ciglio, per lato. I limiti acustici sono i seguenti:

- A prescindere dalla fascia, 50 dB(A) Leq per il periodo diurno e 40 dB(A) Leq per il periodo notturno, per ricettori sensibili quali, scuole, ospedali, case di cura;
- 65 dB(A) Leq per il periodo diurno e 55 dB(A) Leq per il periodo notturno, per gli altri ricettori considerando un'ampiezza della fascia di pertinenza unica pari a 250 metri per lato.

Per lo scenario Post Operam acustico si è tenuto conto di quanto riportato nello studio trasportistico, dove si considerava un traffico di progetto al 2044, come scenario di medio-lungo termine.

Con questa impostazione, inserendo nel modello di calcolo i traffici estrapolati da modellazione previsionale, nei comuni attraversati dall'infrastruttura di progetto degli 153 ricettori considerati nelle simulazioni, quattro ricettori a destinazione d'uso residenziale nel comune di Arzachena ed un ricettore nel comune di Palau, risultano oltre le soglie normative.

Di seguito si riportano i valori di simulazione acustica sul ricettore che risulta fuori limite (F.L.) nello scenario post operam.

Tabella 6.11 – Sintesi dei valori di simulazione sui ricettori fuori limite nello scenario post operam.

N° Ricettore	Piano	Comune	Destinazione d'uso	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
				D	N	D	Sup.	N	Sup.
9	0	Arzachena	Residenziale e assimilabili	63,8	53,8	58,7	-	54,2	0,4
9	1	Arzachena	Residenziale e assimilabili	63,8	53,8	60,7	-	56,2	2,4
12	0	Arzachena	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	58,6	-	54,0	2,0
12	1	Arzachena	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	60,1	-	55,6	3,6
13	0	Arzachena	Residenziale e assimilabili	63,8	53,8	58,9	-	54,4	0,6
13	1	Arzachena	Residenziale e assimilabili	63,8	53,8	60,5	-	55,9	2,1
57	0	Arzachena	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	61,1	-	56,6	4,6
57	1	Arzachena	Residenziale e assimilabili	62,0	52,0	64,2	2,2	59,7	7,7
110	0	Palau	Residenziale e assimilabili	65,0	55,0	60,6	-	56,1	1,1

Per i ricettori sopra riportati sono state determinate delle soluzioni di mitigazione acustica.


### 6.6.3 Prevenzione e mitigazioni

#### Prevenzione degli Impatti In Fase di Cantiere

In linea generale, in fase di cantierizzazione sarà necessario ricercare e mettere in atto tutti i possibili accorgimenti tecnico organizzativi e/o interventi volti a rendere il clima acustico inferiore ai valori massimi indicati nella normativa tecnica nazionale e regionale. Nel caso tale condizione non fosse comunque raggiungibile, l'appaltatore dovrà effettuare delle valutazioni di dettaglio e, laddove necessario, richiedere al Comune una deroga ai valori limite, ai sensi della Legge 447/95. Di seguito vengono indicate le opere di mitigazione del rumore proponibili:

- interventi "attivi", finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori (D.L. 81 del 09.04.2008 e ss.mm.ii.), è certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere. È necessario dunque garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca. Successivamente, ad attività avviate, è importante effettuare una verifica puntuale su ricettori critici mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee. La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo, quando possibile, sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Vengono nel seguito riassunte le azioni finalizzate a limitare a monte il carico di rumore nelle aree di cantiere:

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature
- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere

#### Mitigazione degli impatti in Fase di Cantiere

Per le tipologie di cantiere previste per la realizzazione dell'opera in oggetto, non risulta necessario inserire interventi di mitigazione fissi né mobili.

Al fine di mitigare eventuali ricettori risultanti fuori limite nella fase di corso d'opera, elemento riscontrabile attraverso il monitoraggio della componente in esame, nel caso in cui si superasse il limite normativo pari a 70,0 dB si dovrà agire come segue: per quanto riguarda i cantieri fissi, si prevede un dimensionamento delle barriere attorno al perimetro delle aree stesse, di altezza tra i 3 e i 4 metri, mentre, per i cantieri lungo linea, si prevede di installare, intorno all'area occupata dai macchinari, un sistema di barriere mobili di altezza tra i 2 e i 3 metri in presenza di ricettori a distanza inferiore di 10 m dal cantiere stesso.

#### Prevenzione degli Impatti in Fase di Esercizio


Il potenziamento e la messa in sicurezza dell'infrastruttura hanno permesso di analizzare il clima acustico dell'area e di prevedere la realizzazione di interventi di mitigazione degli eventuali impatti acustici presenti e futuri.

#### Mitigazione degli impatti in Fase di Esercizio

In linea generale, l'obiettivo è stato quello di portare al di sotto dei limiti normativi in ambito esterno i ricettori che hanno presentato esuberi acustici rispetto allo scenario post operam, effettuando una verifica dei livelli acustici degli edifici per definire in maniera esaustiva il dimensionamento degli interventi.

Nell'ottica di minimizzare gli effetti visivi delle schermature acustiche, il dimensionamento degli interventi è stato previsto solo per le situazioni che ne richiedevano effettiva necessità; inoltre, la tipologia di barriera scelta, come meglio dettagliato nel seguito, è prevista con materiali che coniugano l'efficienza sotto il profilo acustico con la qualità sotto l'aspetto visivo e l'armonizzazione ai caratteri paesaggistico-locali.

Le schermature sono previste con modalità di realizzazione integrata e standard in ragione della disposizione rispetto ai dispositivi di ritenuta. Cioè, al fine di scongiurare qualsiasi interazione tra il sistema veicolo/barriera ed eventuali ostacoli non cedibili, come ad esempio una barriera antirumore, è necessario che questi siano collocati oltre ad una distanza minima funzione della tipologia del sistema di ritenuta.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Le barriere antirumore previste avranno altezza pari a 3,0 metri e saranno di tipologia integrata e standard. Le prestazioni acustiche e le caratteristiche delle barriere previste sono le seguenti:

- » categoria assorbimento acustico A3
- » categoria isolamento acustico B3
- » materiale: pannelli in PMMA e COR-TEN

Nella tabella seguente si riporta il dettaglio degli interventi progettati con identificativo, lunghezza, altezza e posizione rispetto alla chilometrica stradale.

*Tabella 6.12 Dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica*

<b>BARRIERA</b>	<b>INTERVENTO ELEMENTARE</b>	<b>LUNGHEZZA (m)</b>	<b>ALTEZZA (m)</b>	<b>PK INIZIO</b>	<b>PK FINE</b>	<b>TIPOLOGIA</b>
BA01-ARZ	BA01-ARZ	314,9	3	0+021.20	0+340.00	INTEGRATA
BA02-ARZ	BA02-ARZ	98,5	3	1+284.20	1+382.60	INTEGRATA
BA01-PAL	BA01-PAL	45,9	3	0+976.30	1+022.70	STANDARD

Dopo l'inserimento degli interventi di mitigazione acustica, i ricettori a destinazione d'uso residenziale che presentava un livello acustico superiore ai limiti normativi, sono stati mitigati.

#### 6.6.4 Indicazioni per il monitoraggio

Il monitoraggio del rumore ha l'obiettivo di controllare l'evolversi della situazione ambientale per la componente in oggetto nel rispetto dei valori imposti dalla normativa vigente.

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto di standard o di valori limite definiti dalle leggi, in particolare il rispetto dei limiti massimi di rumore nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo definiti in base alla classificazione acustica del territorio. La localizzazione indicativa delle postazioni di monitoraggio è in prossimità di aree di cantiere fisse e lungo linea inerenti alle principali opere costruttive e si basa sui dati di simulazione per la verifica effettiva dello stato acustico Post Operam. Il posizionamento definitivo, tuttavia, dovrà essere successivamente condiviso con gli Enti di Controllo del caso. Complessivamente sono stati previsti 4 punti di monitoraggio da indagare per la verifica dei livelli acustici prodotti dalle lavorazioni e per la verifica dei livelli acustici prodotti dall'esercizio dell'opera realizzata.

Il monitoraggio della componente rumore sarà realizzato per ognuna delle 4 postazioni di misura, come di seguito descritto:

- per la caratterizzazione della fase Ante operam, si prevede una campagna di misura di durata di 7 giorni in continuo, da effettuare una volta durante l'anno precedente l'inizio delle lavorazioni.

- per la fase di Corso d'opera, si prevedono delle misure trimestrali della durata di 24 ore, ciascun punto sarà indagato per tutta la durata dei cantieri presenti nelle vicinanze.
- per la fase di Esercizio si prevede una misura settimanale in continuo da effettuare una tantum all'interno dell'anno di entrata in esercizio dell'Opera.

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (durata CO = 810 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
RUM01	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	9	-
RUM02	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	9	-
RUM03	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	9	-
RUM04	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	9	-


## 6.7 VIBRAZIONI

### 6.7.1 Normativa di riferimento

A differenza del rumore ambientale, regolamentato a livello nazionale dalla Legge Quadro n. 447/95, non esiste al momento alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni. Esistono invece numerose norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo in edifici interessati da fenomeni di vibrazione.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone, i principali riferimenti sono costituiti dalla norma ISO 2631 / Parte 2 "Evaluation of human exposure to whole body vibration / "Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)". La norma assume particolare rilevanza pratica poiché ad essa fanno riferimento le norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale relativi alla componente ambientale "Vibrazioni", contenute nel D.P.C.M. 28/12/1988. Ad essa, seppur con alcune non trascurabili differenze, fa riferimento la norma UNI 9614:1990 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo".

I principali effetti vibrazionali riguardanti la realizzazione dell'infrastruttura di progetto si riscontrano in fase di cantiere. I potenziali impatti che potrebbero generarsi durante le attività in progetto possono essere essenzialmente ricondotti alla dismissione e dalla realizzazione delle opere; tali impatti risultano significativi per distanze dagli edifici inferiori ai 15 ed ai 30 metri.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

## 6.7.2 Impatti sul fattore ambientale

Di seguito si riporta la valutazione dell'impatto sulla componente in esame. L'impatto potenziale sulla componente è riconducibile al superamento dei limiti normativi delle vibrazioni nella sola fase di cantiere, a seguito dell'approntamento aree e piste di cantiere, delle lavorazioni e dei volumi di traffico del cantiere.

### 6.7.2.1 Fase di cantiere

I principali impatti dovuti alle vibrazioni si riscontrano nella fase di cantiere.

Durante la costruzione di opere infrastrutturali, quali quelle in oggetto, è possibile che si producano moti vibratorii dovuti ad attività quali la battitura dei pali, l'infissione di palancole nel terreno, la compattazione del terreno, le operazioni di scavo all'aperto e in sotterraneo, etc. Altri problemi possono essere dovuti al transito di mezzi pesanti di cantiere su strade e piste estremamente prossime ai recettori in particolar modo nel caso in cui queste siano dissestate.


Propagandosi nei terreni mediante onde di corpo (onde di compressione e taglio) e di superficie, la sismicità indotta da tali attività può interessare edifici situati in prossimità delle aree di lavoro. La sismicità viene percepita all'interno dell'edificio come moto vibratorio dei solai e delle pareti e come rumore indotto dalle stesse vibrazioni (rumore solido).

In linea generale quando un fenomeno vibrante interessa un edificio, in relazione alla sensibilità del soggetto ricevente e all'intensità e durata del fenomeno vibrante stesso, possono generarsi delle criticità in termini di disturbo alle persone residenti nell'edificio. Inoltre, in presenza di vibrazioni particolarmente elevate è possibile che si generino criticità in termini di danno strutturale di varia entità in funzione delle caratteristiche della vibrazione (ampiezza, durata, frequenza, etc.) e dell'edificio interessato.

In relazione alla tipologia di macchinario sorgente e alle sue modalità di utilizzo le vibrazioni possono interessare l'edificio ricevente in vario modo. Molto spesso si tratta di fenomeni vibranti di breve durata (ordine dei secondi) che interessano l'edificio poche volte durante la giornata ma nell'arco di più giorni lavorativi: è il caso, ad esempio, delle vibrazioni indotte dal traffico di mezzi pesanti che interessano sporadicamente il ricevente anche per mesi; lo scavo con esplosivi interessa un ricevente in maniera sensibile per 1-3 volte al giorno ma per il numero ristretto di giorni necessario ad eseguire lo scavo. In altre situazioni il fenomeno sismico ha una durata decisamente più ampia (anche ore) ma interessa il ricevente per un numero ristretto di giorni necessario ad eseguire le operazioni: è il caso dell'esecuzione dei pali o dell'infissione delle palancole o di sistemi di scavo meccanizzati (martelli demolitori, frese puntuali, etc.).

Gli eventi vibratorii di brevissima durata vengono definiti transienti mentre quelli di più lunga durata continui. Più precisamente le vibrazioni transienti sono quelle che si verificano con una ricorrenza insufficiente a provocare effetti di fatica sui materiali e la cui successione temporale sia tale da non provocare risonanze nella specifica struttura; quelle continue sono quelle non comprese in questa definizione.

In linea generale le vibrazioni, nel loro percorso verso il recettore, vengono attenuate per diffusione geometrica e per dissipazione di energia nel terreno.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Dato il tipo di attività considerato, le sorgenti di vibrazioni possono essere considerate puntuali, cioè non in movimento o comunque, nel caso lo fossero, con una velocità estremamente ridotta. Ne consegue che la trasmissione delle onde di corpo avviene per fronti d'onda semisferici con maggiori attenuazioni di tipo geometrico rispetto ai fronti d'onda cilindrici (come nel caso, ad esempio, di flussi veicolari pesanti in velocità). Anche la trasmissione delle onde superficiali avviene per fronti d'onda circolari ed è quindi soggetta a riduzioni di tipo geometrico.

Considerando l'ambito di lavoro relativamente ristretto a ridosso dei cantieri, in prima approssimazione possiamo stimare la presenza di litotipi sostanzialmente omogenei compresi tra lavorazioni e ricettore, cioè privi di discontinuità che ne pregiudichino il comportamento elastico ipotizzato come condizione di input del lavoro.

In questo contesto, coerentemente con quanto espresso dalla letteratura di settore, si stima una riduzione del segnale mediamente di circa 3 decibel per ogni raddoppio della distanza dalla sorgente, nel caso questa possa essere ricondotta ad una lavorazione di tipo lineare oppure, come nella prevalenza dei casi in studio per attività di tipo puntuale, si stima un raddoppio dello smorzamento rispetto al caso precedente, cioè circa 6 decibel ogni raddoppio della distanza dalla sorgente.

#### 6.7.2.2 Fase di esercizio

Non si prevedono impatti in fase di esercizio in relazione alla componente "Vibrazioni".

#### 6.7.3 Prevenzione e mitigazioni

##### Prevenzione degli Impatti In Fase di Cantiere

In linea generale, al fine di ridurre le problematiche dovute da vibrazioni indotte da attività di cantiere, in vicinanza dell'abitato occorrerà quindi impiegare, qualora possibile, macchinari di potenza ridotta e studiare, attraverso un adeguato monitoraggio, le procedure operative tali da minimizzare il disturbo sui ricettori.


La definizione di misure di dettaglio è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati e su apposite misure. In linea indicativa, l'Appaltatore dovrà:

- rispettare la norma di riferimento ISO 2631, recepita in modo sostanziale dalla UNI 9614, con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia;
- definire le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati;

Sarà altresì importante:

- la regolare manutenzione delle attrezzature (ad esempio con la sostituzione dei cuscinetti a sfera usurati), perché indispensabile per il buon funzionamento in condizioni di sicurezza.



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	<p style="text-align: center;">Progetto Definitivo</p> <p style="text-align: center;"><i>Studio di Impatto Ambientale</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Sintesi Non Tecnica</i></p>	

- la sostituzione dei macchinari obsoleti.
- la cura della viabilità del cantiere, al fine di ridurre le vibrazioni causate dai sobbalzi dei mezzi, che devono procedere a velocità ridotta.

È buona norma, infine, effettuare una efficace campagna informativa degli abitanti che devono essere messi al corrente preventivamente delle attività che dovranno essere eseguite nei pressi della loro abitazione e della possibilità dell'insorgenza di moti vibratorii.

Tale attività informativa risulta assolutamente indispensabile nei casi in cui si sono evidenziate delle potenziali criticità. In tali casi dovrà essere fornita un'informazione più puntuale e scrupolosa circa le attività che dovranno essere eseguite, la loro durata, i macchinari impiegati.

In particolare, in corrispondenza dei recettori potenzialmente interferiti, comunque, sarà opportuno predisporre delle attività di controllo della sismicità indotta durante le attività costruttive.

#### Prevenzione degli Impatti in Fase di Esercizio

Per quanto riguarda a fase di esercizio, sulla base di studi analoghi e tenendo conto del tipo di infrastruttura e delle sezioni di progetto, si stima che le interferenze in questa fase si possano ritenere trascurabili.

#### 6.7.4 Indicazioni per il monitoraggio

Per la componente Vibrazioni non è stato previsto monitoraggio.


## 6.8 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

### 6.8.1 Descrizione dello stato attuale

L'intervento oggetto di studio ricade all'interno dei comuni di **Arzachena e Palau**, localizzati nella **provincia di Sassari**, nella Sardegna settentrionale. La caratterizzazione demografica è estesa ai suddetti comuni e, al fine di delineare al meglio la popolazione di questi territori, per alcuni indicatori è stato effettuato un confronto con i dati della provincia di Sassari, della regione Sardegna e dell'intero territorio nazionale.

Analizzando l'evoluzione demografica dei comuni interessati durante gli ultimi cinque anni disponibili, si osserva che ad Arzachena tra il 1° gennaio 2018 e il 1° gennaio 2022, in linea generale, si è verificata una costante diminuzione della popolazione per un totale di circa 80 unità. Andamento simile si riscontra anche nel comune di Palau, in cui si è passati da 4.135 abitanti nel 2018 a 4.053 abitanti nel 2022. Solo nel 2021 c'è stato un lieve incremento della popolazione, ossia lo 0,71% rispetto al dato del 2020.

Nel Comune di Arzachena l'intervallo di età più rappresentativo è quello compreso tra 50 e 54 anni, con

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

1278 unità, seguito da 45-49 e 55-59 anni. Vi è una leggera maggioranza di popolazione maschile, che costituisce il 50,6% degli abitanti totali. Nel Comune di Palau l'intervallo di età più rappresentativo è quello compreso tra 45 e 49 anni, con 391 unità, pari al 9,6% del totale, a seguire 55-59 e 50-54 anni. Vi è una lieve predominanza della popolazione maschile, che costituisce il 50,7% degli abitanti totali.

Le statistiche sulle cause di morte costituiscono la principale fonte per definire lo stato di salute di una popolazione e per rispondere alle esigenze di programmazione sanitaria di un paese.

L'indagine sulle cause di morte rileva annualmente le cause dei decessi avvenuti in Italia (e quindi riferiti al complesso della popolazione presente), mediante i modelli Istat/D.4, D.5, D.4 bis e D.5 bis. Su tali modelli vengono inserite le notizie relative al decesso fornite dal medico curante o necroscopo e le informazioni di carattere demografico e sociale, a cura dell'ufficiale di Stato Civile, riportate sulla scheda di morte.

È stato effettuato un confronto tra le suddette statistiche relative al territorio della provincia di Sassari, della regione Sardegna e dell'Italia.

Dall'analisi dei dati si evince che nella provincia di Sassari la principale causa di morte nel 2021 è stata rappresentata dai tumori, con 1.447 vittime, seguita dalle malattie del sistema circolatorio, malattie del sistema nervoso e degli organi di senso e malattie del sistema respiratorio. Anche su scala regionale, la principale causa di morte è stata rappresentata dai tumori con ben 5.189 vittime.

Approfondendo lo studio della mortalità in funzione delle cause specifiche, di seguito si elencano le patologie considerate che potrebbero essere direttamente legate alla realizzazione degli interventi in progetto per l'opera in esame:

- tumori;
- patologie del sistema cardiocircolatorio;
- patologie del sistema cerebrovascolare;
- patologie del sistema respiratorio;
- patologie del sistema nervoso.

Dall'analisi di questi valori emerge che sia il tasso di mortalità che il tasso di mortalità standardizzato, risultano essere sempre maggiori negli uomini e nelle donne che hanno superato i 65 anni di età, mentre il numero dei decessi è decisamente maggiore nelle donne. Relativamente ai valori dei tassi di mortalità, quelli relativi alla popolazione della provincia di Sassari risultano tendenzialmente in linea sia con quelli regionali che nazionali. Facendo un confronto rispetto alle cinque annualità di riferimento, si osserva che il numero dei decessi più elevato a livello nazionale si è avuto nel 2017.

I valori analizzati sono relativi all'ultimo quinquennio disponibile (2017-2021); emerge che:

- nel caso di malattie del sistema circolatorio sia il tasso di mortalità che il tasso di mortalità standardizzato, risultano essere sempre maggiori negli uomini e nelle donne che hanno superato i 65 anni di età, mentre il numero dei decessi è decisamente maggiore nelle donne. Relativamente ai valori dei tassi di mortalità, quelli relativi alla popolazione della provincia di Sassari risultano

tendenzialmente in linea sia con quelli regionali che nazionali. Facendo un confronto rispetto alle cinque annualità di riferimento, si osserva che il numero dei decessi più elevato a livello nazionale si è avuto nel 2017.

- per i tumori, valori del tasso di mortalità, incluso quello standardizzato, risultano essere sempre maggiori negli uomini e nelle donne che hanno superato i 65 anni di età, ma il numero dei decessi è più elevato negli uomini. Il tasso di mortalità a livello provinciale risulta anch'esso allineato ai dati regionali e nazionali. Il numero di decessi a livello nazionale risulta maggiore nel 2017 per gli uomini, invece per il genere femminile i valori più alti si riscontrano nel 2018.
- In merito ai casi di mortalità per le patologie dell'apparato respiratorio, il numero dei decessi nella popolazione maschile risulta essere leggermente superiore a quello femminile in tutte e tre le aree di riferimento e nei cinque anni considerati, ad eccezione del comune di Sassari nel 2021. A livello nazionale i valori più alti si riscontrano nel 2020. Anche i tassi di mortalità hanno andamento simile ai decessi.
- I dati riportati, di fonte ISTAT, mettono in evidenza un'incidenza di decessi per malattie del sistema nervoso leggermente superiore nelle donne, con valori del tasso di mortalità in linea tra il livello provinciale, regionale e nazionale. In generale, il numero maggiore di decessi si è avuto nel 2020.
- in relazione alle malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche, si osserva che i valori del tasso di mortalità e del tasso di mortalità standard a livello nazionale risultano allineati a quelli provinciali e regionali, mentre i decessi sono maggiori nelle donne. Il dato più alto di mortalità a livello nazionale si è avuto nel 2020.

Altro aspetto analizzato è la morbosità, un indice che esprime il rapporto tra il numero di soggetti malati e la popolazione totale. Tali valori fanno riferimento alle stesse patologie citate per la mortalità e sono rappresentati dal numero di dimissioni, dal tasso di dimissioni e dal tasso di dimissioni standardizzato. Dai dati analizzati è emerso quanto segue:

- per quanto riguarda le patologie del sistema circolatorio, il tasso di dimissioni mostra valori abbastanza allineati a livello nazionale, regionale e provinciale. Le dimissioni sono nettamente superiori negli uomini in tutte e cinque le annualità di riferimento, mentre il 2018 è l'anno in cui ci sono state più dimissioni totali ospedaliere.
- Come per i valori di mortalità, anche i valori dei tassi di dimissioni per i tumori sono nettamente maggiori negli uomini e nelle donne oltre i 65 anni. I dati regionali inerenti al tasso di dimissioni risultano mediamente superiori rispetto sia a quelli provinciali che nazionali. Le dimissioni a livello nazionale, a differenza delle malattie del sistema circolatorio, sono maggiori nelle donne in tutte e cinque le annualità.
- per quel che riguarda i dati relativi alle patologie respiratorie, si registrano valori più elevati negli uomini rispetto alle donne. Analizzando i valori dei tassi di dimissioni presi in considerazione, è possibile evidenziare come i dati relativi alla provincia di Sassari risultino inferiori ai dati regionali ma superiori a quelli nazionali dal 2018 al 2020, viceversa nel 2021, risultano superiori ai dati regionali ma inferiori a quelli nazionali, nel 2022 infine, rappresentano i valori più elevati.

- In merito ai dati registrati per le malattie del sistema nervoso e in particolare quelli relativi al numero di dimissioni, si osserva che i valori tra uomini e donne sono molto simili. Per quanto riguarda le dimissioni totali, si ha una notevole riduzione dal 2018 al 2020, per poi tornare a crescere gli anni successivi.
- I tassi di dimissione per le malattie sopra citate, evidenziano valori più elevati a livello regionale dal 2018 al 2020 e a livello provinciale negli anni successivi, sia per gli uomini che per le donne. Il numero di dimissioni, invece, è nettamente maggiore negli uomini, soprattutto nel 2018, dove si registrano i valori più elevati.

## 6.8.2 Impatti sul fattore ambientale

### 6.8.2.1 Fase di cantiere


Per quanto riguarda la fase di cantiere, i potenziali effetti sulla salute pubblica sono associati alle alterazioni sui fattori ambientali "atmosfera", "rumore" e "vibrazioni", che sono stati trattati nei relativi capitoli dedicati e ai quali si rimanda per maggiori dettagli. Di seguito si riportano in modalità di sintesi i risultati ottenuti dalle analisi sulle suddette componenti.

- Componente rumore: dato il contesto poco urbanizzato in cui è localizzata l'opera di progetto, l'analisi svolta non ha riscontrato criticità sui ricettori presenti. Si rimanda comunque al paragrafo "Misure per la salvaguardia del clima acustico" per le misure di prevenzione da adottare durante le lavorazioni.
- Componente atmosfera: l'impatto prodotto dalle lavorazioni di cantiere e dai mezzi movimentati in termini di emissioni pulverulente e in atmosfera interessa pochi ricettori, dato il contesto territoriale del progetto in esame. I risultati dell'analisi svolta ha mostrato come le emissioni complessive del cantiere in esame ricadano nell'intervallo emissivo secondo il quale gli unici ricettori che potrebbero potenzialmente non essere in linea con le indicazioni normative vigenti, potrebbero risultare essere quelli molto vicini alle aree di lavorazione, quelli cioè ad una distanza ampiamente inferiore a 50 metri. Si specifica che le valutazioni svolte sono state cautelative, in quanto hanno considerato la contemporaneità delle attività ed inoltre non è stata considerata la deposizione umida delle polveri per effetto delle precipitazioni.
- Componente vibrazioni: sulla base delle valutazioni svolte sulla componente si ritiene che la situazione durante le fasi lavorative sia compatibile con le condizioni di esposizione attuale alle vibrazioni.

### 6.8.2.2 Fase di esercizio

Il progetto in esame non risulta generare un impatto sulla salute pubblica, in quanto tutte le componenti ambientali indagate hanno restituito scenari pienamente compatibili con le indicazioni normativa vigenti. Nello specifico si riassumono le seguenti conclusioni degli studi specifici:

- Componente rumore: lo studio acustico ha permesso di individuare i valori di rumore attesi con l'opera in esercizio e i ricettori impattati, in particolare è emerso che quattro ricettori a destina-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

zione d'uso residenziale risulta oltre le soglie normative, pertanto sono stati mitigati grazie all'inserimento di barriere acustiche opportunamente dimensionate.

- Componente atmosfera: Dalle analisi e simulazioni effettuate per la componente atmosfera, emerge come le concentrazioni inquinanti ascrivibili al traffico veicolare circolante sull'infrastruttura risultano essere nettamente inferiori rispetto alle concentrazioni complessive che caratterizzano il territorio. Infatti, rispetto ai 17,8 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di PM<sub>10</sub> ed ai 8,1 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di NO<sub>2</sub>, le concentrazioni medie restituite dal modello per i 3 inquinanti simulati, risultano esserne una piccola percentuale.

Visto quanto già illustrato per gli aspetti ambientali descritti ai paragrafi precedenti, si ritiene non significativo l'aspetto ambientale in esame.

### 6.8.3 Prevenzione e mitigazioni

Le azioni messe in atto in fase di cantiere e di esercizio per prevenire e mitigare impatti negativi sulla salute pubblica sono azioni associate agli effetti sulle componenti rumore e atmosfera alle quali si rimanda per una più compiuta descrizione.

## 6.9 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

### 6.9.1 Descrizione dello stato attuale

#### 6.9.1.1 Inquadramento Territoriale

il tracciato di progetto ricade nell'Ambito di paesaggio n.17 "Gallura costiera nord-orientale", nei comuni di Arzachena e Palau.

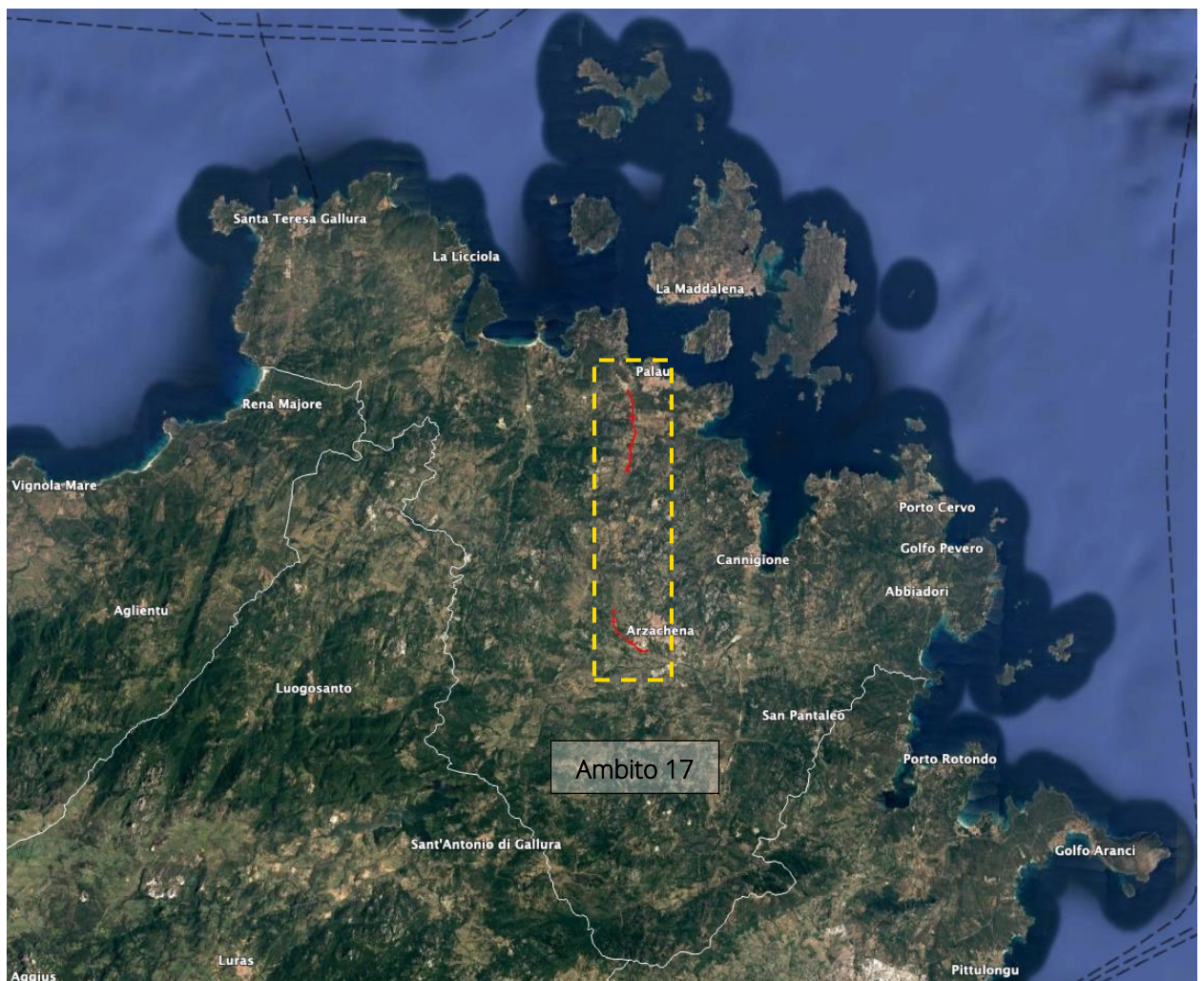



Figura 6.11: PPR Sardegna "Ambiti del Paesaggio" (in giallo è indicata l'area di intervento, in rosso il tracciato di progetto)

L'Ambito 17 è individuato dai paesaggi costieri, prospicienti l'arcipelago della Maddalena, compresi tra l'estremo settentrionale della spiaggia di Rena Maiore ad ovest e quello di Cala Petra Ruja ad est, attraverso un sistema a baie e promontori delineati su un'impalcatura geologica di origine granitica e dove Capo Testa e la propaggine rocciosa di Romazzino dominano rispettivamente il margine occidentale e orientale.



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Il sistema costiero si struttura attraverso profondi articolati sistemi di insenature, tipiche delle coste a rias, tra cui emergono quelle di confluenza a mare dei due principali corridoi vallivi: il fiume Liscia, che sfocia in corrispondenza del tratto Porto Liscia- Porto Puddu e il Rio San Giovanni, che si immette nel Golfo di Arzachena.

Il territorio è caratterizzato dalla centralità ambientale costiera che si presenta con una successione di tratti rocciosi (dominati dal sistema della penisola di Coluccia e di Punta Falcone, dal promontorio di Capo Testa, dalle scogliere di Punta Sardegna e di Punta Cuccato e dall'emergenza rocciosa di Punta Capo d'Orso), intervallati a tratti di costa bassa sabbiosa (Foce del Liscia, dune di Porto Puddu) che si sviluppano con profonde insenature (Porto Puddu, il Golfo di Arzachena, il Golfo del Pevero e Cala di Volpe), la cui origine ed attuale evoluzione sono collegate alle dinamiche fluviali dei corsi d'acqua immisari. La tessitura del sistema idrografico definisce il rapporto esistente tra i caratteri del sistema ambientale e quelli del sistema insediativo: la maglia della rete idrografica si compone della direttrice di confluenza del fiume Liscia (che si sviluppa tra i territori di Sant'Antonio di Gallura, Luogosanto, Arzachena e Bassa cutena, Santa Teresa e Palau) dal sistema di drenaggio del Rio Serrau (sulla foce del quale sorge Palau) e dalla piana omonima, occupata da attività agricole di tipo estensivo, ed infine dal Rio San Giovanni, attorno al quale si organizza il sistema dei principali nuclei insediativi di Arzachena.

Il sistema fluvio-alluvionale del Rio San Giovanni, sulla foce del quale sorge Cannigione, è rappresentato in prossimità della costa da una vasta pianura detritica interessata ad attività agricole.

Sul sistema delle piane di Santa Teresa e Marazzino e sugli ambiti agricoli collinari si organizzano nuclei insediativi e componenti infrastrutturali, lungo le quali si snoda una successione di tratti viari di connessione all'ambito costiero. L'organizzazione territoriale si articola per ambiti caratterizzati dal sistema orografico del massiccio del Monte Canu, fra Arzachena, Santa Teresa e Palau, dai rilievi granitoidi del massiccio di Monte Moro e di Littu Petrosu, e dal massiccio di Punta di Lu Casteddu, compreso tra Luogo Santo e Arzachena. Il territorio è caratterizzato da diverse modalità di organizzazione dell'insediamento:

- » il sistema degli insediamenti urbani, formato dall'insediamento strutturato e dall'area portuale di Santa Teresa di Gallura, il sistema insediativo insulare di La Maddalena-Palau, l'insediamento di Arzachena;
- » il borgo rurale di San Pasquale, San Pantaleo, l'insieme dei centri e dei nuclei in prossimità della fascia costiera lungo le direttrici infrastrutturali di connessione;
- » l'insediamento sparso, strutturato in piccoli annucleamenti, presente sia in forma diffusa di peri urbanizzazione nella piana e lungo la direttrice viaria per Santa Teresa, sia come l'insediamento sparso di stazzi nell'area collinare.

Il paesaggio a vegetazione naturale è costituito in prevalenza da formazioni arbustive in prossimità della costa virgola da quelle boschive nelle zone più interne e da vegetazione ripariale nelle aree umide. Importanti le superfici destinate alla coltivazione della vite.



#### 6.9.1.2 Sistema naturale

##### *Elementi del sistema idro-geomorfologico*

La macroarea di studio ricade in un'area interna della Gallura, in un ambito collinare caratterizzato per la peculiarità morfologiche impresse dall'erosione agli affioramenti rocciosi.

Il paesaggio risulta vario in quanto si alternano colline, vallate e zone pianeggianti; le altimetrie sono moderate e le formazioni granitiche presentano forme modellate dall'erosione. Nell'intorno del tracciato indagato, i principali complessi orografici presenti sono il Monte Canu che raggiunge i 395 m e il Monte Mazzolu (267 m).

Il territorio appartenente al comune di Palau è caratterizzato dalla presenza di alcuni corsi d'acqua. I più brevi sono il Rio Scopa e il Rio Surrau. Quest'ultimo si immette nel Rio Concosu, proveniente dal comune di Arzachena, per proseguire in direzione del mare e sfociare poco a ovest del centro di Palau. A segnare invece il confine con il limitrofo comune di Santa Teresa di Gallura e con quello di Tempio Pausania è il Fiume Liscia, il cui percorso complessivo è di circa 57 km.

Il territorio comunale di Arzachena è solcato da numerosi corsi d'acqua, i più importanti dei quali sono il Rio di S. Giovanni e il suo affluente di sinistra il Rio di Bucchilagliu, che drenano gran parte del territorio comunale. Il corso d'acqua è a regime torrentizio, ma è alimentato anche dalle numerose sorgenti presenti nei sistemi orografici.

Nell'ambito di studio, sono presenti il Rio Surrau e il Rio Concosu a nord, il Rio de li Tauli e Rio di Bucchilagliu a sud, in particolare l'attuale tracciato della SS125 si sviluppa in affiancamento al Rio Concosu e Rio Serrau, lungo l'asse S-N

##### *Elementi del sistema vegetazionale*

Per quanto riguarda gli elementi del sistema vegetazionale, il territorio indagato è occupato prevalentemente da territori boscati di latifoglie e da aree seminaturali, costituite da gariga, macchia mediterranea, cespuglieti e arbusteti.

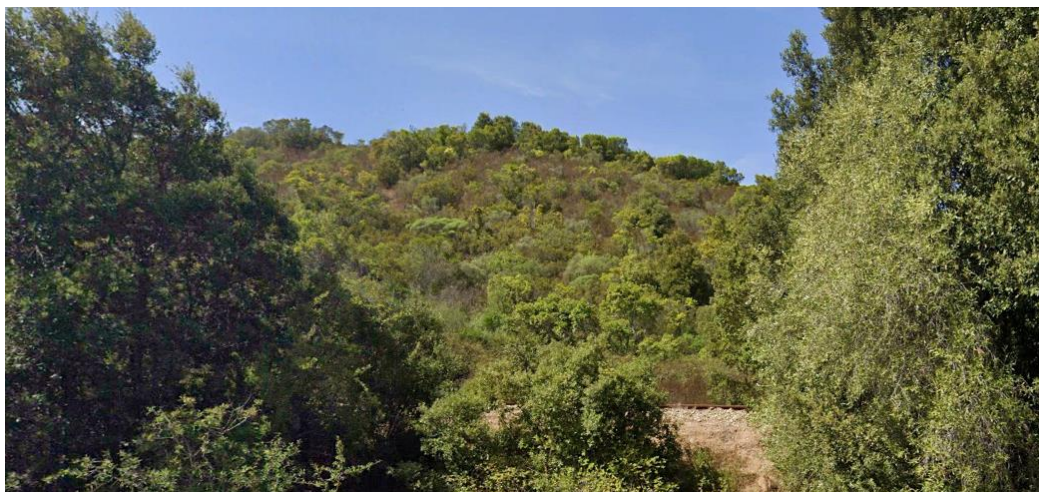



Figura 6-12: Esempio di gariga

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

#### 6.9.1.3 Sistema agricolo

L'ambito indagato è un'area collinare, che presenta un'altimetria modesta ma caratterizzato da una rociosità elevata, fattore che da sempre ha sfavorito lo sviluppo agricolo del territorio, a vantaggio dell'allevamento.

La matrice agricola dell'area è caratterizzata dalla presenza di coltivazioni destinate a colture seminate, cerealicole e foraggeri dominanti. Le coltivazioni specializzate, costituite da vigneti, oliveti e frutteti, sono meno diffuse e distribuite in maniera frammentari sul territorio.

#### 6.9.1.4 Sistema storico-culturale

L'area oggetto di studio ricade nella regione storica della Gallura, come indicato dal PPR. Con la costruzione delle grandi fortificazioni erette alla fine dell'800 a difesa dell'arcipelago di La Maddalena e della Costa Sarda viene segnata la nascita di Palau. Prima come "centro di smistamento delle truppe per la difesa mobile", poi come borgo vero e proprio con forma tradizionale del villaggio su strada.

Gian Domenico Fresi è considerato il fondatore del borgo, avendo costruito nel 1875, di fronte alla costa, la sua casa, Palazzo Fresi, oggi bene architettonico di interesse culturale, situato al centro dell'omonima piazza e distante circa 1,6 km dal tracciato di progetto in direzione nord-est.

Tra le fortificazioni militari a protezione della costa settentrionale sarda e più prossime all'area d'intervento è la Fortezza militare di monte Altura, del XIX sec., situata a circa 1,3 km a nord del tracciato di progetto (Tratto Nord).

Altra struttura difensiva militare di valenza storica presente nell'area di studio è la Fortezza Barrage. Si tratta di una fortezza costruita nel 1893 lungo la SP121 sulle colline sovrastanti Palau e distante circa 1,6 km dal tracciato di progetto (Tratto Nord) in direzione est.


Il territorio di Arzachena ha origini antichissime come testimoniano i numerosi reperti rinvenuti, tra cui i frammenti ceramici di età nuragica. L'assetto storico culturale dell'ambito interessato dal progetto, che risulta molto distante dai principali beni archeologici presenti ad Arzachena come, ad esempio, il complesso nuragico di Malchittu, è caratterizzato ma anche dal centro storico della città e dall'insediamento sparso degli stazzi che caratterizza anche il territorio comunale di Palau.

Nel centro storico di Arzachena è presente l'ex Municipio, bene di interesse culturale, distante circa 1,2 km dal tracciato in direzione nord-est (Tratto Sud). A poca distanza da questo è presente la ex Casa Canonica, anch'esso bene di interesse culturale.

#### 6.9.1.5 Sistema Insediativo-infrastrutturale

##### *Elementi del sistema insediativo*

L'area di studio è caratterizzata dalla presenza di due centri urbani, Palau a nord e Arzachena a sud e di un vasto territorio rurale tra i due poli.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Palau è un centro di recente formazione, XIX secolo, che si affaccia su un'insenatura prospiciente l'Arcipelago di La Maddalena. E' dotata di un porto turistico che costituisce, pertanto, l'accesso all'Arcipelago stesso. E' un comune di recente costituzione in quanto fino al 1959 era una frazione del comune di Tempio Pausania. Il suo assetto insediativo è rappresentato prevalentemente da un edificato a due o tre piani e da una viabilità che si attesta sulle direttrici principali della SS133 diretta fino al porto e della Via Capo D'Orso, parallela alla costa fino ad uscire dall'abitato in direzione di Capo d'Orso.

L'insediamento di Arzachena si è, invece, sviluppato attorno al nucleo più antico, seguendo uno sviluppo lineare imperniato su gli assi viari radiocentrici. Il tessuto urbano storico è caratterizzato da edifici in linea di due-tre piani, le tipologie edilizie e architettoniche riflettono quelli della tradizione gallurese con coperture a falde inclinate, murature in pietra naturale (granito), portali e cornici. Nelle espansioni insediative più recenti la tipologia edilizia prevalente è quella di abitazioni isolate unifamiliari o bifamiliari.

E' possibile aggirare il centro di Arzachena attraverso la circonvallazione che consente un rapido accesso alle strade di collegamento con i centri vicini. La viabilità interna è completamente affidata all'asse viario centrale del viale Costa Smeralda, completato da una viabilità trasversale di secondo livello su cui si appoggiano le strade strettamente locali.

L'assetto insediativo dell'ambito di studio dove si colloca più strettamente il progetto, sviluppandosi tra gli abitati di Arzachena e Palau, interessa principalmente una vasta area rurale con densità abitativa molto bassa, caratterizzata dall'insediamento diffuso degli stazzi, tipico del territorio gallurese.


#### *Elementi del sistema infrastrutturale*

Il centro di Arzachena è localizzato in una posizione baricentrica rispetto al sistema insediativo gallurese mentre quello di Palau, situato più a nord e sulla costa, rappresenta il porto di accesso all'arcipelago di La Maddalena.

Il territorio di Arzachena e quello di Palau sono collegati alla rete ferroviaria Sassari - Tempio - Palau. Ad Arzachena la linea presenta uno scalo ferroviario nella periferia ovest, in prossimità della SP 115.

La rete viaria attuale dell'ambito di studio è caratterizzata da:

- » la strada statale SS125 Orientale Sarda che collega Olbia e Palau;
- » la strada statale SS133 che collega Tempio Pausania a Palau, sviluppandosi in direzione nord-est;
- » la strada statale SS427 della Gallura centrale, che collega Arzachena a Calangianus, consentendo il collegamento con Tempio;
- la rete stradale provinciale i cui elementi principali sono:
  - SP 115 Arzachena;
  - SP 121 che da Palau verso est collega la località Barragge e il Golfo delle Saline;
  - SP 59 e la SP 59 bis che collegano Arzachena alle località costiere (es. Cala Bitta, Baia Sardinia);

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- SP 13 che collega Capo D'Orso a Cannigione parallelamente alla costa;
- SP 94 che si sviluppa secondo l'itinerario Olbia - Abbiadori - Costa Smeralda;
- SP73 che connette Olbia ad Arzachena seguendo un itinerario parallelo alla costa;
- SP 14 che da Arzachena si sviluppa in direzione ovest verso Luogosanto.

L'infrastruttura stradale oggetto di intervento costituisce l'asse principale che ha caratterizzato storicamente la connessione tra nord e sud della Sardegna. Inoltre, l'itinerario costituito dalle S.S.125, SS133 e SS133 bis Olbia- Arzachena-Palau-Santa Teresa Gallura, parte della rete di primo livello, rappresenta il prolungamento della SS125 e consente di collegare la Gallura con il resto dell'isola, esso rappresenta l'armatura infrastrutturale portante al servizio turistico-costiero del Nord Est Sardegna.

#### 6.9.2 Impatti sul fattore ambientale

Per quanto concerne gli impatti sul paesaggio, le possibili modificazioni indotte nel contesto territoriale dal progetto in esame sono:

- *In fase di cantiere* (legati all' approntamento delle aree e delle piste di cantiere)
  - Alterazioni fisica del bene e del patrimonio storico – culturale e paesaggistico;
  - frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo;
  - alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale.
- *In fase di esercizio* (legati alla presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse)
  - Alterazioni fisica del bene e del patrimonio storico – culturale e paesaggistico
  - frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo;
  - alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale.


L'alterazione fisica del bene e del patrimonio storico – culturale e paesaggistico si riferisce al potenziale impatto sugli elementi patrimonio storico – culturale e paesaggistico, specificatamente a quelli tutelati.

La frammentazione è definibile come un processo che genera una progressiva modifica e cambiamento dei tasselli del mosaico paesaggistico (struttura del paesaggio), a causa della sottrazione di suolo dovuta alla realizzazione di interventi. Tale fenomeno può determinare la frammentazione dell'omogeneità e l'isolamento degli elementi paesaggistici che definiscono i singoli tasselli del mosaico, generando così frammenti sconnessi e disarticolati con gli altri elementi del paesaggio.

L'alterazione della percezione visiva è determinata dall'inserimento nel territorio di elementi incongrui rispetto alle componenti che caratterizzano il paesaggio (per tipologia, dimensione e/o carattere), tali da generare un'intrusione e/o barriera visiva, al punto da limitare o impedire la visualità e la lettura sia del paesaggio, che della presenza di beni culturali.

##### 6.9.2.1 Fase di cantiere

##### Alterazione fisica del bene e del patrimonio storico – culturale e paesaggistico

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Le attività necessarie all'approntamento delle aree di cantiere e ritenute di maggior interesse ai fini delle valutazioni, sono: lo scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento in siti idonei a ciò destinati e l'espanto delle alberature esistenti che non determinano l'alterazione delle peculiarità che caratterizzano e definiscono il vincolo paesaggistico.

*Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo*

In termini di possibili impatti sulla struttura del paesaggio, la realizzazione delle aree di cantiere determina *sottrazione di suolo*, seppure temporanea, con potenziali interferenze nei confronti della vegetazione. Infatti, in fase di preparazione delle aree e relative piste di cantiere, una delle prime attività previste è lo scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento in siti idonei a ciò destinati ed espanto delle alberature esistenti. Un altro potenziale impatto associato alla realizzazione del cantiere è la variazione della morfologia dei luoghi.

Si premette che l'impatto determinato dalla presenza di aree di cantiere è temporaneo, difatti a fine lavori, laddove possibile, le aree cantiere saranno ripristinate allo stato originale. A tale scopo saranno adottate tecniche aventi lo scopo di ottenere una matrice che possa evolvere naturalmente a un suolo con caratteristiche paragonabili a quelle preesistenti, nonché a ripristinare l'originaria morfologia di superficie.


Tutti i terreni interessati dalle aree di cantiere e dal passaggio dei mezzi d'opera (nuove piste) dovranno essere preventivamente scoticati e trattati allo scopo di evitarne il degrado (perdita di fertilità). Al termine dei lavori, si prevede il ripristino del suolo in tutte le aree interferite.

L'alterazione indotta dall'approntamento delle aree di cantiere sarà momentanea e circoscritta alla fase di cantiere; difatti a seguito della fase di costruzione, nelle aree occupate dai cantieri verrà ripristinato lo stato ante operam. L'approntamento delle aree di cantiere non determina compromissioni sulla struttura del paesaggio in quanto le aree occupate (aree inutilizzate o a destinazione agricola) al termine dei lavori, saranno ripristinate al loro stato originario e alla loro funzione.

*Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale*

La realizzazione delle aree dei cantieri determina una seppure momentanea alterazione della percezione del paesaggio e dei beni culturali, riconducibile alla presenza di strutture mobili, semipermanenti e fisse delle aree tecniche. Tale alterazione sarà momentanea e circoscritta alla fase di cantiere; di seguito alla fase di costruzione, per le aree impegnate dai cantieri sarà ripristinato lo stato ante operam.

Ai fini delle valutazioni sulla potenziale alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale si tiene conto delle seguenti considerazioni sulla tipologia delle aree di cantiere. Le aree tecniche sono strettamente connesse alle fasi lavorative e possono essere dismesse quando vengono completate le opere di pertinenza o appena si alloca il materiale stoccato. Si tratta di aree funzionali alla realizzazione delle principali opere distribuite lungo il tracciato. Le aree di cantiere base, invece, saranno mantenute per tutta la durata dei lavori. I cantieri base, quindi, rappresentano le aree rispetto le quali possono verificarsi le maggiori interferenze visive.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

L'area di allestimento del cantiere CB-01, a servizio del Tratto Sud di progetto ricadente nel comune di Arzachena, è visibile rispettivamente da Ovest dalla strada poderale con visuali ravvicinate e filtrate dalla vegetazione, mentre risulta visibile dalla ferrovia Sassari-Palau a Est con visuali distanti e filtrate.

L'area di allestimento del cantiere CB-02, a servizio del Tratto Nord di progetto ricadente anche questa nel comune di Arzachena, è visibile rispettivamente da Ovest e da Sud dalla strada poderale con visuali ravvicinate e dirette. Da Sud-Est sarà intercettabile visivamente dalla stessa strada poderale con visuale ravvicinata e filtrata dalla vegetazione, mentre da Est, dove insiste attualmente la SS125 su cui è previsto il nuovo progetto, l'area di cantiere sarà oggetto di visuale lontana e filtrata per via della vegetazione esistente e delle coltivazioni.

L'impatto visivo-percettivo dei cantieri è maggiore per i cantieri a ridosso delle viabilità principali, da cui è possibile percepire l'area recintata di cantiere; ma tale alterazione sarà temporanea, in quanto limitata alla sola fase di realizzazione delle opere di progetto.

#### 6.9.2.2 Fase di esercizio

##### Alterazione fisica del bene e del patrimonio storico – culturale e paesaggistico

L'impatto in termini di alterazione fisica del bene di interesse paesaggistico è legato all'alterazione delle caratteristiche del paesaggio e alla potenziale modifica della sua struttura. Tale tipologia di impatto è di seguito descritta.


##### Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo

I potenziali impatti in fase di esercizio sono riconducibili, principalmente, alla presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse, quindi, è stato preso in considerazione l'asse principale e le opere d'arte maggiori (viadotti).

L'intervento infrastrutturale in esame prevede un'alternanza di tratti realizzati in trincea, in rilevato, a mezza costa, in viadotto a causa della morfologia dell'area. L'impatto maggiore si verifica nella parte iniziale del tracciato (Tratto Sud), dove sono presenti aree agricole coltivate, poiché la realizzazione dell'opera determina, oltre al consumo di ulteriore suolo, anche la frammentazione della maglia agricola. La necessità di mantenere una continuità anche fisica nel paesaggio e di contenere il consumo di suolo suggeriscono, soprattutto ad esempio in caso di viadotti, l'utilizzazione anche del sedime sottostante l'infrastruttura per localizzare servizi e attività diverse.

Dal punto di vista planimetrico il Tratto Nord del tracciato è stato concepito in modo da svilupparsi per quanto possibile nell'ambito territoriale già caratterizzato dalla rete infrastrutturale e quanto più in affiancamento alle attuali infrastrutture ferroviarie e stradale, per limitare la sottrazione del suolo e la frammentazione del territorio. Il Tratto Sud attraversa, invece, aree coltivate per poi innestarsi sulla rotatoria esistente a sud di Arzachena. Tuttavia, si ritiene opportuno evidenziare che il progetto prevede la



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

realizzazione di n. 6 viadotti, per una lunghezza complessiva di circa 965 metri, oltre a n. 2 cavalcavia e n. 1 cavalcaferrovia per una lunghezza complessiva di circa 52,50 m. Tali interventi consentono di garantire la continuità ecosistemica proprio di quegli ambienti a vegetazione naturale particolarmente sviluppata.

*Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale*

Per l'analisi delle potenziali modificazioni delle condizioni percettive del paesaggio e del patrimonio culturale, è stata svolta una analisi della percezione visiva e successivamente approfondita la lettura delle interferenze visive e fisiche, ossia da quanti e da quali punti di vista il progetto sia visibile individuando il bacino di visualità.

Le condizioni di intervisibilità si definiscono individuando le aree dalle quali l'infrastruttura potrebbe essere percepita, attraverso due principali criteri di selezione che sono la morfologia del territorio e la tipologia dei luoghi di frequentazione, con riferimento ai canali viari di potenziale visibilità delle opere e ai centri abitati, individuando gli elementi di condizionamento visivo.


Innanzitutto, è stata svolta un'indagine "ricognitiva" con l'obiettivo di individuare, in prima istanza, le potenziali aree di intervisibilità; in una successiva fase si è provveduto ad analizzare con maggior dettaglio i singoli elementi sul territorio ponendo particolare attenzione ai luoghi di fruizione, oltre che alle peculiarità e specificità caratterizzanti l'area di studio.

Per analizzare il bacino di visualità dell'opera in esame è stata considerata in primis la morfologia del territorio, caratterizzata da un'area collinare incisa dai corsi d'acqua del Rio Surrau e Rio Concosu a nord e dal Rio De Li Tauli e Rio Bucchilagliu a sud, intorno ad Arzachena. L'area è anche circondata dai modesti rilievi di natura granitica. Il progetto stradale in esame attraversa i territori rurali di Palau e Arzachena, seguendo l'attuale tracciato della SS125 per il percorso a nord e distaccandosi da esso nel percorso a sud, intorno al centro a Questa peculiarità morfologica dell'area partecipa alla definizione del bacino di visualità poiché la posizione dei rilievi rispetto al tracciato può ostacolare o permettere la percezione dell'opera con visuali ampie e continue, in particolare da alcuni luoghi di fruizione statica e dinamica.

A valle dei risultati emersi dalla prima analisi relativa alle aree di intervisibilità, è stato condotto uno studio delle condizioni percettive considerando la presenza di eventuali luoghi di fruizione per determinare il bacino di visualità.

L'analisi delle condizioni percettive è stata condotta, quindi, a partire dalla individuazione dei luoghi di osservazione. L'ambito di studio è attraversato da strade a fruizione pubblica connesse alla SS125 oggetto di intervento, come la SS133 per Palau, la SP115, la SP14, la SS427 ad Arzachena e alcune strade locali. Inoltre, sono presenti diverse strade poderali che collegano l'area rurale. Il tratto in esame della SS125 si sviluppa lungo l'asse N-S tra Palau e Arzachena, pertanto, i principali punti di osservazione sono lungo l'esistente strada statale 125 e in corrispondenza delle intersezioni con la rete di strade locali. Non sono state prese in considerazione, quali luoghi di fruizione dinamica, la linea ferroviaria e le strade poderali di collegamento tra le aree agricole presenti nell'area.

Da tali luoghi di osservazione il progetto potrebbe risultare visibile in modo più o meno continuo lì dove non nascosto dalla vegetazione. Tale circostanza dipende anche da fattori, quali la morfologia del terre-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

no, la presenza di elementi di condizionamento visivo e la distanza. Dalla concomitanza di tali fattori si possono generare diversi tipi di visualità.

In generale, il tracciato in progetto risulta poco visibile, nonostante l'estensione dell'intervento, sia per il Tratto Nord che per il Tratto Sud. Questa condizione è determinata dalla bassa presenza di luoghi di fruizione dinamica e statica (ad eccezione dei punti a ridosso dei due poli abitativi di Palau e Arzachena) nonché dalla presenza di una fitta vegetazione che costituisce elemento di occlusione visiva. Anche la distanza dai centri insediativi e la morfologia del terreno determinano la mancanza di intercettazione visiva completa del progetto.

Il Tratto Nord del tracciato in esame è caratterizzato perlopiù dalla realizzazione sul sedime della SS125 esistente o poco distaccato da esso, mentre il Tratto Sud si trova ad attraversare perlopiù aree agricole per poi affiancarsi alla Circonvallazione di Arzachena.

Procedendo da sud a nord, il Tratto Sud del tracciato risulta intercettabile visivamente perlopiù dai ricettori dinamici e statici che sono più prossimi all'intervento e non da quelli maggiormente distanti proprio per la presenza della fitta vegetazione posta perlopiù ai margini delle strade o a separare le aree coltivate, formando veri e propri "corridoi vegetazionali" che arginano la visuale da lontano.

In questo tratto la visuale si amplia in corrispondenza del Polo dei servizi di Viale Dettori ad Arzachena (pk 0+000,00 – 0+540,00 circa del tracciato in progetto) coinvolgendo gli edifici posti a ridosso dell'attuale Circonvallazione dove si sviluppa il progetto prima in rilevato poi in viadotto VI01 (Viadotto Arzachena) di circa 260 m.


Più il tracciato si allontana dal centro insediativo e meno risulta intercettabile visivamente per via della fitta vegetazione. Le strade principali e secondarie attraversano il progetto formando dei canali visivi privilegiati che, tuttavia, non sono ampi per via delle fitte alberature ai margini delle carreggiate che spesso occludono la visuale, come nel caso di Via G. Mameli che intercetta visivamente solo parte del viadotto VI02 (Viadotto Mameli) che misura in tutto 340m di lunghezza.

Per quanto riguarda la visibilità dei viadotti, verranno adottate comunque delle misure di mitigazione come le velette degli stessi che saranno realizzate in acciaio COR-TEN per favorire l'inserimento paesaggistico nel contesto.

Come si evince dalle fotosimulazioni (cfr. elaborato T00IA16AMBFO1A) appositamente realizzate al fine di valutare l'impatto dell'opera, la realizzazione di alcuni tratti del progetto determina un'alterazione della percezione del paesaggio, attenuata dalla presenza della vegetazione esistente che in parte riduce la visuale dei nuovi elementi e dagli interventi di mitigazione paesaggistica previsti definiti a valle di uno studio cromatico appositamente svolto. Le scelte cromatiche e architettoniche sono state individuate specificatamente per un più armonioso inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico.

### 6.9.3 Prevenzione e mitigazioni

#### Prevenzione/mitigazione degli impatti in fase di cantiere

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni relative i cantieri saranno rimosse e si procederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante operam.

Prevenzione/mitigazione degli impatti in fase di esercizio

Gli interventi di mitigazione previsti nella fase di esercizio sono distinti in:

- Interventi di inserimento paesaggistico – ambientale;
- Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere;
- Intervento di tipo architettonico e cromatico.

Gli interventi di inserimento paesaggistico – ambientale hanno funzione paesaggistica, naturalistica e di ripristino dei suoli agricoli: tali interventi di mitigazione a verde sono descritti nel paragrafo 6.5.3.

Il ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere verrà messo in atto a valle delle lavorazioni; nella fase di cantiere i suoli occupati temporaneamente si inseriscono in un contesto di tipo agricolo e al termine delle lavorazioni le aree verranno ripristinate allo “*status quo ante operam*”. I terreni da restituire agli usi agricoli, se risultano compattati durante la fase di cantiere, devono essere lavorati prima della ristratificazione degli orizzonti rimossi.

Preliminarmente alla predisposizione dei cantieri al fine di preservare la risorsa pedologica, verrà posta particolare attenzione alle operazioni di scotico, accantonamento e conservazione del terreno vegetale (lo strato umifero, ricco di sostanza organica, di spessore variabile dal qualche centimetro sui terreni molto rocciosi di monte fino a 40 cm), per tutto il tempo necessario fino al termine dei lavori, allo smantellamento delle aree di cantiere, al fine di un suo riutilizzo per i successivi ripristini ambientali.

Infine, gli interventi di tipo architettonico e cromatico sono stati definiti con lo scopo di realizzare un’opera che ritrovi degli elementi di familiarità con l’architettura locale e con gli elementi del contesto paesaggistico di inserimento dell’opera.

Ai fini dello studio dei cromatismi prevalenti, sono stati presi in considerazione i sistemi di paesaggio analizzati in fase di descrizione del contesto paesaggistico (sistemi naturale, agricolo, storico – culturale e insediativo). Da un punto di vista architettonico, invece, per familiarità di struttura, dimensione e localizzazione nell’area di studio sono stati presi in considerazione alcuni dei principali elementi dislocati nel contesto paesaggistico in esame, in particolare, gli stazzi.

Per lo studio cromatico, dapprima sono state analizzate le cromie predominanti dei principali sistemi che costituiscono il contesto paesaggistico del progetto, considerando, per ciascun elemento presente differenti gradazioni di colore, con lo scopo di individuare le cromie caratterizzanti i contesti presi in esame.

Dall’analisi svolta è emerso che i colori predominanti sono riconducibili al sistema naturale e agricolo come ad esempio le tonalità chiare sul giallo e beige dei rilievi calcarei con le tonalità verdi e marroni della vegetazione e delle coltivazioni.



*Figura 6-13 Analisi cromatica paesaggio e materiali scelti*

Lo studio degli elementi di interesse storico - architettonico emergenti nel paesaggio permette di individuare cromie e tessiture prevalenti, peculiarità visive e materiche da adottare ai fini di maggiore integrazione dell'intervento nel contesto paesaggistico.

Considerando i risultati delle valutazioni svolte sono stati definiti i materiali e i rivestimenti per le opere, che costituisce la sintesi delle tonalità predominanti del paesaggio.

Nelle seguenti immagini sono rappresentati i materiali e i rivestimenti scelti per il progetto, che sono:

- » per le pile del viadotto il calcestruzzo armato a vista;
- » per le velette del viadotto, rivestimenti in acciaio COR-TEN;
- » per le spalle dei viadotti, i muri di contenimento è previsto il rivestimento in pietra locale;
- » barriere di tipo standard e/o integrate con pannello trasparente (in PMMA) e pannello fonoassorbente in COR-TEN.

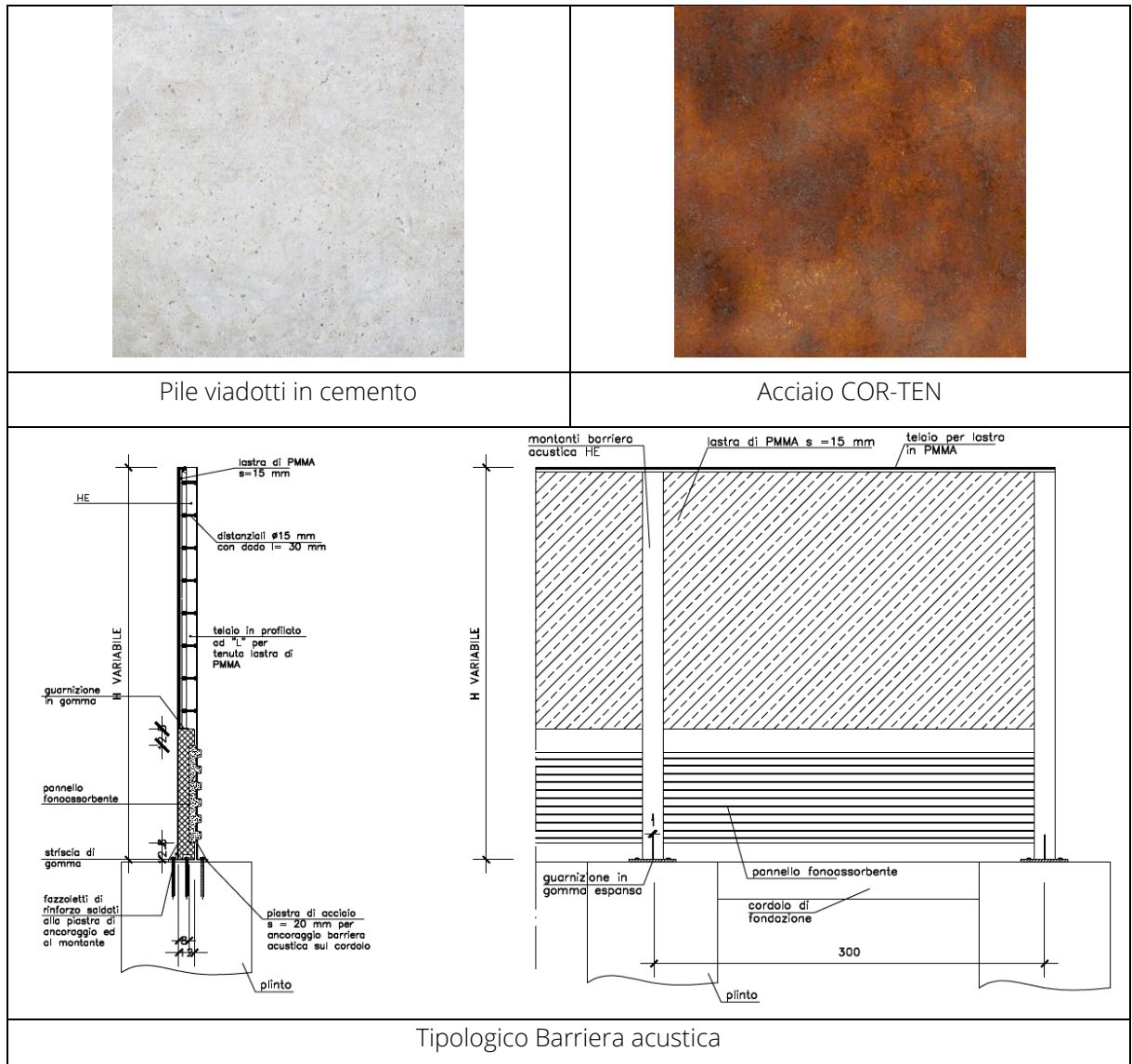


Figura 6-14 Materiali scelti per l'intervento progettuale (in alto) e Tipologico barriera acustica (in basso)

#### 6.9.4 Indicazioni per il monitoraggio

Per il fattore ambientale paesaggio e patrimonio culturale sono previste attività di monitoraggio ambientale in sito, che sono mirate a:

- nel caratterizzare lo stato della componente (e di tutti i ricettori prescelti) nella fase ante operam, individuando in particolare gli elementi emergenti e qualificanti del paesaggio, le configurazioni ambientali principali e gli ambiti territoriali a maggiore vulnerabilità;
- nel verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione delle componenti, monitorando in particolare le attività potenzialmente distruttive;
- nell'accertamento della corretta applicazione e dell'efficacia delle misure di mitigazione e com-



pensazione ambientale indicate nel progetto definitivo.

Per quanto riguarda la componente del paesaggio, i principali indicatori ambientali oggetto di monitoraggio saranno:

- i caratteri visuali-percettivi e delle sensibilità paesaggistiche;
- i caratteri culturali, storico-architettonici.

In relazione alle precedenti considerazioni relative al paesaggio sono stati individuati i punti di monitoraggio rappresentati nelle figure seguenti.

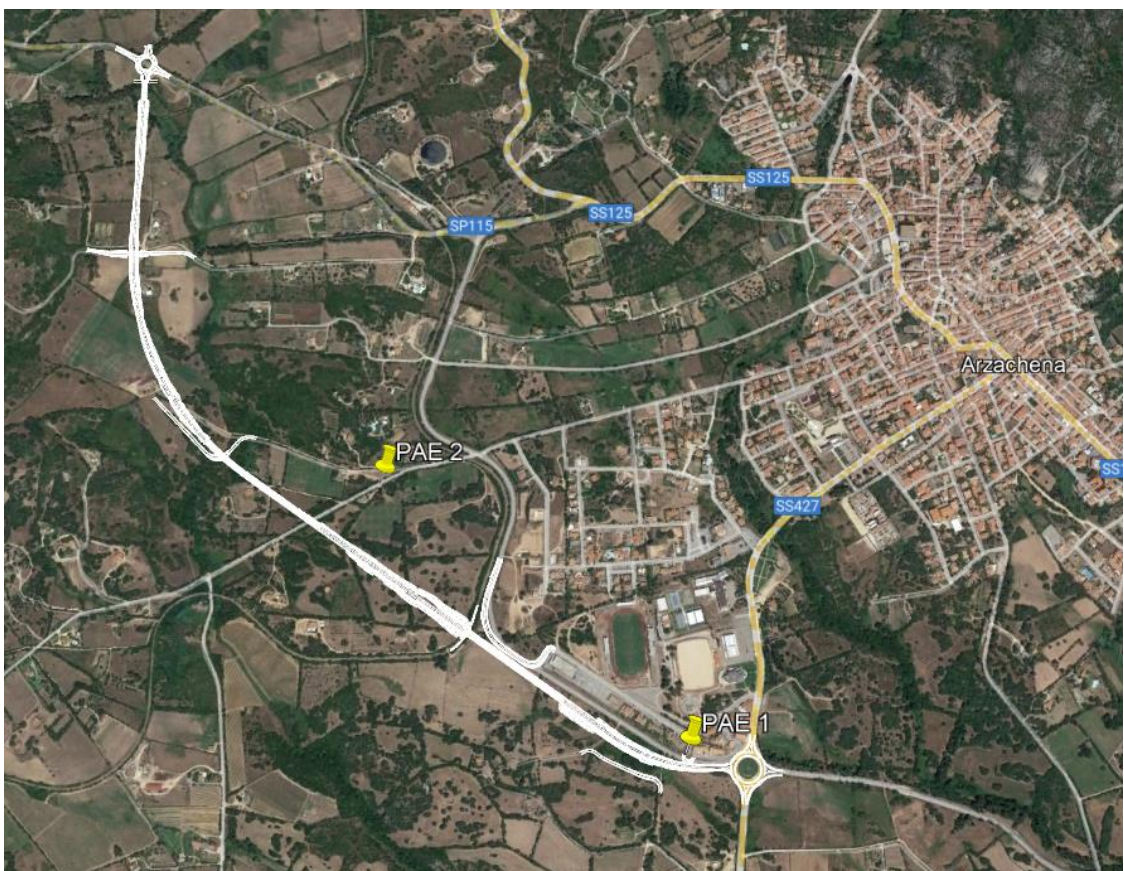
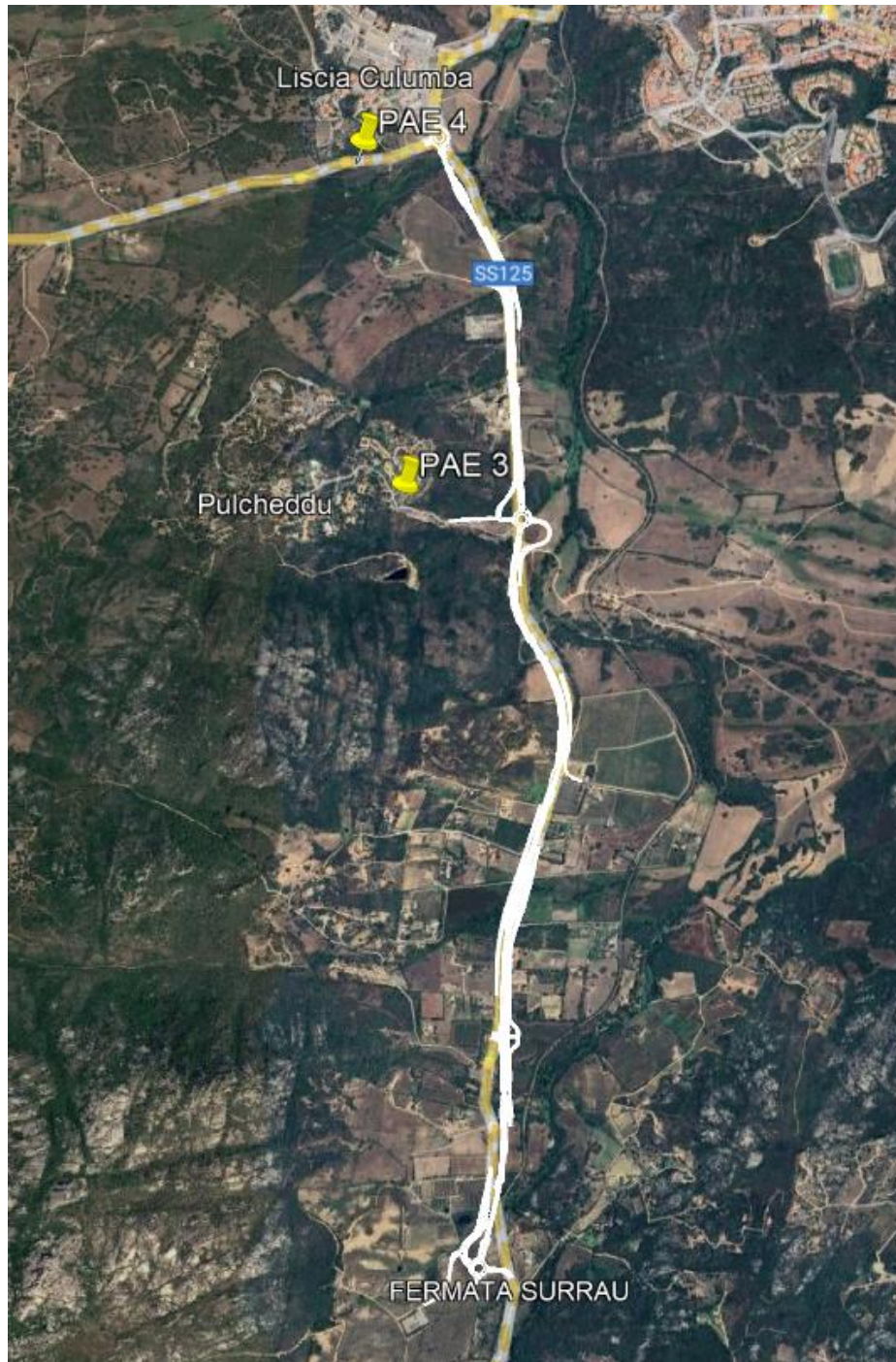



Figura 6-15 Localizzazione dei punti di monitoraggio della componente paesaggio – Tratta sud



*Figura 6-16 Localizzazione dei punti di monitoraggio della componente paesaggio – Tratta nord*

Al fine di monitorare la componente del paesaggio è stata predisposta la seguente indagine:



Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	


- l'indagine "A" con la finalità di verificare l'integrazione dell'opera nel contesto paesaggistico attraverso il confronto ante e post operam delle visuali dei recettori antropici nelle aree a maggior valenza paesistica attraverso una serie di rilievi fotografici e fotosimulazioni.

Si riporta di seguito il programma delle attività:

Punti di indagine	Tipologia analisi	Frequenza			Totale analisi (CO 810 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
PAE_01, PAE_02, PAE_03, PAE_04	Integrazione dell'opera nel contesto paesaggistico (caratterizzazione fotografica)	Una volta	-	annuale	1	-	2

In generale si prevedono di eseguire rilievi organizzati nelle due fasi di ante operam e post operam che avranno la seguente durata:

- fase AO: 6 mesi (periodo antecedente all'avvio dei lavori);
- fase PO: 2 anni successivi al termine delle attività di costruzione.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

## 7 CONCLUSIONI

### 7.1 EFFETTI STIMATI

Lo Studio ha preso in esame i fattori ambientali interessati dall'intervento di progetto, allo scopo di far emergere le potenziali interferenze e proporre successivamente delle proposte di mitigazione degli impatti.


Per quanto riguarda la componente **atmosfera**, a valle del confronto tra i dati conclusivi calcolati e i limiti normativi vigenti, si può concludere come l'Opera in oggetto risulti compatibile con la normativa vigente in materia di inquinamento atmosferico. In relazione alle emissioni complessive del cantiere in esame, si è stimato che l'impatto prodotto sia di *lieve entità*, e anche le simulazioni modellistiche effettuate hanno mostrato che i valori delle concentrazioni delle polveri prodotte dai cantieri siano pienamente compatibili con i limiti normativi vigenti. Inoltre, dalle analisi relative alla fase di esercizio, il risultato emerso è l'interferenza sulla qualità dell'aria dell'opera in esame può ritenersi trascurabile per il territorio in esame, mantenendosi i livelli al di sotto dei limiti normativi.

Relativamente all'**ambiente idrico**, i potenziali fattori di impatto correlati all'opera in esame sono riconducibili a: una possibile riduzione della permeabilità dei terreni, l'alterazione quali-quantitativa delle acque superficiali e sotterranee, un possibile incremento delle acque di ruscellamento, l'alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di dilavamento ed infine l'alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali. Invece gli impatti sull'ambiente idrico in fase di esercizio sono riconducibili a: l'alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali, l'alterazione qualitativa e quantitativa delle acque superficiali e sotterranee.

Gli impatti relativi al **suolo e sottosuolo**, determinati dall'attività di cantiere si riferiscono alla necessità di tutela dall'inquinamento e alla stabilità dei siti, questi sono riconducibili all'alterazione qualitativa dei suoli, al possibile incremento dell'erosione. In fase di esercizio, la presenza dell'opera può modificare le caratteristiche di deflusso del corso d'acqua incrementandone la capacità erosiva, con impatti relativi al possibile incremento dell'erosione torrentizia.

Per quanto riguarda il **territorio e il patrimonio agroalimentare**: la realizzazione dell'opera comporta la sottrazione di suolo agricolo, matrice molto diffusa nel contesto indagato. Tuttavia, le possibili ripercussioni sul suolo per le attività di cantiere saranno comunque risolte al termine della fase costruttiva grazie al ripristino del terreno allo stato ante-operam.

Le potenziali interferenze correlate alla **biodiversità**, possono essere ricondotte per la fase di cantiere: alla sottrazione temporanea di vegetazione naturale, alla frammentazione di habitat, all'interferenza indiretta dovuta al sollevamento di polveri, all'alterazione del clima acustico in prossimità delle aree di cantiere e alla modifica dell'equilibrio ecosistemico. Relativamente alla fase di esercizio le interferenze sono riferibili all'alterazione degli elementi di connessione ecologica e alla frammentazione di habitat faunistici.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Si evidenzia che la configurazione di progetto, per l'elevato numero di viadotti garantisce comunque una buona permeabilità territoriale. La ricostruzione e il mantenimento della funzionalità ecosistemica nella configurazione di progetto viene favorita da interventi di inserimento paesaggistico - ambientale attraverso la piantumazione di specie autoctone coerenti con il paesaggio originario.

Ai fini di valutare le interferenze **acustiche** dell'opera nella fase di cantiere, sono state eseguite delle simulazioni sulle attività di cantiere. Nel caso in studio non sono presenti ricettori in prossimità delle aree di cantiere, per i quali si ritiene di dover prevedere barriere provvisorie. Per la fase di esercizio, considerando un traffico di progetto al 2044 come scenario di medio - lungo termine, nei comuni attraversati dall'infrastruttura di progetto dei 153 ricettori considerati nelle simulazioni, quattro ricettori a destinazione d'uso residenziale nel comune di Arzachena ed un ricettore nel comune di Palau, risultano oltre le soglie normative. La predisposizione di tre barriere antirumore, una standard e due integrata, consente di mitigare il ricettore

Rispetto alle **vibrazioni** sulla base delle modalità di propagazione delle onde e delle distanze ritenute critiche dai cantieri tutti i ricettori risultano entro i limiti di riferimento adottati


Per quanto riguarda la **salute pubblica**, i potenziali effetti sono associati alle alterazioni sui fattori ambientali "atmosfera" e "rumore". In fase di cantiere, gli effetti sono connessi alle emissioni in atmosfera e acustiche. Si evidenzia che le analisi condotte hanno individuato valori emissivi di polveri ampiamente inferiori al valore limite per cui i modesti impatti prodotti dalle lavorazioni di cantiere e dai mezzi movimentati in termini di emissioni pulverulente sono mitigati con la bagnatura delle aree di lavorazione.

Ogni qual volta le lavorazioni saranno eseguite in un tratto di infrastruttura che presenta dei ricettori a distanza ravvicinata, sarà opportuno valutare, oltre all'applicazione delle buone pratiche di cantiere, l'adozione di tutte le mitigazioni necessarie (barriere mobili).

Per quanto riguarda la fase di esercizio, stante il fatto che la realizzazione dell'intervento non comporta aumento dei volumi di traffico, le simulazioni condotte per l'atmosfera hanno messo in evidenza un abbassamento delle emissioni dovuto al miglioramento delle condizioni di traffico. Per quanto riguarda il rumore, la realizzazione dell'opera, comprensiva delle barriere acustiche, consentirà un generale miglioramento dell'ambiente acustico delle aree attraversate, sia per l'attenuazione fisiologica dei livelli di rumore dovuta al traffico più fluido rispetto all'attualità, sia per l'inserimento di barriere fonoassorbenti.

Infine, va soprattutto ricordato che con l'entrata in esercizio dell'opera si attende un abbassamento del tasso di incidentalità all'infrastruttura attuale proprio in coerenza con l'obiettivo sulla base del quale si fondano le ragioni della scelta del progetto.

In relazione al **paesaggio**, le potenziali interferenze risultano essere trascurabili nella fase di cantiere in ragione della temporaneità degli stessi, la cui presenza risulta circoscritta alla fase di lavorazione, e alla reversibilità dell'impatto che si esaurisce al termine dei lavori in quanto è previsto il successivo ripristino allo status quo ante operam. Nella fase di esercizio, i potenziali impatti sul paesaggio sono legati alla sua dimensione fisica e quindi alla presenza del nuovo corpo stradale e delle opere connesse; in particolare, l'intrusione visiva dell'opera rappresenta l'effetto più significativo, soprattutto per i tratti in cui si sviluppa

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	Progetto Definitivo  <i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

in viadotto. Gli interventi di mitigazione paesaggistica – ambientale, nonché la scelta dei materiali, delle cromie e delle tessiture si fonda sulla necessità di ricercare un dialogo tra le tonalità e le architetture presenti nel paesaggio, al fine di mitigare l'impatto visivo dell'opera e determinare un rapporto armonico tra le parti. A supporto dell'analisi svolte, sono state realizzate apposite foto simulazioni che hanno mostrato come le scelte adottate abbiano permesso una maggiore armonizzazione dell'opera con il contesto paesaggistico.

## 7.2 MITIGAZIONI PREVISTE

Con riferimento alle varie componenti indagate, sono state previste specifiche azioni volte proprio a prevenire e a mitigare gli impatti.


Si fa riferimento in questo senso, ad esempio, alle barriere acustiche connesse all'impatto generato dal traffico transitante sulla infrastruttura in esercizio; la previsione delle barriere acustiche è finalizzata a minimizzare l'effetto acustico prodotto dai veicoli in transito.

Considerazioni analoghe vanno fatte in relazione alle emissioni acustiche e atmosferiche prodotte con le lavorazioni di cantiere per le quali molto incidono le scelte delle modalità di lavorazione e dei macchinari utilizzati nonché, a fini mitigativi, l'installazione di barriere antirumore con finalità anche di antipolvere da usare per la durata delle lavorazioni laddove si dovessero riscontrare eventuali superamenti dei limiti acustici.

Le mitigazioni previste per l'atmosfera sono degli interventi volti a limitare le emissioni e il risollevarimento di polveri sottili e polveri fibrose prodotte durante le attività costruttive, dalla movimentazione dei mezzi di cantiere e per il trasporto degli inerti. Gli accorgimenti da mettere in atto sono l'impiego in cantiere di autocarri e macchinari con caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente, l'uso dei motori a ridotto volume di emissioni inquinanti e una puntuale e accorta manutenzione. Per quanto riguarda il contenimento delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti si deve prevedere l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto che dovranno viaggiare a velocità ridotta ed essere lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio e dovrà prevedersi la pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere.

Durante la fase di cantiere, tutti i potenziali impatti individuati sulle componenti suolo, sottosuolo e ambiente idrico possono essere evitati ricorrendo a corrette modalità di lavorazione specificatamente individuate.

In merito all'ambiente idrico, al fine di evitare inquinamenti delle acque sia superficiali sia sotterranee in fase di cantiere occorrerà tener conto di azioni di mitigazione come, ad esempio, una possibile reimmissione delle acque meteoriche nel terreno a seguito di trattamento qualitativo, la gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti, la prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Sono inoltre previsti sistemi idraulici chiusi di smaltimento delle acque di piattaforma, la messa in opera di canalizzazioni che garantiscano il deflusso delle acque dilavanti e la manutenzione della funzionalità dei corsi d'acqua interessati dai lavori.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	


Il possibile intorbidimento delle acque dovute alle aree di cantiere limitrofe a corsi d'acqua sarà contrastata mediante periodica pulizia dell'area e preparando preventivamente un'adeguata struttura di contenimento perimetrale della zona posta ad una distanza adeguata dal corso d'acqua, procedendo con adeguata attenzione nel corso delle lavorazioni.

Per quanto riguarda le azioni di prevenzione della componente suolo e sottosuolo, saranno previsti i seguenti interventi: un sistema di raccolta e trattamento delle acque nelle zone di piazzali destinate a parcheggio e rifornimento mezzi all'interno del cantiere (nel caso di un possibile sversamento di idrocarburi durante il rifornimento mezzi), dei sistemi di raccolta e trattamento delle acque nelle aree impermeabilizzate (nel caso di sversamenti sul suolo).

Per una maggior armonizzazione dell'opera nel contesto sono stati previsti interventi di inserimento paesaggistico - ambientale che consistono in opere a verde e in interventi di tipo cromatico - architettonico individuati a valle di un'analisi dei cromatismi prevalenti nel paesaggio.


È stato previsto il ripristino allo stato ante operam di tutte le aree di lavorazione di durata temporanea. Inoltre, sono stati previsti interventi a verde che hanno la doppia valenza di potenziamento della componente naturalistica e di mitigazione paesaggistica dell'opera.

In sintesi, quindi, si ritiene che gli impatti potenzialmente generabili dal progetto siano pienamente mitigati. A ciò si aggiunge il fatto, di primaria importanza, che la ragione principale su cui si basa l'intervento è di ridurre l'alta incidentalità dell'itinerario attuale e di garantire un più capace, e rapido.

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

## 8 DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

Siti di Interesse Nazionale	I siti di Interesse Nazionale sono aree che lo Stato ha individuato come interessate da un potenziale inquinamento di particolare rilievo, in rapporto alle caratteristiche degli inquinanti e della loro pericolosità, all'estensione, all'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali.	SIN
Parchi Nazionali	I Parchi nazionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici; una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.	PN
Parchi naturali regionali e interregionali	I Parchi naturali regionali e interregionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.	PR
Riserve Naturali	Le Riserve naturali sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.	RN
Zone Umide	Le Zone umide di interesse internazionale sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri e che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar.	-

Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
CA366	<p style="text-align: center;">Progetto Definitivo</p> <p style="text-align: center;"><i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i></p>	

Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette	L'elenco raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri che rispondono ai criteri specifici. (come, ad esempio, la presenza di un rilevante valore naturalistico e ambientale). L'aggiornamento dell'elenco è a cura del Ministero dell'Ambiente.	EUAP
Zona di Speciale Conservazione	Le Zone di Speciale Conservazione sono siti di importanza comunitaria in cui sono state adottate delle misure di conservazione specifiche, che offrono una maggiore garanzia al fine di arrestare la perdita della biodiversità.	ZSC
Zona di Speciale Protezione	Le Zone di protezione Speciale sono previste e regolamentate dalla direttiva comunitaria 79/409 "Uccelli". L'obiettivo della direttiva è la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi allo stato selvatico. Le ZPS non richiedono una lunga procedura ma invece sono designate direttamente dagli Stati membri ed entrano automaticamente a far parte della rete Natura 2000.	ZPS
Important Bird Area	Le Aree Importanti per gli Uccelli (Important Bird Areas o IBA), sono delle aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale, curato da BirdLife International. Le IBA sono state utilizzate per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli Stati membri.	IBA
Indice STAR_ICMi	Si tratta di un indice multimetrico, che costituisce un metodo per la valutazione della qualità ecologica dei corsi d'acqua.	STAR_ICMi
Indice LIMeco	L'indice individua il Livello di Inquinamento dai Macro descrittori per lo stato ecologico, che descrive la qualità delle acque correnti per quanto riguarda i nutrienti e l'ossigenazione. Tale indice costituisce un metodo per la valutazione della qualità ecologica dei corsi d'acqua.	LIMeco