

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:



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
PARTE 5 – LE VALUTAZIONI**



CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00IA01AMBRE05A			
DPCA0366	D 22	CODICE ELAB.	T00IA01AMBRE05	A	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B		-	-	-	-
A	EMISSIONE	MAGGIO 2024	B.ZIMEI	F.VENTURA	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

PARTE V – VALUTAZIONI ED ESITI

1	LA METODOLOGIA GENERALE PER L'ANALISI DEGLI IMPATTI	4
1.1	PREMESSA	4
1.2	SCHEMATIZZAZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO	6
1.3	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	8
2	ANALISI DEGLI IMPATTI	14
2.1	ARIA E CLIMA	14
2.1.1	CANTIERE	14
2.1.2	ESERCIZIO	31
2.2	ACQUE	40
2.2.1	CANTIERE	40
2.2.2	ESERCIZIO	42
2.3	GEOLOGIA	45
2.3.1	CANTIERE	45
2.3.2	ESERCIZIO	47
2.4	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	49
2.4.1	CANTIERE	49
2.4.2	ESERCIZIO	52
2.5	BIODIVERSITÀ	55
2.5.1	CANTIERE	55
2.5.2	ESERCIZIO	62
2.6	RUMORE	65
2.6.1	CANTIERE	65
2.6.2	ESERCIZIO	73
2.7	VIBRAZIONI	78
2.7.1	CANTIERE	78

2.7.2	ESERCIZIO	87
2.8	SALUTE PUBBLICA	88
2.8.1	CANTIERE	88
2.8.2	ESERCIZIO	91
2.9	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	93
2.9.1	CANTIERE	93
2.9.2	ESERCIZIO	101
3	IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PROGETTI	117
3.1	INDIVIDUAZIONE DEI PROGETTI	117
3.1.1	Progetti di competenza REGIONALE	117
3.1.2	Progetti di competenza STATALE	117
3.2	ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI	118
4	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE E OTTIMIZZAZIONI PROGETTUALI	120
4.1	CANTIERE	120
4.1.1	Misure per la salvaguardia della qualità dell'aria	120
4.1.2	Misure per la salvaguardia della qualità delle acque e del suolo e sottosuolo	121
4.1.3	Misure per la salvaguardia del territorio e del patrimonio agroalimentare	125
4.1.4	Misure per la salvaguardia della biodiversità	128
4.1.5	Misure per la salvaguardia del clima acustico	128
4.1.6	Misure per la salvaguardia del clima vibrazionale	131
4.1.7	Misure per la salvaguardia del paesaggio	131
4.2	ESERCIZIO	132
4.2.1	Interventi di inserimento paesaggistico ambientale	132
4.2.2	Interventi di mitigazione acustica	143
4.2.3	Interventi di tipo architettonico	145
4.2.4	Interventi di tipo idraulico	151
5	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO	154
5.1	CANTIERE	154
5.1.1	Atmosfera: aria e clima	154

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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione

5.1.2	Acque superficiali e sotterranee	155
5.1.3	Geologia	156
5.1.4	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	157
5.1.5	Biodiversità	158
5.1.6	Rumore	158
5.1.7	Vibrazioni	159
5.1.8	Salute pubblica	160
5.1.9	Paesaggio e patrimonio storico-culturale	161
5.2	ESERCIZIO	161
5.2.1	Atmosfera: aria e clima	161
5.2.2	Acque superficiali e sotterranee	162
5.2.3	Geologia	163
5.2.4	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	163
5.2.5	Biodiversità	164
5.2.6	Rumore	164
5.2.7	Vibrazioni	164
5.2.8	Salute pubblica	165
5.2.9	Paesaggio e patrimonio culturale	165

1 LA METODOLOGIA GENERALE PER L'ANALISI DEGLI IMPATTI

1.1 PREMESSA

La metodologia per la definizione degli effetti/impatti ambientali potenziali si basa sulla concatenazione logica Azioni > Fattori causali > Impatti Ambientali a cui fa seguito la concatenazione logica di Azioni di mitigazione > Effetti/impatti residui. L'immagine seguente rappresenta la catena analitica che trova applicazione nel presente studio.



Il percorso valutativo inizia dalle analisi del contesto nello scenario di base, articolato per componenti ambientali e dall'analisi del progetto. Questo può essere esaminato:

- attraverso le attività costruttive necessarie alla sua realizzazione;
- come manufatto fisico che occupa un determinato spazio e ha una determinata forma;
- come un'opera che, nel fornire un servizio, comporta il verificarsi di determinate azioni nel territorio.


In sostanza, l'opera può essere considerata e analizzata attraverso quelle che possono essere definite "dimensioni" costruttiva, fisica e operativa.

La dimensione Costruttiva (C) legge l'opera rispetto alla sua realizzazione. In tal senso considera l'insieme delle attività necessarie alla sua realizzazione, le esigenze dettate dal processo realizzativo in termini di fabbisogni e di produzione di materiali e sostanze, nonché quelle relative alle aree e ad eventuali opere a supporto della cantierizzazione.

La dimensione Fisica (F) legge l'opera nei suoi aspetti materiali e, in tale prospettiva, ne considera sostanzialmente gli aspetti dimensionali, sia in termini areali che tridimensionali, e quelli localizzativi.

La dimensione Operativa (O) legge l'opera nel suo funzionamento. In tale ottica considera l'insieme delle attività che costituiscono il ciclo di funzionamento e le relative esigenze in termini di fabbisogni e produzione di materiali e sostanze.

Le valutazioni degli impatti potenziali sono svolte attraverso una lettura delle tre dimensioni dell'opera, riconducibili alle fasi di cantiere e di esercizio. Il legame tra le dimensioni dell'opera e le fasi di progetto è indicato nella successiva tabella.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

DIMENSIONE OPERA	FASE PROGETTO
Costruttiva	Cantiere
Fisica	Esercizio
Operativa	

Ciascuna dimensione comprende una serie di “azioni” o “aspetti” di carattere dinamico o statico che, nel contesto ambientale, costituiscono “fattori causali di impatto” in quanto, nel momento che si verificano o a seguito del loro prodursi, determinano conseguenze sul territorio e sulle componenti ambientali che lo caratterizzano.

La sequenza logica di operazioni mediante le quali individuare le tipologie di effetti potenzialmente prodotti da un’opera sull’ambiente, si fonda sul concetto di nesso di causalità intercorrente tra Azioni di progetto, Fattori causali e tipologie di Effetti, intesi nella seguente accezione.


L’azione di progetto è l’attività o l’elemento fisico dell’opera, individuato sulla base della sua lettura secondo le tre dimensioni di analisi, che presenta una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale.

Il Fattore causale è l’aspetto dell’azione di progetto che rappresenta il determinante di effetti che possono interessare l’ambiente. È possibile ricondurre il fattore causale a tre “categorie”:

- Produzione di emissioni e di residui: Produzione di sostanze, in termini di emissioni (atmosferiche, acustiche, vibrazionali, elettromagnetiche), liquidi (additivi da costruzione, acque di processo, reflui) e materiali (terre e rocce da scavo; rifiuti), le quali sono insite e funzionali al processo costruttivo, in quanto derivanti da lavorazioni, tecniche costruttive ed operatività dei mezzi d’opera, o a quello di funzionamento dell’opera;
- Uso di risorse: uso di risorse ambientali (quali ad esempio suolo, territorio) funzionale alla realizzazione, all’esistenza ed al funzionamento dell’opera stessa;
- Interazione con beni e fenomeni ambientali: interessamento di beni (e.g. biocenosi; patrimonio culturale) e di fenomeni ambientali (e.g. circolazione idrica superficiale e sotterranea; processi riproduttivi della fauna; fruizione del paesaggio), che, seppur correlato all’opera in progetto, non è funzionale al suo processo costruttivo e/o al suo funzionamento.

L’effetto potenziale è la modifica dello stato iniziale dell’ambiente, in termini quali/quantitativi, conseguente ad uno specifico fattore causale.

Il quadro complessivo degli effetti che l’opera in esame, in ragione delle Azioni di progetto derivanti dalla sua analisi, potrebbe determinare costituisce la “Matrice generale di causalità” Tale matrice è rappresentativa del quadro teorico delle relazioni intercorrenti tra le Azioni di progetto attraverso le quali è stata schematizzata l’opera in progetto, i Fattori causali riconosciuti all’interno di dette azioni e gli Effetti potenziali che ne derivano. La valenza teorica di detta matrice risiede nel suo essere stata costruita unicamente sulla base delle Azioni

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

di progetto, senza tenere conto del contesto localizzativo e delle sue specificità. In altri termini, le tipologie di effetti così determinate fanno riferimento ad una “generica” opera che presenti le medesime Azioni di progetto di quella in esame.

È necessario, quindi, contestualizzare la matrice generale di casualità rispetto alle specificità del contesto ambientale in cui è localizzata l'opera in esame, al fine di verificare se e in quali termini gli effetti potenziali ipotizzati possano effettivamente configurarsi.

La combinazione delle azioni di progetto con le componenti ambientali consente di far emergere la valenza che le azioni e le caratteristiche del progetto hanno come fattori causali di impatto.

Una volta definiti i potenziali impatti tra l'opera in tutte le sue dimensioni e l'ambiente circostante, ossia considerando tutte le componenti ambientali interferite, la metodologia utilizzata prevede l'analisi di questi da un punto di vista qualitativo e, ove possibile, quantitativo.

1.2 SCHEMATIZZAZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO

Le azioni di progetto che costituiscono fattori causali di impatto, riportate nella tabella seguente, sono state individuate in funzione delle caratteristiche progettuali dell'opera oggetto del presente studio, delle attività di cantiere necessarie alla sua realizzazione e della sua funzionalità una volta finalizzata.

Tabella 1-1 Definizione azioni di progetto

Dimensione costruttiva	
AC.1	Approntamento aree e piste di cantiere
AC.2	Traffico di cantiere
AC.3	Attività di cantiere
AC.4	Approvvigionamento materiali
Dimensione fisica	
AF.1	Presenza del nuovo corpo stradale
Dimensione operativa	
AO.1	Volumi di traffico circolante
AO.2	Gestione delle acque di piattaforma

Ciascuna azione di progetto costituisce uno o più fattori causali di impatto, i quali a loro volta determinano potenziali impatti. In fase di valutazione della significatività degli impatti potenziali, per ognuna delle azioni di progetto indicate nella precedente tabella, sono stati definiti i fattori causali che rappresentano il determinante di effetti sulla componente ambientale esaminata.

Nella tabella seguente, tutte le azioni di progetto sono messe in correlazione con i possibili fattori causali di impatto. Come si può notare, uno stesso fattore causale di impatto può essere determinato da più azioni di progetto. Va precisato che si tratta di correlazioni sostanzialmente teoriche che vengono meglio focalizzate nell'ambito delle analisi di ciascuna componente ambientale, in cui l'individuazione degli impatti scaturirà dalla lettura delle azioni di progetto e dei relativi possibili fattori causali di impatto sulla base delle specificità del progetto e del sito.

Gli impatti così individuati verranno conseguentemente valutati secondo i criteri descritti al successivo paragrafo 1.3.

Tabella 1-2 - Azioni di progetto per la dimensione Costruttiva, Fisica e Operativa e Fattori Causali di Impatto.

	Azioni di Progetto						
	Dimensione Costruttiva				Dimensione Fisica e Operativa		
	AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	AC.2 Traffico di cantiere	AC.3 Attività di cantiere	AC.4 Approvvigionamento materiali	AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale	AO.1 Volumi di traffico circolante	AO.2 Acque di piattaforma
Fattori Causali di Impatto							
FC.1 Presenza di cantieri e relative piste	✓		✓				
FC.2 Lavorazioni di cantiere			✓				
FC.3 Scotico terreno vegetale	✓						
FC.4 Emissioni inquinanti atmosferiche	✓	✓	✓	✓		✓	
FC.5 Produzione di polveri	✓	✓	✓				
FC.6 Emissioni di gas climalteranti	✓	✓	✓	✓		✓	
FC.7 Produzione di emissioni acustiche	✓	✓	✓	✓		✓	
FC.8 Produzione di emissioni vibrazionali	✓	✓	✓				
FC.9 Produzione di terre e rocce da scavo			✓				
FC.10 Consumo di risorse (permanente o temporaneo, suolo, vegetazione, materiali lapidei, acqua)	✓				✓		
FC.11 Compattazione dei terreni legata alle lavorazioni			✓				

	Azioni di Progetto						
	Dimensione Costruttiva				Dimensione Fisica e Operativa		
	AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	AC.2 Traffico di cantiere	AC.3 Attività di cantiere	AC.4 Approvvigionamento materiali	AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale	AO.1 Volumi di traffico circolante	AO.2 Acque di piattaforma
Fattori Causali di Impatto							
FC.12 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	✓	✓	✓				
FC.13 Interferenze con acque di ruscellamento	✓						
FC.14 Nuova opera viaria	✓		✓		✓		
FC.15 Veicoli circolanti						✓	
FC.16 Gestione delle acque di piattaforma							✓

In fase di valutazione della significatività degli impatti potenziali, per ognuna delle azioni di progetto indicate nella precedente tabella, sono stati definiti i fattori causali che rappresentano il determinante di effetti che possono interessare la componente ambientale esaminata.

1.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI


L'individuazione e la stima degli impatti rappresenta la fase di sintesi delle interazioni tra le componenti progettuali e le caratteristiche ambientali del sito di intervento.

Tale fase è propedeutica alla fase di definizione delle misure di mitigazione e/o delle misure di compensazione in quanto è proprio in essa che sono messi in evidenza gli aspetti che necessitano maggiore attenzione.

Nel corso delle valutazioni sono stati distinti gli impatti potenziali generati durante la fase di cantiere, riconducibili alla dimensione costruttiva, da quelli generati durante la fase di esercizio, riconducibili alle dimensioni fisica e operativa.

Il metodo adottato è così articolato:

- individuazione delle azioni di progetto e relativi fattori causali definiti in relazione alle tre "dimensioni" dell'opera;
- individuazione degli impatti potenziali generati dal progetto;

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

- stima degli impatti: stima in termini quantitativi o, qualora non possibile, in termini qualitativi, degli impatti, ovvero le interazioni tra le azioni di progetto e le componenti ambientali da esse interessate. L'obiettivo è quello di dare una chiara indicazione sulla significatività o meno della alterazione indotta. Il livello di significatività è stimato sulla base di estensione, tipologia, durata, intensità dell'impatto;
- identificazione delle misure di mitigazione: individuazione e definizione degli accorgimenti tecnici da adottare per mitigare, cioè rendere nullo o trascurabile, l'effetto di un'azione di progetto sulle singole componenti, qualora l'impatto sia significativo, ovvero non trascurabile;
- stima degli impatti residui: nuova stima, sempre in termini di significatività, degli impatti generati dalle azioni di progetto a valle dell'adozione delle misure di mitigazione sopra citate;
- definizione delle attività di monitoraggio: descrizione dei programmi di monitoraggio aventi lo scopo di verificare che le valutazioni previsionali espresse nello Studio di Impatto Ambientale circa gli impatti siano effettivamente rispettate.

Individuazione della catena logica Azioni di progetto>>fattori causali>>impatti potenziali per ciascuna componente ambientale

Il primo step per la valutazione degli impatti su ciascuna componente ambientale è l'individuazione della catena logica Azioni di progetto>>fattori causali>>impatti potenziali.


Pertanto, a partire dalla individuazione delle azioni di progetto per ciascuna dimensione dell'opera e dei correlati fattori causali di impatti, per ciascuna componente ambientale vengono anzitutto individuate le catene di azioni e fattori causali che determinano gli impatti.

Stima degli impatti

Individuati gli impatti potenziali si procede con la stima degli impatti, e dunque la definizione della loro significatività o meno. La valutazione è stata eseguita rispetto alla qualità dell'ambiente nello stato attuale (Parte 2 – Lo scenario di base) ed eventualmente a soglie di riferimento, considerando gli effetti indotti dalle azioni di progetto.

Ove possibile, mediante l'utilizzo di supporti numerici, sono stati confrontati quantitativamente i livelli di qualità e criticità dell'ambiente. Laddove le informazioni quantitative non fossero disponibili, la stima è stata condotta mediante una descrizione qualitativa basata sugli elementi a disposizione. In particolare, la stima della significatività è stata espressa secondo un approccio multicriterio che, oltre alla variazione della qualità ambientale, ha tenuto conto della tipologia di impatto, della durata dell'effetto indotto, della scala spaziale di influenza e dell'eventuale sensibilità della risorsa impattata, secondo le scale esplicitate nel seguito.

Si ritiene opportuno sottolineare che il metodo proposto, come qualunque altro metodo di stima o valutazione, è affetto da un certo grado di soggettività che riflette le opinioni di chi ha redatto lo Studio. Il grado di

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	


soggettività, comunque, è stato in parte temperato dallo sforzo di rendere ripercorribile la stima e di rendere quanto più possibile chiaro il metodo seguito.

Il metodo prevede la definizione dei seguenti fattori descrittivi della tipologia di impatto potenziale.

- intensità;
- tipo;
- durata;
- estensione.

Ad ogni fattore è attribuito un “peso”, un valore su scala crescente di gravità; nella successiva tabella si riportano i fattori relativi agli impatti, e i “pesi” attribuibili agli stessi.


FATTORE	TIPOLOGIA DI IMPATTO RISPETTO IL FATTORE CONSIDERATO	
Intensità dell'impatto (I)	Trascurabile	L'alterazione non è significativa
	Basso	Alterazione limitata della componente ambientale interessata per la quale di norma non è prevista mitigazione
	Medio	Alterazione della componente ambientale che coinvolge una parte importante della risorsa o comporta il superamento di un limite di legge. Di norma richiede appropriate misure di mitigazione
	Alto	Alterazione significativa e di entità tale da coinvolgere l'intera componente ambientale (alla scala di riferimento considerata) e di norma non può essere mitigata ma richiede anche misure di compensazione.
Tipo dell'impatto (T)	Indiretto	L'alterazione della componente non è direttamente attribuibile all'opera in progetto
	Diretto	L'alterazione della componente è direttamente attribuibile all'opera in progetto
	Cumulativo	L'alterazione della componente è attribuibile ad azioni sinergiche indotte sia dall'opera in progetto che da altri fattori ad essa non legati (es.: forzanti esterne)
Durata dell'impatto (D)	Reversibile a breve termine	L'effetto dell'impatto si esaurisce nell'ambito di una singola operazione di cantiere.
	Reversibile a medio termine	L'effetto dell'impatto si esaurisce entro la fase di realizzazione dell'opera.
	Reversibile a lungo termine	L'effetto dell'impatto si esaurisce oltre la fase di realizzazione, ma entro i 10 anni dal termine dei 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		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

FATTORE	TIPOLOGIA DI IMPATTO RISPETTO IL FATTORE CONSIDERATO	
	Irreversibile	L'effetto dell'impatto si esaurisce in un tempo superiore ai 10 anni o è permanente
Estensione dell'impatto (E)	Puntuale	L'azione di progetto produce un effetto localizzabile, ovvero predominante all'interno dell'ambito spaziale del progetto che si riscontra all'interno delle aree di cantiere/progetto o nelle aree strettamente limitrofe.
	Locale	L'azione di progetto produce un effetto su scala maggiore rispetto la precedente voce ma in un raggio definito.
	Esteso	L'impatto non può essere caratterizzato spazialmente ovvero non possono essere definiti i suoi confini nell'intorno del progetto.

Attribuito il “peso” alle caratteristiche di intensità, tipologia, durata ed estensione dell'impatto, è stato assegnato il giudizio sintetico del livello di significatività dell'impatto potenziale facendo riferimento alle seguenti categorie.

GIUDIZIO SINTETICO DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	DESCRIZIONE LIVELLO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO
Trascurabile	La variazione indotta dal progetto è considerata di nessuna importanza. Questa condizione si verifica qualora l'intensità dell'impatto sia trascurabile (in questo caso Tipo, Durata ed Estensione non sono rilevanti) o quando l'intensità è bassa, la durata è limitata e l'effetto è percepito prevalentemente in ambito locale
Basso	L'intensità è tale da non peggiorare significativamente la situazione esistente; gli impatti sono prevalentemente di tipo diretto oppure di tipo cumulativo ma la durata dell'effetto si esaurisce in tempi brevi
Medio	Può verificarsi in diverse condizioni, ad esempio, quando l'intensità dell'impatto è bassa ma la durata o l'estensione dell'area impattata sono importanti, o quando l'intensità è media ma l'effetto non è permanente. Le variazioni negative possono o non possono richiedere misure di mitigazione, in funzione delle caratteristiche locali
Alto	Quando la variazione è positiva, produce un forte beneficio ambientale che può essere percepito anche nelle aree esterne all'area di progetto, quando è invece negativo richiede generalmente l'adozione di misure di mitigazione. Questa condizione si verifica quando l'intensità è media ma l'impatto si estende su larga scala spaziale e temporale oppure quando l'intensità è elevata ma l'effetto si esaurisce al termine dei 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		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Molto Alto	Le variazioni negative non possono essere risolte o adeguatamente ridotte in conseguenza dell'adozione di misure di mitigazione e richiedono quindi ulteriori piani di compensazione, incluse soluzioni non tecniche. Questa condizione è determinata quando l'intensità dell'impatto è alta e l'effetto dura per un periodo di tempo prolungato e/o si estende a livello sovragionale
------------	--

Le valutazioni sul giudizio sintetico dell'impatto sono indicate attraverso una tabella riepilogativa di cui si riporta un esempio.


VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO						
<i>Azioni di progetto</i>	<i>Impatto</i>	<i>Intensità</i>	<i>Tipo</i>	<i>Durata</i>	<i>Estensione</i>	<i>Giudizio</i>

Si evidenzia che nel caso della fase di realizzazione delle opere (fase di cantiere), le potenziali alterazioni riscontrabili sono direttamente attribuibili alle singole attività svolte, che possono determinare un peggioramento della qualità ambientale limitatamente all'area di intervento e/o alle aree limitrofe, e il cui effetto si esaurisce alla conclusione delle stesse o in un tempo successivo, comunque breve (reversibilità).


Lo step successivo alla definizione del giudizio sintetico del livello di significatività dell'impatto è l'individuazione delle misure di prevenzione e mitigazione da mettere in atto al fine di ridurre l'entità dell'impatto o evitare il suo manifestarsi; a valle delle azioni di prevenzione/mitigazione si stima l'impatto residuo.

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

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

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

D	Effetto oggetto di monitoraggio, stima espressa in quelle particolari circostanze per le quali si è ritenuto che le risultanze dalle analisi condotte dovessero in ogni caso essere suffragate dal riscontro derivante dalle attività di monitoraggio
E	Effetto residuo, stima attribuita in tutti quei casi in cui, pur a fronte delle misure ed interventi per evitare, prevenire e mitigare gli effetti, la loro rilevanza sia sempre significativa

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		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

2 ANALISI DEGLI IMPATTI

2.1 ARIA E CLIMA

2.1.1 CANTIERE

2.1.1.1 Catena azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali


La definizione degli impatti sulla componente Atmosfera nella fase costruttiva è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione del progetto in esame.

Per quel che concerne la componente Aria e Clima, si ritiene che le potenziali interferenze in questa fase, possano essere ricondotte alle seguenti categorie di impatto.

Tabella 2-1 - Quadro di sintesi dei nessi di causalità Azioni - Fattori -Impatti potenziali.

Azioni di Progetto / Fattori causali / Impatti potenziali su ARIA E CLIMA		
CANTIERE		
AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI
AC.1 Approntamento delle aree di cantiere e relative piste	FC.4 Emissioni inquinanti atmosferici	ATM.1 Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
	FC.5 Produzione di polveri	ATM.1 Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
	FC.6 Produzione di gas climalteranti	ATM.2 Impatti sul clima
AC.2 Traffico di cantiere	FC.4 Emissioni inquinanti atmosferiche	ATM.1 Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
	FC.5 Produzione di polveri	ATM.1 Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
	FC.6 Produzione di gas climalteranti	ATM.2 Impatti sul clima
AC.3 Attività di cantiere	FC.4 emissioni inquinanti atmosferiche	ATM.1 Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
	FC.5 Produzione di polveri	ATM.1 Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
	FC.6 Produzione di gas climalteranti	ATM.2 Impatti sul clima
AC.4 Approvvigionamento materiali	FC.4 Emissioni inquinanti atmosferiche	ATM.1 Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
	FC.6 Produzione di gas climalteranti	ATM.2 Impatti sul clima

Per quanto riguarda la fase di cantiere, le analisi vengono concentrate sulle polveri sottili (PM₁₀), in quanto

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

tale inquinante rappresenta il principale elemento di alterazione della qualità dell'aria prodotto durante le lavorazioni cantieristiche come quelle in oggetto di studio. Per tali analisi saranno valutate le concentrazioni prodotte durante le attività di cantiere, sia dai mezzi di cantiere in movimento che dalle movimentazioni delle terre, per valutare infine la compatibilità delle concentrazioni prodotte con i limiti normativi vigenti.

Per stimare i fattori di emissione di particolato correlati a ciascuna attività di cantiere esaminata, si è fatto riferimento al documento EPA "*Compilation of Air Pollutant Emission Factors*" dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>), il quale, nella sezione *AP 42-Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Vol-1 Stationary Point and Area Sources*, al capitolo 11 - Mineral Products Industry - Western Surface Coal Mining, presenta un'analisi emissiva che restituisce, per ogni attività studiata, un fattore di emissione di particolato. Nei seguenti paragrafi si applicano le suddette formule correlate alle attività cantieristiche delle lavorazioni del caso.

2.1.1.2 Rapporto Opera/Componente

Modifica delle condizioni della qualità dell'aria (ATM.1)

I modelli di simulazione usati


Il modello AERMOD è stato sviluppato nell'anno 2002 dall'EPA (*Environmental Protection Agency*: Agenzia del governo federale degli Stati Uniti preposta alla protezione della salute umana e dell'ambiente). Il modello è in grado di stimare gli impatti sul territorio di inquinanti emessi da diversi tipi di sorgenti emissive utilizzando allo scopo gli aggiornati algoritmi di calcolo.

AERMOD è un modello di dispersione "*steady-state*" in cui la diffusione in atmosfera dell'inquinante emesso da una sorgente viene simulata adottando una distribuzione gaussiana della concentrazione, sia nella direzione orizzontale che in quella verticale, se l'inquinante diffonde nello strato limite stabile SBL. Se invece l'inquinante diffonde nello strato limite convettivo CBL, il codice descrive la concentrazione in aria adottando una distribuzione gaussiana nella direzione orizzontale e una funzione densità di probabilità p.d.f. bi-gaussiana per la direzione verticale (*Willis and Deardorff, 1981; Briggs, 1993*).

Il codice incorpora inoltre un nuovo e semplice approccio per simulare la dispersione di un flusso in situazione di terreno complesso adottando il concetto di linea di flusso (*Snyder, et al., 1985*). Tale approccio è basato su considerazioni energetiche che permettono di definire, per ogni punto del territorio sul quale diffonde l'inquinante, la quota alla quale è soddisfatto il bilancio energetico tra l'energia cinetica di una particella d'aria che si muove nel flusso e l'energia potenziale necessaria affinché la particella superi un ostacolo. L'utilizzo di questo approccio evita la necessità di distinguere il terreno in semplice, intermedio o complesso.

L'attuale versione di AERMOD contiene particolari algoritmi in grado di tenere conto di determinate caratteristiche del PBL, è in grado di simulare il comportamento del pennacchio in diverse situazioni:

- calcola il "*plume rise*" e la "*buoyancy*";
- è in grado di simulare i "*plume lofting*" cioè le porzioni di massa degli inquinanti che in situazioni convettive

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

prima di diffondersi nello strato limite, tendono ad innalzarsi e a rimanere in prossimità del top dello strato limite;

- tiene conto della penetrazione del plume in presenza di inversioni in quota;
- può trattare lo strato limite in situazioni urbane.

AERMOD predispose inoltre un'analisi dei parametri meteorologici con lo scopo di definire la struttura verticale dello strato limite e la sua evoluzione temporale. Può inoltre considerare recettori in tutti i tipi di terreno, ubicati sulla superficie o a quote superiori all'altezza del plume; può venire applicato ad aree urbane e rurali, su terreni piani e complessi; può prendere in esame i rilasci di sorgenti singole o multiple, sia puntuali che areali o volumetriche, e le sorgenti possono essere ubicate sia in superficie che in quota.

L'utilizzo del codice AERMOD è articolato in tre distinte fasi operative ad ognuna delle quali è demandata una particolare funzione svolta da codici specifici. Le caratterizzazioni orografica e meteorologica degli scenari oggetto dello studio dispersivo vengono approntate rispettivamente dai codici AERMAP e AERMET che operano in modo disgiunto e autonomo e calcolano i parametri di tipo orografico e meteorologico che concorrono alla descrizione del *planetary boundary layer* nel quale diffondono gli inquinanti, che successivamente sono simulati con il codice di dispersione AERMOD. Nella seguente figura è riportato il flusso delle fasi operative nelle quali è articolato l'utilizzo del codice AERMOD.

Il codice AERMAP, che rappresenta il preprocessore orografico, dopo la lettura dei dati orografici e delle caratteristiche della griglia orizzontale dei recettori (x_r, y_r), assegnata dall'utente per il successivo calcolo delle concentrazioni, per ogni singolo recettore determina la quota z_r e calcola un parametro h_c , detto "altezza scala" del terreno, che rappresenta l'altezza entro la quale si esplica l'influenza dei vicini rilievi orografici nel punto (x_r, y_r, z_r).

Il codice AERMET, che rappresenta il preprocessore meteorologico, prevede la lettura a livello orario di una serie di parametri meteorologici, quali velocità e direzione del vento, temperatura e copertura nuvolosa, misurati in una stazione al suolo rappresentativa del sito oggetto dello studio e la lettura giornaliera di un profilo della velocità e direzione del vento e della temperatura. I dati letti vengono poi utilizzati per calcolare il valore dei parametri, quali il flusso di calore sensibile, la velocità u^* , la lunghezza di *Monin Obukhov* L , la velocità convettiva di scala w^* , le altezze di mescolamento, sia meccanica sia convettiva, che definiscono lo strato limite (PBL) nel quale diffondono gli inquinanti.

Il codice di dispersione AERMOD, infine, dopo aver integrato le caratteristiche dello strato di rimescolamento nella fase detta di "interfaccia meteorologica", calcola le concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera assumendo particolari ipotesi. Nel caso di atmosfera stabile il codice suppone che l'inquinante diffonda nello spazio mantenendo una forma sia nella direzione orizzontale che verticale assimilabile ad una distribuzione gaussiana, mentre nel caso di atmosfera convettiva la forma adottata dal codice per diffondere il pennacchio il pennacchio riflette la natura non gaussiana della componente verticale della velocità del vento.

Gli output del modello sono restituiti sia in forma tabellare che grafico tramite curve di isoconcentrazione degli inquinanti.

Di particolare importanza per l'analisi della distribuzione spaziale degli inquinanti è il vento prevalente

dell'area interessata dal progetto. Di seguito si riportano le caratteristiche del regime anemologico sul territorio.

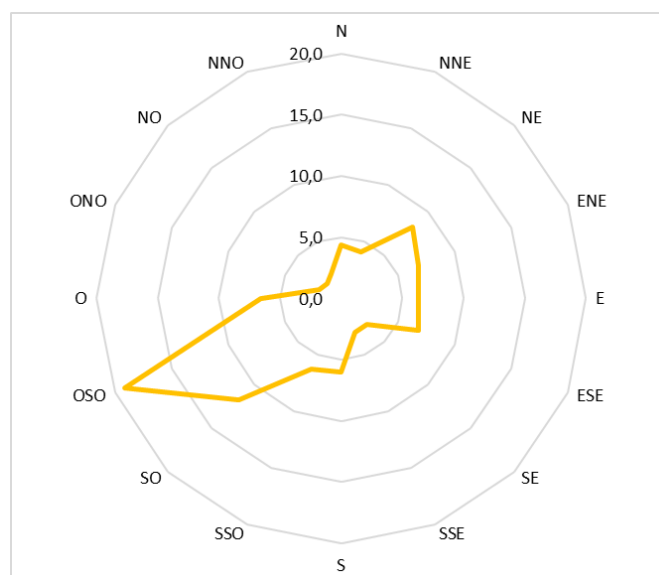


Figura 2-1 – Direzione del vento prevalente.

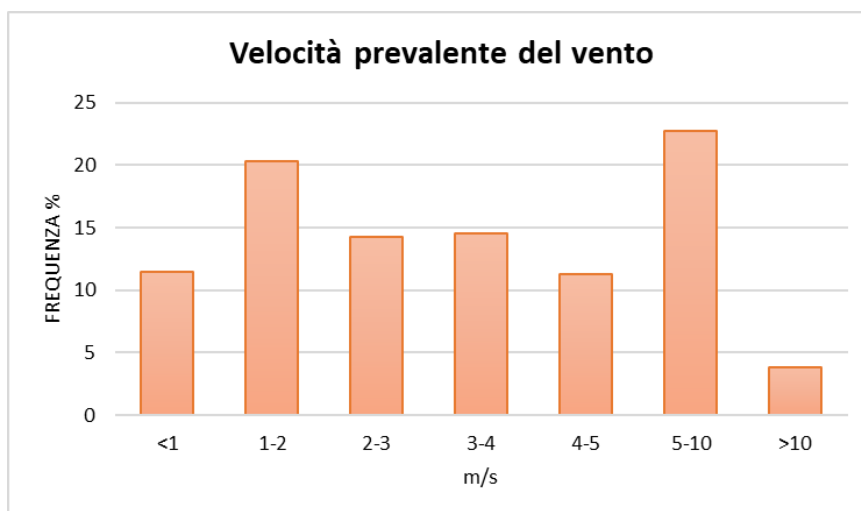


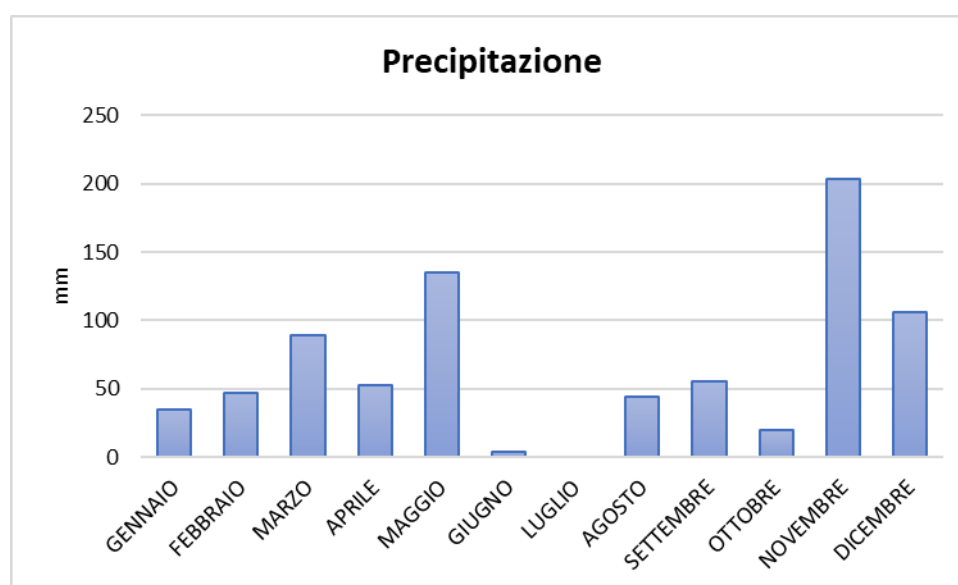
Figura 2-2 – Velocità prevalente del vento

I grafici riportati evidenziano come si verifichino velocità di vento comprese tra 1 e 4 m/s per circa il 60%, con una frequenza maggiore di velocità comprese tra 1 e 2 m/s. Considerando che i fenomeni di dispersione degli inquinanti in aria sono fortemente condizionati dall'intensità del vento, è importante sottolineare che le condizioni di calma di vento o velocità di vento basse, sono favorevoli all'accumulo di inquinanti con

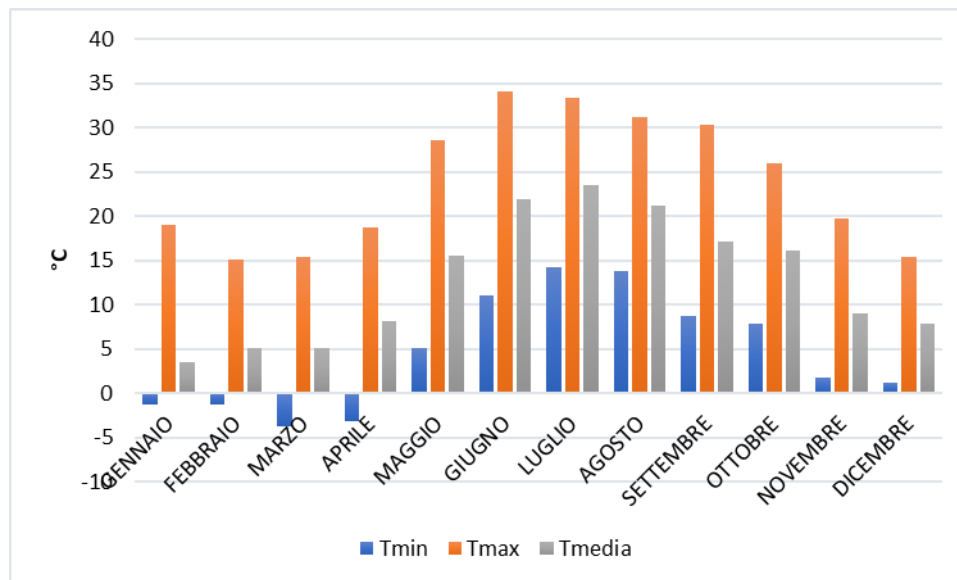
conseguente aumento delle concentrazioni. Al contrario, un aumento dell'intensità del vento comporta una diminuzione delle concentrazioni degli inquinanti.

La rosa dei venti indica come, in media, la direzione prevalente del vento risulti essere Ovest Sud Ovest con una frequenza di circa il 20%, in aggiunta ad una frequenza di circa il 7% di venti provenienti da Nord Est.

Per quanto riguarda le precipitazioni, come si evince dal seguente grafico, sono più abbondanti nel periodo autunnale e primaverile, mentre sono scarse nel periodo estivo.



Come si osserva dal grafico seguente, la temperatura media annua relativa all'area interessata dal progetto, è pari a circa 13 °C, con massime che raggiungono i 34° nei mesi estivi e minime pari a circa -3 °C nei mesi invernali.




Analisi delle emissioni

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

In riferimento all'obiettivo del presente capitolo, saranno analizzate unicamente quelle attività alle quali può essere attribuita un'emissione inquinante in atmosfera non trascurabile. Di seguito si stimeranno, pertanto, le emissioni correlate alle attività di cantiere individuate, valutandole secondo la seguente metodologia:

- Analisi dei diversi cantieri operativi con il fine di individuare quale sia l'Opera con maggiore produzione di polveri inquinanti;
- saranno analizzate nel dettaglio le singole tipologie di attività necessarie alla realizzazione delle opere di progetto;
- per ognuna di esse saranno valutati i fattori di emissione in atmosfera relativamente all'inquinante maggiormente indicativo durante tali attività di cantiere, quale le polveri sottili nella frazione PM₁₀;
- saranno poi applicati i fattori di emissione così calcolati allo scenario in esame, considerandone le corrispettive quantità di terre movimentate, il numero di mezzi di cantiere, ecc.;
- l'obiettivo finale di tale procedura sarà ottenere una emissione complessiva di inquinante valutabile mediante tabelle qualitative definite all'interno di Studi redatti dall'Ente ARPA Toscana, utili per effettuare le valutazioni normative del caso;
- si valuteranno, infine, gli eventuali interventi di mitigazione necessari.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Si evidenzia come la trattazione della materia, stante la tipologia di emissioni significative legate alla realizzazione del progetto in oggetto, verterà sul principale inquinante tipico delle attività esaminate: il particolato atmosferico, e nello specifico nella sua frazione sottile PM₁₀ e PM_{2,5} (particolato atmosferico con diametro medio delle particelle <10 µm e <2,5 µm), sia derivante dall'utilizzo dei mezzi di cantiere (sorgente principale) sia dai mezzi pesanti correlati al traffico indotto sul territorio delle lavorazioni.

Data la natura dinamica di un cantiere nell'arco della sua esistenza (sia in termini di tempo e durata delle attività che di posizione nello spazio) non è possibile ottenere una stima puntuale e precisa delle emissioni se non in termini di un modello semplificato. Tale schema deve identificare, quantificare e fissare, partendo dai dettagli di progetto, le attività impattanti. In questo paragrafo è descritto lo schema adottato per modellizzare le diverse tipologie di cantiere.

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 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. Una volta stimati i singoli ratei emissivi, si ottiene una stima dell'impatto complessivo del cantiere sulla zona.


Da un primo screening generale, si sono individuate quelle attività per le quali effettuare le analisi emissive del caso, trascurando quelle opere la cui realizzazione non comporta emissioni di inquinanti degni di nota.

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

- *Site Preparation*; Scotico delle aree di cantiere;
- *Unpaved Roads*; Transito mezzi di cantiere;
- *Bulldozing/Scraper*; Attività di escavazione;
- *Aggregate Handling*; Carico e scarico di materiali;
- *Industrial Wind Erosion*; 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 (rif. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>), il quale, nella sezione *AP 42-Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Vol-1: Stationary Point and Area Sources*, presenta le seguenti potenziali fonti di emissione:

- *Chapter 13 – Miscellaneous Sources*:
 - *Site Preparation*: scotico delle aree di cantiere (EPA, AP-42 13.2.3);
 - *Unpaved Roads*: transito dei mezzi nell'ambito dell'area di cantiere e sulla viabilità non asfaltata di accesso al cantiere (EPA, AP-42 13.2.2);

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

- *Aggregate Handling*: movimentazione delle terre (EPA AP-42 13.2.4);
- *Industrial Wind Erosion Industry*: erosione delle aree di stoccaggio (EPA AP-42 13.2.5);
- *Chapter 11 – Mineral Products Industry - Western Surface Coal Mining*
 - *Bulldozing/Scraper* (EPA AP-42 11.9.2/11.9.3)

Per la stima delle emissioni complessive si è fatto ricorso ad un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A in eq.1) e su un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (Ei in eq.1). Il fattore di emissione Ei dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni. La relazione tra l'emissione e l'attività della sorgente è di tipo lineare:

$$Q(E)_i = A * E_i \quad (\text{Eq.1})$$

dove:

- Q(E)i: emissione dell'inquinante i (ton/anno);
- A: indicatore dell'attività (ad es. consumo di combustibile, volume terreno movimentato, veicolo-chilometri viaggiati);
- Ei: fattore di emissione dell'inquinante i (ad es. g/ton prodotta, kg/kg di solvente, g/abitante).

I calcoli numerici di dettaglio sono di seguito effettuati in relazione al cantiere operativo stimato con maggior impatto sul territorio e l'emissione complessiva si otterrà come somma delle emissioni stimate per ognuna delle singole attività necessarie alla realizzazione stessa.

Di seguito si riportano le equazioni e/o valori unitari per la determinazione dei fattori di emissione per le diverse attività potenzialmente impattanti sopra individuate.


Site Preparation: scotico delle aree di cantiere

In questa sede, per preparazione delle aree di cantiere si intende la fase di rimozione dello strato superficiale del terreno al fine di rendere l'area maggiormente fruibile per le maestranze che dovranno poi procedere alla costruzione dell'opera progettata.

Tale operazione, solitamente individuata come scotico, può favorevolmente essere rappresentata dall'attività di "Scrapers removing topsoil" (EPA 42 – 13.2.3-1), per la quale è fornito il seguente fattore di emissione:

$$E = 5.7 \text{ kg/vehicle-kilometer traveled (VKT) (EPA, AP-42 13.2.3.1)}$$

Il sollevamento di particolato dalla attività di scotico è pari al prodotto del fattore di emissione E per l'indicatore di attività A (cfr. Eq.1). Si considera che il 60% del particolato prodotto appartenga dimensionalmente alla frazione di PM₁₀ ed il 20% del particolato prodotto appartenga dimensionalmente alla frazione di PM_{2,5}.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Tale parametro, espresso come veicolo-chilometri viaggiati, è ricavato in funzione del numero di mezzi impegnati per ripulire i metri quadri della singola area di cantiere per la durata ipotizzata in ore lavorative complessive.

Questo parametro di attività è stato stimato nel seguente modo:

- Si è stimata una produttività di scotico del mezzo impiegato pari a 50 m/h;
- La larghezza della benna del mezzo è stata assunta pari a 2 m.

Una volta ricavata l'area di terreno rimossa per ora di lavoro in base alle suddette ipotesi, si può ricavare il numero di chilometri percorsi in base alla estensione del cantiere in oggetto.

Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate

Per quanto attiene il sollevamento delle polveri generato dai mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali ecc.) in transito sulle piste interne al cantiere si utilizzano le relazioni fornite dall'EPA. Il particolato è in questo caso originato dall'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste, indotta dalle ruote dei mezzi. Le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito.

Non avendo informazioni dettagliate sul numero di mezzi meccanici (escavatori, pale gommate, ecc...) in transito su tragitti interni alle aree di cantiere e sulle distanze esatte percorse da ognuno di essi su strade non asfaltate, si è assunto come pista di cantiere una tratta pari a 400 metri.

Il particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate è stimato dalla seguente equazione:


$$E=k(s/12)^a(W/3)^b \text{ (EPA, AP-42 13.2.2)}$$

dove:

- E: fattore di emissione di particolato su strade non pavimentate, per veicolo-miglio percorso (lb/VMT);
- k, a, b: costanti empiriche per strade industriali, rispettivamente pari a 1,5, 0,9 e 0,45 per il PM₁₀ e a 0,15, 0,9 e 0,45 per il PM_{2,5};
- s: contenuto in silt del terreno, assunto pari al 5%;
- W: peso medio dei veicoli in tonnellate, assunto pari a 20 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico pari a 30 ton ed una tara di 10 ton).

Il fattore di emissione così calcolato viene convertito nell'unità di misura g/VKT (VKT, veicolo-chilometro percorso) mediante un fattore di conversione pari a 281,9 (1lb/VMT = 281,9 g/VKT).

In questo studio non si prende in considerazione l'effetto di mitigazione naturale operato dalle precipitazioni e si è considerato il movimento dei mezzi d'opera nel corso della loro attività giornaliera, come equivalente a quello di un mezzo che percorre la pista non asfaltata qui considerata.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Il sollevamento di particolato dalle strade non asfaltate è pari al prodotto del fattore di emissione E per l'indicatore di attività. Tale parametro, espresso come veicolo-chilometri viaggiati, è ricavato dal prodotto del numero di mezzi/ora per i chilometri percorsi.

In considerazione, inoltre, delle seguenti assunzioni:

- spostamenti di 100 m all'interno dell'area di lavorazione,
- peso medio dei mezzi d'opera impiegati di 20 Mg (calcolato come media tra il peso a pieno carico pari a circa 40 ton ed una tara di 10 ton).
- transito di 2 mezzi ogni ora,
- attività svolta per 8 ore al giorno.

Bulldozing/Scraper - Attività di escavazione

Un'altra fonte di emissione di polveri che è stata considerata è l'attività dei mezzi di cantiere quali escavatori o pale gommate. Tale sorgente è stata assimilata alle emissioni riportate nel paragrafo 11.9.2 del documento EPA, AP-42, relativo all'estrazione del carbone. Nella tabella 11.9.2 di tale documento sono riportate le equazioni per il calcolo dei fattori di emissione per sorgenti di polvere in condizioni aperte incontrollate. Il particolato sollevato dai mezzi di cantiere quali bulldozer per attività quali "overburden" (terreno di copertura) è stimato dalla seguente equazione (EPA, AP-42 11.9.2 Bulldozing):


$$E = \frac{(sL)^{1.5}}{(M)^{1.4}} * 0.75 * 0.45(kg/h)$$

dove:

- sL: contenuto in silt della superficie stradale, assunto pari al 5%;
- M: umidità del terreno (%) assunta pari al 5%.

Il sollevamento di particolato dalle attività dei mezzi di cantiere è pari al prodotto del fattore di emissione E così calcolato per il numero di ore lavorative giornaliere. Per la determinazione della emissione giornaliera media da attività di escavazione sono state fatte le seguenti assunzioni:

- Capacità di carico della ipotetica coppia di mezzi pala meccanica/autocarro pari a 24 mc/h;
- Operatività oraria del mezzo pari a 30' su 60';
- Mezzi d'opera di potenza 70 kw e motorizzazione EURO V.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, ed attività di carico e scarico

Il fattore di emissione utilizzato per la stima della polverosità generata dalle attività di stoccaggio è direttamente proporzionale alla velocità del vento (U) ed inversamente proporzionale all'umidità del terreno in esame (M), come si evince dalla seguente formula (EPA 42 13.2.4):

$$E = k(0,0016) \frac{(U / 2,2)^{1,3}}{(M / 2)^{1,4}}$$

La costante k presente nella formula dipende dalla dimensione delle particelle che si vuole studiare: per il calcolo del PM₁₀ si assume k=0.35 e per il PM_{2,5} 0,053. Dalla formula appare evidente come un'attività di bagnatura del terreno aumentando l'umidità (M) permette un notevole abbassamento del fattore di emissione (EF).

Considerando, infine, una condizione anemometrica "media", si stima il fattore di emissione di PM₁₀ pari a 0,0028 kg/tonnellata.


Le emissioni generate dall'attività di movimentazione, in particolar modo quelle prodotte dalle attività di carico e scarico, sono già considerate all'interno della formula utilizzata per la determinazione del fattore emissivo delle attività di stoccaggio.

Erosione delle aree di stoccaggio

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Nell'AP-42 (paragrafo 13.2.5 "Industrial Wind Erosion"), queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento. In questa sede si è scelto di seguire l'approccio delle "Linee Guida ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti". Tali linee guida considerano, per l'erosione del vento dai cumuli, l'effettiva emissione dell'unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse. Il rateo emissivo orario è calcolato con l'espressione:

$$E_i = EF_i * a * movh$$

- i = particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2,5}), nel nostro caso PM₁₀ e PM_{2,5}
- EF_i = fattore di emissione areale dell'i-esimo tipo di particolato (kg/m²);
- a = superficie dell'area movimentata in m²;
- movh = numero di movimentazioni/ora, si assume che corrisponda al n. di mezzi/h, ossia che ciascun cumulo corrisponda ai volumi di capienza di ciascun camion che effettua il trasporto.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Per il calcolo del fattore di emissione areale si distinguono i cumuli bassi da quelli alti, a seconda del rapporto altezza/diametro. Per semplicità, inoltre, si assume che la forma di un cumulo sia conica, sempre a base circolare. Nel caso di cumuli non a base circolare, si ritiene sufficiente stimarne una dimensione lineare che ragionevolmente rappresenti il diametro della base circolare equivalente a quella reale. Dai valori di:

- altezza del cumulo (intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo a sommità piatta) H in m;
- diametro della base D in m.

Si individua il fattore di emissione areale EF_i dell'i-esimo tipo di particolato per ogni movimentazione dalla sottostante tabella:

Tabella 2-2 Fattori di emissione areali per ogni movimentazione


cumuli alti $H/D > 0.2$	
	$EF_i (kg/m^2)$
PTS	1.6E-05
PM ₁₀	7.9E-06
PM _{2.5}	1.26E-06
cumuli bassi $H/D \leq 0.2$	
	$EF_i (kg/m^2)$
PTS	5.1E-04
PM ₁₀	2.5 E-04
PM _{2.5}	3.8 E-05

Nel caso in oggetto si assume $H/D < 2$ e si utilizza quindi un EF per il PM₁₀ pari a 0.00025 kg/mq e per il PM_{2.5} pari a 0.000038 kg/mq.

Stima complessiva dei ratei emissivi

Assumendo che l'impatto più significativo esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera sia generato dal sollevamento di polveri (indotto direttamente dalle lavorazioni o indirettamente dal transito degli automezzi sulle aree di cantiere non pavimentate), si sono stimati i ratei emissivi riportati nella tabella seguente.

Un parametro da considerare nella stima delle emissioni effettive di polveri, inoltre, riguarda il livello di umidità delle terre movimentate. Secondo quanto proposto dalle "Linee Guida di ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, trasporto, risollevarimento, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", l'efficienza di abbattimento delle polveri col sistema di bagnatura dipende dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento. Ipotizzando per l'attività in oggetto l'esecuzione di un trattamento ogni 8 ore (ossia una volta al giorno) ed impiegando circa 1 l/mq per ogni trattamento, si ottiene un'efficienza di abbattimento delle polveri del 75%.

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		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Il fattore di emissione finale è allora dato dal fattore di emissione precedentemente calcolato moltiplicato per il prodotto dei fattori di riduzione.

I valori riportati nella successiva tabella, concludendo, sono quindi il risultato dell'applicazione delle formule matematiche precedentemente descritte, tenendo conto della riduzione del 75% derivante dall'attività di bagnatura da eseguire durante le attività polverulente.

Tabella 2-3: Emissioni di PM₁₀ 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
TOTALE:		43 g/h	120 g/h

Le emissioni complessive possono essere suddivise nelle due distinte fasi:


- Attività di preparazione delle attività, in cui la maggior attività responsabile di produzione di PM₁₀ è rappresentata dalle attività di scotico delle aree di cantiere (voce 1 in tabella);
- Attività costruttive vere e proprie, le cui attività maggiormente impattanti sono le voci 2, 3, 4 e 5 mostrate in tabella.

Le seguenti considerazioni si concentrano sulla fase maggiormente impattante, rappresentata dalle attività costruttive tal quali, che si stima possano produrre, nel caso di maggior impatto in cui tutte avvengono in contemporanea, una quantità di PM₁₀ pari a circa 120 gr/ora.

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 2-4: 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
4) Erosione delle aree di stoccaggio	3	-	3
TOTALE:		14 g/h	83 g/h

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		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Stima complessiva dei ratei emissivi

Per valutare se l'emissione oraria stimata per il PM₁₀ sia compatibile con i limiti della qualità dell'aria si fa riferimento a quanto riportato nei paragrafi "Valori di soglia di emissione per il PM₁₀" delle suddette Linee Guida ARPAT".

Come spiegato nelle citate linee guida, la proporzionalità tra concentrazioni ed emissioni, che si verifica in un certo intervallo di condizioni meteorologiche ed emissive molto ampio, permette di valutare quali emissioni corrispondono a concentrazioni paragonabili ai valori limite per la qualità dell'aria. Attraverso queste si possono quindi determinare delle emissioni di riferimento al di sotto delle quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria.

Per il PM₁₀, 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. Queste soglie, funzione quindi della durata delle lavorazioni e della distanza dal cantiere, sono riportate nella successiva tabella:

Tabella 2-5: Soglie assolute di emissione del PM₁₀ (valori espressi in g/h)

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	> 300	300 ÷ 250	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100	< 100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
> 150	830	908	986	1145	1422	2044

Dalla tabella riportata sopra si osserva 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 evidenzia, inoltre, come il dato complessivo, pari a circa 120 gr/ora, sia inferiore del valore minimo indicato pari a 145 gr/ora per cantieri di lunga durata. 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.

Oltre allo studio emissivo sopra riportato, sono state effettuate le simulazioni modellistiche con il modello di simulazione AERMOD, relativamente alle emissioni prodotte nelle aree di cantiere. Negli elaborati cod. da T00IA04AMBCT10A-12A si riportano le curve di isoconcentrazione dell'inquinante PM₁₀, per il quale è stato applicato il modello.

Dalle concentrazioni restituite come output dal modello di simulazione, si evince come in nessun caso si presentino superamenti dei limiti normativi vigenti in materia di qualità dell'aria, dal momento che sono rari i ricettori residenziali posti nelle immediate vicinanze dei cantieri, in cui tuttavia si registrano concentrazioni

mai superiori ai circa 10 $\mu\text{g}/\text{mc}$, ben al di sotto del limite normativo di 50 $\mu\text{g}/\text{mc}$ come valore massimo giornaliero e 40 $\mu\text{g}/\text{mc}$ come media annuale.

Per stimare l'impatto prodotto dai cantieri sui ricettori, è possibile considerare la concentrazione più alta stimata dal software sui ricettori. Quello in cui si registra la concentrazione più alta è un ricettore residenziale di un piano fuori terra localizzato a circa 45 metri dall'asse stradale principale e a 60 m dall'area tecnica AT-VI-06 e dal cantiere operativo CO-01.

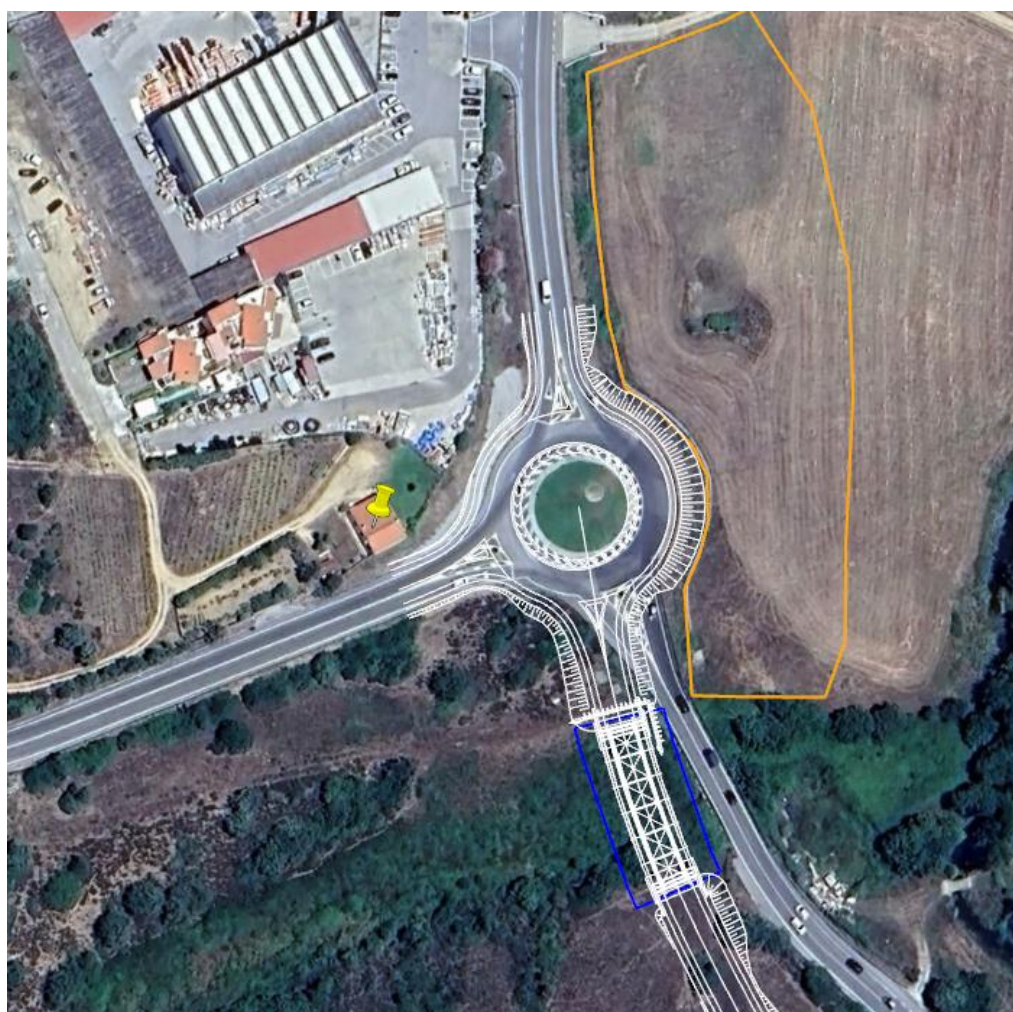


Figura 2-3 – Ricettore residenziale in cui il software stima la concentrazione più alta nella fase di cantiere.

Nella tabella seguente vengono sommate le concentrazioni massime prodotte dai cantieri ottenute sul ricettore più critico alle concentrazioni di fondo che caratterizzano il territorio. Si evince come tale valore sia inferiore ai limiti normativi vigenti.


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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

Tabella 2-6 Confronto tra le concentrazioni massime sul ricettore critico ed i limiti normativi vigenti

Inquinante	Concentrazione massima sul ricettore critico	Conc. di fondo ambientale	Conc. sul ricettore + Conc. di fondo ambientale	Limite normativo vigente (D.Lgs 155/2010)	Compatibilità ambientale
Polveri sottili PM ₁₀	11,3 µg/mc	17,8 µg/mc	29,1 µg/mc	40 µg/mc	SI

Anche nel caso del PM_{2,5}, per valutare se l'emissione oraria stimata sia compatibile con i limiti della qualità dell'aria sono state effettuate le simulazioni modellistiche con il modello di simulazione AERMOD, relativamente alle emissioni prodotte nelle aree di cantiere. Negli elaborati cod. da T00IA04AMBCT13-15A si riportano le curve di isoconcentrazione dell'inquinante PM_{2,5}, per il quale è stato applicato il modello.

Dalle concentrazioni restituite come output dal modello di simulazione, si evince come in nessun caso si presentino superamenti dei limiti normativi vigenti in materia di qualità dell'aria.


Anche in questo caso per stimare l'impatto prodotto dai cantieri sui ricettori, è possibile considerare la concentrazione più alta stimata dal software sui ricettori.

Tabella 2-7 Confronto tra le concentrazioni massime sul ricettore critico ed i limiti normativi vigenti

Inquinante	Concentrazione massima sul ricettore critico	Limite normativo vigente (D.Lgs 155/2010)	Compatibilità ambientale
Polveri sottili PM _{2,5}	9,0 µg/mc	25 µg/mc	SI

A valle delle analisi svolte, sia dal punto di vista delle emissioni che dal punto di vista delle concentrazioni, si può concludere l'analisi cantieristica affermando come gli impatti correlati alla componente atmosfera non risultino tali da produrre scenari preoccupanti relativamente alle indicazioni normative vigenti.


Al capitolo delle mitigazioni, tuttavia, nonostante i bassi livelli di impatto che sono stati stimati nello studio fin qui effettuato, si riportano delle indicazioni mirate a mitigare il più possibile le emissioni polverulente derivanti dalle attività cantieristiche in oggetto di studio.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

2.1.1.3 Valutazione degli impatti

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.4	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	Medio
	FC.5	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	Medio
	FC.6	ATM.2	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	Basso
AC.2	FC.4	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	Medio
	FC.5	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	Medio
	FC.6	ATM.2	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	Basso
AC.3	FC.4	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	Medio
	FC.5	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	Medio
	FC.6	ATM.2	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	Basso
AC.4	FC.4	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	Medio
	FC.6	ATM.2	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	Basso

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

2.1.2 ESERCIZIO

2.1.2.1 Catena azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali

La definizione degli impatti sulla componente "Atmosfera: Aria e clima" è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla dimensione fisica e operativa del progetto in esame.

Per quel che concerne la componente Aria e Clima, si ritiene che non vi siano interferenze nella dimensione fisica, mentre le potenziali interferenze nella dimensione operativa, possono essere ricondotte alle seguenti categorie di impatto.

Tabella 2-8 - Quadro di sintesi dei nessi di causalità Azioni - Fattori -Impatti potenziali

Azioni di Progetto / Fattori causali / Impatti potenziali su ARIA E CLIMA – DIMENSIONE FISICA E OPERATIVA		
ESERCIZIO		
AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI
AO.1 Volumi di traffico circolante	FC.4 Emissioni inquinanti atmosferiche	ATM.1 Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
	FC.6 Emissioni di gas climalteranti	ATM.2 Impatti sul clima

Per analizzare nel dettaglio la fase di esercizio, sono state effettuate delle simulazioni modellistiche per stimare le emissioni causate dal traffico relativo alla fase post-operam scenario 2044.

Le valutazioni conclusive verteranno sia su considerazioni di inquinamento complessivo, facendo pertanto riferimento alle concentrazioni degli inquinanti che caratterizzano il territorio attraversato dall'infrastruttura nello scenario futuro ed alle concentrazioni di fondo ambientale, sia su considerazioni inerenti alle variazioni delle concentrazioni prodotte nel passaggio dallo stato ante-operam allo scenario post-operam a seguito della realizzazione dell'Opera.

2.1.2.2 Rapporto Opera/ Componente

Modifica delle condizioni della qualità dell'aria (ATM.1)

Analisi dei dati di input delle simulazioni

Per contestualizzare nel dettaglio la quota parte di concentrazioni inquinanti presenti sul territorio, e direttamente ascrivibili alle emissioni derivanti dal traffico veicolare dell'infrastruttura in esame, si sono eseguite le simulazioni modellistiche del caso, andando a stimare, mediante il modello di simulazione AERMOD, le concentrazioni prodotte dal traffico veicolare nello scenario post-operam. È stato così possibile fare opportune valutazioni sia in riferimento ai livelli complessivi di concentrazioni degli inquinanti (e ai relativi confronti con i limiti normativi) sia valutando l'eventuale aumento delle concentrazioni prodotte dall'infrastruttura in progetto.

Per l'analisi delle variazioni di emissioni inquinanti nello scenario post-operam, si è in prima analisi valutato il parco veicolare transitante, sia per quanto riguarda la quantità sia per quel che riguarda la tipologia e relativo fattore di emissione. Per tale analisi è stata utilizzata la metodologia implementata nel software COPERT V, utile alla stima delle emissioni rilasciate dalle diverse tipologie di veicoli, anche in funzione base alla modalità di guida (velocità, stop&go, rallentamenti, traffico, ecc).

Si sono pertanto 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.

Per quanto concerne la definizione della composizione del parco veicolare allo stato attuale si è fatto riferimento ai dati ACI relativi all'anno 2022 della regione Sardegna. Partendo dalle informazioni desunte dalla documentazione elaborata dal settore Studi e Ricerche dell'ACI, si sono ottenute le tabelle seguenti, da cui si evince la suddivisione percentuale del parco circolante.

Tabella 2-9: Soglie Ripartizione Veicoli Leggeri e Pesanti Regione Sardegna (Anno 2021) – Fonte ACI

DATI REGIONE SARDEGNA 2022 (Fonte ACI)									
		EURO STANDARD							%
		EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	
BENZINA	LEGGERI fino a 1400	6,3%	1,3%	4,8%	5,6%	10,7%	4,8%	9,3%	42,8%
	LEGGERI 1401 - 2000	1,1%	0,5%	0,9%	0,6%	0,9%	0,3%	0,5%	4,8%
	LEGGERI oltre 2000	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,4%
	PESANTI	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
GASOLIO	LEGGERI fino a 1400	0,2%	0,0%	0,0%	1,2%	6,3%	2,6%	1,0%	11,4%
	LEGGERI 1401 - 2000	0,7%	0,2%	1,2%	4,7%	8,7%	7,6%	10,2%	33,3%
	LEGGERI oltre 2000	0,5%	0,3%	0,8%	1,1%	1,2%	0,7%	0,7%	5,3%
	PESANTI	0,9%	0,1%	0,2%	0,3%	0,1%	0,1%	0,1%	1,9%
IBRIDO-GAS	LEGGERI fino a 1400	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	LEGGERI 1401 - 2000	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%
	LEGGERI oltre 2000	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	PESANTI	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
%		9,8%	2,5%	8,0%	13,5%	28,0%	16,1%	22,0%	100%

Relativamente alla composizione del parco circolante considerato nello scenario di riferimento, si è proceduto alla stima delle emissioni medio per i principali inquinanti.

In base alle percentuali mostrate 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:


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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Tabella 2-10: Fattori di Emissione dei diversi inquinanti

Inquinante	F.E. grammi / (veicolo*km)	
	Leggeri	Pesanti
PM ₁₀	0,009	0,857
PM _{2,5}	0,006	0,759
NO _x	0,143	21,01
CO ₂	31	1312


Per quanto riguarda lo scenario futuro, si sono considerati invariati i fattori di emissioni, evitando pertanto, in via cautelativa, di tenere conto della diminuzione delle emissioni inquinanti derivati dal futuro inserimento nel parco veicolare attuale di automobili elettriche, ibride o perlomeno con emissioni inquinanti di maggiore efficienza.

Nello studio dello scenario di progetto si è tenuto conto del traffico veicolare nella tratta considerata stimati per l'anno 2044 di cui si riporta nella seguente tabella uno schema:

Tabella 2-11 – Dati di traffico lungo l'infrastruttura di progetto, scenario futuro2044.

TRAFFICO - Scenario 2044			
Tratta	Leggeri	Pesanti	Totali
	veic/gg	veic/gg	veic/gg
Nuova S.S.125 km 351 S.S. 125 esistente - Palau	5.904	247	6.150

Lo scenario futuro analizzato si riferisce all'anno 2044, stimare oggi le emissioni degli autoveicoli che caratterizzeranno uno scenario ancora più distante dall'attuale, non sarebbe di facile determinazione, ma tuttavia a tal proposito, si può affermare come sicuramente si utilizzeranno motori molto più efficienti rispetto ad oggi ed avverrà un rinnovamento del parco veicolare circolante che porterà ad una riduzione dei fattori di emissione e delle relative concentrazioni degli inquinanti rilasciate sul territorio. Pertanto, uno scenario di riferimento superiore a quello dell'anno 2044 sarebbe caratterizzato sicuramente da fattori di emissioni meno inquinanti dello scenario studiato: si ritiene pertanto cautelativa la scelta di analizzare nel dettaglio lo scenario futuro 2044, in cui si prevede un aumento del traffico veicolare, ma si lasciano invariati i fattori di emissione che caratterizzano il parco macchine attualmente presente.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Nel seguente paragrafo si analizzano i risultati ottenuti dalle simulazioni nello scenario futuro, mettendoli in relazione ai limiti stabiliti dalla normativa vigente.

Analisi dei dati di output delle simulazioni

Le simulazioni modellistiche hanno riguardato i principali inquinanti correlati al traffico veicolare, vale a dire le polveri sottili, nelle frazioni PM₁₀ e PM_{2,5}, ed il biossido di azoto NO₂, che sono stati studiati nello scenario futuro riferito all'anno 2044.

Le curve di isoconcentrazione di tali inquinanti sono osservabili negli elaborati grafici definiti dai codici da T00IA04AMBCT01A – 09A per lo scenario post operam.


Dalle simulazioni modellistiche si osserva che le concentrazioni inquinanti ascrivibili al traffico veicolare circolante sull'infrastruttura di progetto risultano essere nettamente inferiori dei limiti normativi.

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 CE-NOT3 gestita da ARPA Sardegna ed utilizzata per effettuare il calcolo del fondo ambientale, non misura le PM_{2,5}. 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_{2,5} 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_{2,5} 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.

Analizzando pertanto le concentrazioni prodotte nelle vicinanze dell'Opera e stimate dal modello di simulazione nello scenario riferito all'anno 2044, si ottengono le seguenti concentrazioni medie dello scenario post operam del territorio:

Tabella 2-12 Concentrazioni medie nello scenario Post Operam (Output modello di simulazione)

Inquinante	Concentrazione di fondo ambientale	Concentrazione Media Output del modello Scenario progetto 2044
Polveri sottili PM ₁₀	17,8 µg/mc	8 µg/mc

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		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Inquinante	Concentrazione di fondo ambientale	Concentrazione Media Output del modello Scenario progetto 2044
Polveri sottili PM_{2,5}	-	5 µg/mc
Biossido di Azoto NO₂	8,1 µg/mc	10 µg/mc


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 nettamente inferiori ai limiti normativi vigenti (D.Lgs. 155/2010), sia per quanto riguarda le polveri sottili, nelle frazioni PM₁₀ e PM_{2,5}, che per quanto riguarda il Biossido di Azoto.

Quanto detto risulta evidente dai numeri riportati in tabella, in cui si sommano le concentrazioni prodotte dall'infrastruttura di progetto alle concentrazioni di fondo che caratterizzano il territorio. Si evince come tale valore sia nettamente inferiore ai limiti normativi vigenti per tutti gli inquinanti analizzati.

Tabella 2-13 Confronto tra le concentrazioni totali ed i limiti normativi vigenti

Inquinante	Conc. di progetto + Conc. di fondo ambientale	Limite normativo vigente (D.Lgs 155/2010)	Compatibilità ambientale
Polveri sottili PM₁₀	25 µg/mc	40 µg/mc	SI
Polveri sottili PM_{2,5}	-	25 µg/mc	SI
Biossido di Azoto NO₂	18 µg/mc	40 µg/mc	SI

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.

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

Modifica dei livelli dei gas climalteranti (ATM.2)

Considerazioni sul Clima – Emissioni di CO₂

Nel presente paragrafo si analizzano i potenziali impatti che l'infrastruttura in oggetto di studio potrebbe recare all'ambiente su macroscala, in particolare sulla componente definita "Clima", mediante produzione di gas clima-alteranti come la CO₂, gas tra i principali responsabili dell'innalzamento delle temperature medie globali.

Nella seguente tabella si riporta il Fattore di Emissione stimato durante l'analisi emissiva, per i veicoli leggeri e pesanti che percorreranno l'infrastruttura nello scenario Post-Operam:

Tabella 2-14: Fattore di Emissione dell'inquinante CO₂

Inquinante	F.E. grammi / (veicolo*km)	
	Leggeri	Pesanti
CO ₂	31	1312

Unendo questi dati con i valori dei flussi di traffico di progetto si possono stimare le emissioni complessive dell'Opera su base annua, come mostrato nella seguente tabella. Il traffico medio è stato stimato pari approssimativamente a 5.900 veicoli leggeri e 250 veicoli pesanti al giorno.

Moltiplicando quindi i fattori di emissione di CO₂ dei singoli veicoli per la quantità di veicoli medi stimati per lo scenario di riferimento "anno 2044" lungo la tratta di progetto, si ottengono le emissioni complessive di CO₂ rilasciate dall'infrastruttura nell'ambiente. Nella seguente tabella si riportano i risultati di tale calcolo:

Tabella 2-15: Emissioni giornaliere di CO₂ lungo tutta la tratta

Inquinante	Emissioni/giorno	
	Leggeri	Pesanti
CO ₂	1.135 kg	2.009 kg

Moltiplicando quindi i fattori di emissione dei singoli veicoli (sia leggeri che pesanti) per il numero di veicoli giornalieri che percorrono la tratta in esame e per la lunghezza della tratta stessa, pari a circa 6 km, si ottengono le emissioni di CO₂ complessive che ogni giorno verranno rilasciate nell'atmosfera.

Moltiplicando tale dato per 365 si ottiene infine il valore di CO₂ rilasciato annualmente dall'infrastruttura di progetto, come mostrato nella seguente tabella:


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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Tabella 2-16: Emissioni di CO₂ rilasciate annualmente dal traffico veicolare circolante sulla nuova infrastruttura

INQUINANTE	EMISSIONI SU BASE ANNUA (TONNELLATE)
CO ₂	1.148

Per comprendere il significato di una tale emissione di CO₂ 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 CO₂ emesso, che risulta essere molto piccolo in relazione alle emissioni complessive che uno Stato industrializzato produce;
2. dall'altro, si mette in evidenza come le emissioni rilasciate dall'Opera in oggetto di studio siano tuttavia sostitutive di emissioni di CO₂ altrimenti rilasciate, nel caso in cui l'Opera non venisse costruita, in ambiti territoriali limitrofi.

Per quanto riguarda il primo punto, si riportano nella seguente figura i quantitativi annuali di CO₂ rilasciati da alcuni Stati industrializzati, tra cui si evince il quantitativo rilasciato dall'Italia, che risulta pari a circa 355 milioni di tonnellate annue:

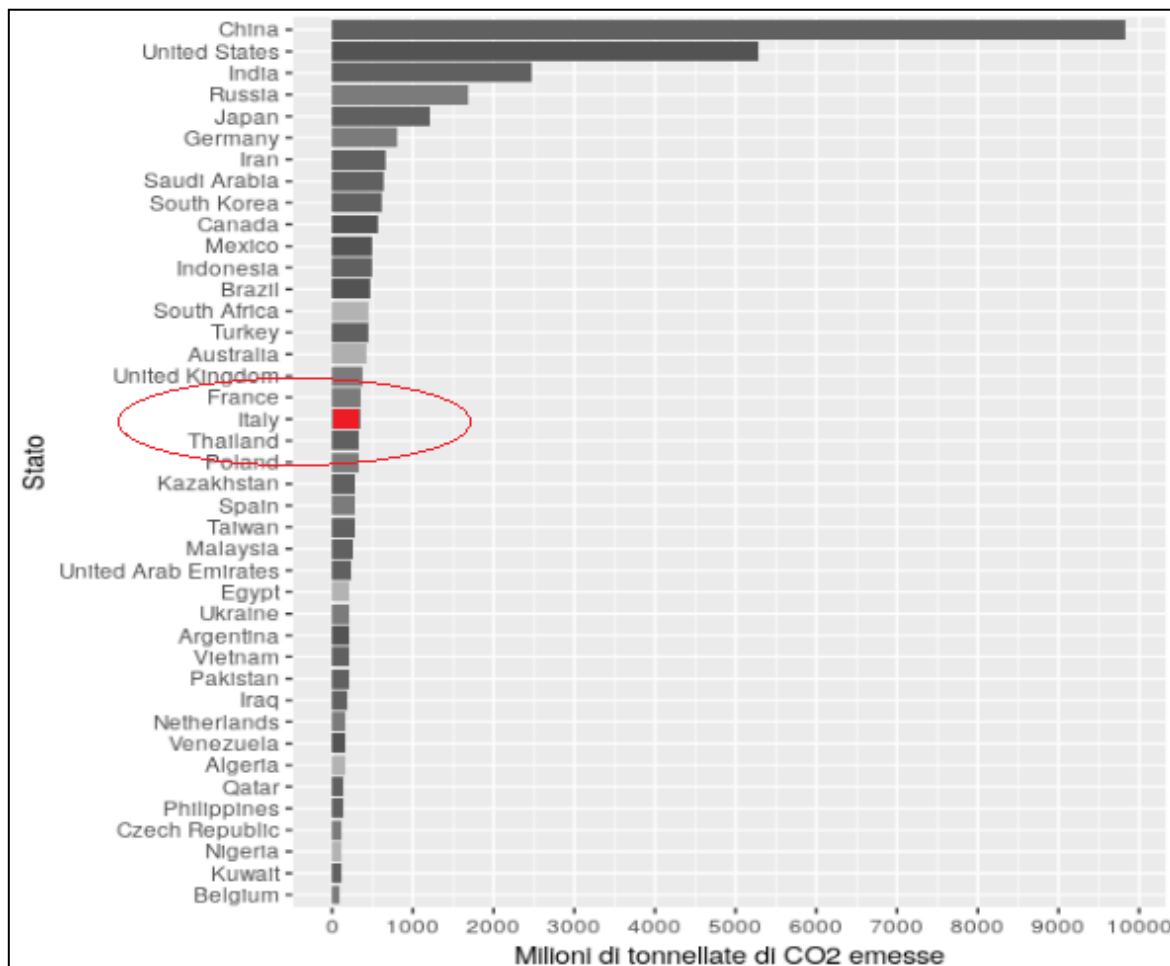



Figura 2-4 – Emissioni annuali di CO₂ (fonte: University of Oxford, 2017)

Dall'analisi dei valori mostrati emerge come i quantitativi di CO₂ 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, rilasciando i relativi inquinanti del caso in altre zone attualmente rappresentate da strade locali.

A valle delle considerazioni effettuate, quindi, è lecito considerare le emissioni del gas climalterante CO₂ non come un'aggiunta alle emissioni nazionali ma piuttosto come una diversa localizzazione di emissioni già esistenti. Tale diversa localizzazione emissiva, pertanto, non incide in modo diretto sull'effetto complessivo di rilascio di gas climalteranti che agiscono, per loro natura, su macroscale.


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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Dalle considerazioni fin qui effettuate, si può pertanto concludere come le emissioni di CO₂ correlate alla realizzazione dell'Opera non risultano tali da produrre alterazioni sulla componente Clima.

2.1.2.3 Valutazione degli impatti

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.1	FC.4	ATM.1	Trascurabile	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	Trascurabile
	FC.6	ATM.2	Trascurabile	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	Trascurabile

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		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

2.2 ACQUE

2.2.1 CANTIERE

2.2.1.1 Catena azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali


In riferimento alla componente Acque e all'intervento in progetto, i potenziali fattori di impatto sono riferibili principalmente alla potenziale alterazione della qualità dei corpi idrici, sia superficiali che sotterranei, e all'alterazione della regolarità del deflusso superficiale.

Vista la tipologia di intervento, si ritengono trascurabili possibili sbarramenti del deflusso sotterraneo della falda.

Esaminando il progetto in relazione al territorio circostante e alle caratteristiche fisiche dei litotipi affioranti, si ritiene che le potenziali interferenze correlate all'ambiente idrico, possano essere ricondotte alle seguenti categorie.

Tabella 2-17 - Quadro di sintesi dei nessi di causalità Azioni - Fattori - Impatti potenziali

Azioni di Progetto / Fattori causali / Impatti potenziali su ACQUE		
CANTIERE		
AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	FC.12 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	IDR.1 Alterazione qualitativa delle acque superficiali IDR.2 Alterazione qualitativa delle acque sotterranee
	FC.13 Interferenze con acque di ruscellamento	IDR.3 Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento
	FC.1 Presenza di cantieri e relative piste	IDR.4 Possibile riduzione della permeabilità dei terreni
AC.3 Attività di cantiere	FC.12 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	IDR.1 Alterazione qualitativa delle acque superficiali IDR.2 Alterazione qualitativa delle acque sotterranee
	FC.11 Compattazione dei terreni	IDR.4 Possibile riduzione della permeabilità dei terreni

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

2.2.1.2 Rapporto Opera/Componente

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. Nel suo sviluppo l'opera di progetto interferisce con 1 corpo idrico superficiale tributario del Riu S. Giovanni e 7 corpi idrici superficiali tributari del Riu Surrau (per maggiori dettagli in merito agli attraversamenti fluviali si rimanda alla Relazione idraulica di progetto).

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.

La presente interferenza è riferita prevalentemente alle lavorazioni inerenti alla messa in opera di fondazioni indirette per la realizzazione prevalentemente di viadotti.

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.

2.2.1.3 Valutazione degli impatti

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

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

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
	FC.1	IDR.4	Medio	Diretto	Irreversibile	Puntuale	Medio
AC.3	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

2.2.2 ESERCIZIO


2.2.2.1 Catena azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali

La definizione degli impatti sulla componente in esame è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla dimensione fisica e operativa del progetto in esame.

Per quel che concerne la componente Acque, si ritiene che le potenziali interferenze siano legate alla dimensione operativa e possono essere ricondotte alle seguenti categorie di impatto.

Tabella 2-18 - Quadro di sintesi dei nessi di causalità Azioni - Fattori - Impatti potenziali

Azioni di Progetto / Fattori causali / Impatti potenziali su ACQUE – DIMENSIONE FISICA E OPERATIVA		
ESERCIZIO		
AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI
AO.2 Acque di piattaforma	FC.16 Gestione delle acque di piattaforma	IDR.1 Alterazione qualitativa delle acque superficiali
		IDR.2 Alterazione qualitativa delle acque sotterranee
	FC.13 Interferenze con acque di ruscellamento	IDR.3 Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

2.2.2.2 Rapporto Opera/Componente

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.

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 idraulici 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.

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 versamenti potrebbero immettersi direttamente nei corpi idrici superficiali se nelle immediate vicinanze. Nel suo sviluppo l'opera di progetto interferisce con 1 corpo idrico superficiale tributario del Riu S. Giovanni e 7 corpi idrici superficiali tributari del Riu Surrau (per maggiori dettagli in merito agli attraversamenti fluviali si rimanda alla Relazione idraulica di progetto).


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.

La presente interferenza è riferita prevalentemente alle lavorazioni inerenti alla messa in opera di fondazioni indirette per la realizzazione prevalentemente di viadotti.

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.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

2.2.2.3 Valutazione degli impatti

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
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

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

2.3 GEOLOGIA

2.3.1 CANTIERE

2.3.1.1 Catena azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali

Vengono di seguito descritti i rapporti tra le azioni di progetto e la componente “Geologia”, che si esprimono esclusivamente nella fase di cantierizzazione. Si anticipa, infatti, che nella fase di esercizio dell’opera non si prevedono impatti nei confronti della componente ambientale in esame.

Nel presente capitolo si evidenziano i principali impatti prevedibili nei confronti della componente Geologia durante la fase di cantiere, necessaria per la realizzazione delle opere, e durante l’esercizio dell’infrastruttura in progetto.

Esaminando il progetto in relazione al territorio circostante e alle caratteristiche meccaniche dei litotipi affioranti, si ritiene che le potenziali interferenze correlate alla componente Geologia, possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

Tabella 2-19 - Quadro di sintesi dei nessi di causalità Azioni - Fattori - Impatti potenziali


Azioni di Progetto / Fattori causali / Impatti potenziali su GEOLOGIA		
CANTIERE		
AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	FC.12 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	GEO.1 Alterazione qualitativa dei suoli
	FC.1 Presenza di cantieri e relative piste	GEO.3 Perdita temporanea di suolo
	FC.3 Scotico terreno vegetale	GEO.2 Possibile incremento dell’erosione
AC.3 Attività e/o lavorazioni di cantiere	FC.12 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	GEO.1 Alterazione qualitativa dei suoli
	FC.9 Produzione di terre e rocce da scavo	GEO.4 Produzione di inerti da smaltire

2.3.1.2 Rapporto Opera/Componente

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

Alterazione qualitativa dei suoli (GEO.1)

Per quel che riguarda la possibile alterazione qualitativa dei suoli in fase di cantiere, si evince che questa può essere legata alle fasi di approntamento di aree e piste di cantiere, alle diverse lavorazioni di cantiere e alla gestione delle acque di prima pioggia che dilavano i piazzali.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</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.

Possibile incremento dell'erosione (GEO.2)

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.

Il possibile riutilizzo del suolo asportato da risistemare in luoghi che lo necessitano al termine delle attività di costruzione, dovrà avvenire seguendo alcuni accorgimenti. Per mantenere le condizioni di permeabilità originarie si consiglia, in via cautelativa, di predisporre cumuli di accantonamento non più alti di 2,5 - 3 m per evitare un eccessivo compattamento. Gli accantonamenti dovranno essere previsti in aree situate a distanza di sicurezza da zone soggette a inquinamento potenziale (vicino a strade, cantieri, attività industriali o artigianali).

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 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, 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.

2.3.1.3 Valutazione degli impatti

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

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

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

2.3.2 ESERCIZIO

2.3.2.1 Catena azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali

La definizione degli impatti sulla componente "Geologia" è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla dimensione fisica e operativa del progetto in esame: nel caso specifico, il potenziale impatto è legato alla fase operativa.

Tabella 2-20 - Quadro di sintesi dei nessi di causalità Azioni - Fattori -Impatti potenziali


Azioni di Progetto / Fattori causali / Impatti potenziali su GEOLOGIA – DIMENSIONE FISICA E OPERATIVA		
ESERCIZIO		
AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI
AO.2 Acque di piattaforma	FC.16 Gestione delle acque di piattaforma	GEO.1 Alterazione qualitativa dei suoli

2.3.2.2 Rapporto Opera/Componente

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:

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Alterazione qualitativa dei suoli (GEO.1)


Per quel che riguarda la possibile alterazione qualitativa dei suoli in fase di cantiere, si evince che questa può essere legata alle fasi di approntamento di aree e piste di cantiere, alle diverse lavorazioni di cantiere e alla gestione delle acque di prima pioggia che dilavano i piazzali.

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.

2.3.2.3 Valutazione degli impatti

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

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

2.4 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

2.4.1 CANTIERE

2.4.1.1 Catena azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali

La definizione degli impatti sulla componente territorio e sul patrimonio agroalimentare è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione dell'opera, nelle fasi di costruzione. Da uno studio preliminare, le possibili interferenze possono essere ricondotte alle seguenti categorie.

Tabella 2-21 - Quadro di sintesi dei nessi di causalità Azioni - Fattori - Impatti potenziali


Azioni di Progetto / Fattori causali / Impatti potenziali su SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE		
CANTIERE		
AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI
AC.1 Approntamento delle aree di cantiere e relative piste	FC.1 Presenza dei cantieri e relative piste	SUO.1 Sottrazione/Occupazione temporanea di suolo agricolo
AC.2 Traffico di cantiere	FC.5 Produzione di polveri	SUO.2 Alterazione caratteristiche qualitative dei suoli agricoli
	FC.12 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	SUO.2 Alterazione caratteristiche qualitative dei suoli agricoli
AC.3 Attività di cantiere	FC.5 Produzione di polveri	SUO.2 Alterazione caratteristiche qualitative dei suoli agricoli
	FC.12 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	SUO.2 Alterazione caratteristiche qualitative dei suoli agricoli

2.4.1.2 Rapporto Opera/Componente

Sottrazione/Occupazione temporanea di suolo agricolo (SUO.1)

In fase di realizzazione dell'opera si prevede la sottrazione di alcune porzioni di aree agricole, esse saranno sottratte in modo temporaneo in corrispondenza delle aree di cantiere (campo base, aree tecniche, cantieri operativi, aree di deposito).

Alcune delle aree tecniche si trovano in corrispondenza del tracciato di progetto lungo i viadotti. Alla fine dei lavori, le superfici di tali aree ospiteranno l'infrastruttura, alcune delle aree occupate non potranno essere restituite agli usi agricoli e per questo motivo sono state considerate nella sottrazione permanente di suolo agricolo (2.4.2) piuttosto che in quella temporanea.

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa delle aree di cantiere esterne rispetto al tracciato, in corrispondenza dei quali si configura una sottrazione temporanea di suolo agricolo. Per ciascuna area di cantiere sono inoltre individuate le destinazioni di uso del suolo.


Tabella 2-22 Destinazioni di uso del suolo occupate dalle aree di cantiere.

Cantiere	Uso del suolo	Superficie totale cantiere (mq)	Superficie agricola occupata (mq)
DEP-01	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo e in serra	9100	9100
CO-01	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo e in serra	16300	16300
AT-ROT01	Prati artificiali	7000	7000
CB-01	Prati artificiali	28000	28000
AT-ROT02	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo e in serra	3500	3500
CB-02	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo e in serra	30000	30000
AT-ROT03	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo e in serra	1000	1000
DEP-03	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo e in serra	7400	7400
CO-02	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo e in serra	8150	8150
Totale		110450	110450
Di cui:	Prati artificiali	-	35000
	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo e in serra	-	75450

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

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.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	


Modifica delle caratteristiche qualitative dei suoli agricoli (SUO.2)

Un impatto conseguente a quello precedentemente analizzato, e quindi, strettamente correlato, è la modifica delle caratteristiche qualitative dei suoli agricoli, dovuta alle lavorazioni di cantiere e al relativo traffico. In corrispondenza delle aree di cantiere si potrebbe avere una modifica della qualità dei suoli legata ad una gestione non controllata delle emissioni inquinanti relative agli scarichi dei mezzi o ad accidentali sversamenti di prodotti (oli, carburanti). Tenendo in considerazione dell'accidentalità degli eventi oltre che all'adozione di alcuni accorgimenti in fase di lavorazione da parte del personale tecnico, la significatività risulta bassa.

2.4.1.3 Valutazione degli impatti

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.1	SUO.1	Basso	Diretto	Medio termine	Puntuale	Basso
AC.2	FC.5	SUO.2	Trascurabile	Diretto	Medio termine	Puntuale	Basso
	FC.12	SUO.2	Basso	Diretto	Medio termine	Puntuale	Basso
AC.3	FC.5	SUO.2	Trascurabile	Diretto	Medio termine	Puntuale	Basso
	FC.12	SUO.2	Basso	Diretto	Medio termine	Puntuale	Basso

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

2.4.2 ESERCIZIO

2.4.2.1 Catena azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali

La definizione degli impatti sulla componente “Suolo, Uso suolo e patrimonio agroalimentare” è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla dimensione fisica e operativa del progetto in esame.

Per quel che concerne la componente ambientale in esame, si ritiene che non vi siano interferenze legate all’operatività dell’opera (dimensione operativa), mentre le potenziali interferenze nella dimensione fisica possono essere ricondotte alla seguente categoria di impatto.

Tabella 2-23 - Quadro di sintesi dei nessi di causalità Azioni - Fattori - Impatti potenziali

Azioni di Progetto / Fattori causali / Impatti potenziali su SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE		
DIMENSIONE FISICA E OPERATIVA		
AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere annesse	FC.10 Consumo di risorse (permanente o temporaneo, suolo, vegetazione, materiali lapidei)	SUO.3 Sottrazione permanente di suolo agricolo
AO2. Acque di piattaforma	FC.16 Gestione delle acque di piattaforma	SUO.2 Alterazione caratteristiche qualitative dei suoli agricoli

2.4.2.2 Rapporto Opera/Componente

Alterazione caratteristiche qualitative dei suoli agricoli (SUO.2)

In fase di esercizio potrebbero verificarsi fenomeni di inquinamento dovuto al dilavamento delle acque di piattaforma e causare danneggiamenti alle produzioni agroalimentari. Si sottolinea che, nell’ambito del presente progetto è previsto un sistema aperto di gestione delle acque che consentirà la captazione ed il trattamento delle acque di prima pioggia, in modo da tutelare i punti di recapito finale. A seguito di tali accorgimenti l’interferenza rispetto al patrimonio agroalimentare è da ritenersi trascurabile.

Sottrazione permanente di suolo agricolo (SUO.3)

La realizzazione e di conseguenza l’ingombro della nuova viabilità e degli svincoli stradali connessi comporta un consumo di suolo agricolo permanente. Le superfici sottratte sono rappresentate in maniera diffusa in tutta l’area in esame e in prossimità del tracciato stradale in progetto. La sottrazione permanente di suolo agricolo è da correlare alla fase di esercizio nella quale vengono considerate le superfici dell’opera di progetto occupate dalla piattaforma stradale. Di seguito si riportano le superfici agricole interessate dalla sottrazione definitiva di suolo, derivante dall’ingombro fisico della piattaforma stradale, con la relativa rappresentazione grafica percentuale:

Uso del suolo	Superficie agricola occupata (ha)	Superficie agricola occupata (%)
Prati artificiali	5,8	31
Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo e in serra	12,5	66
Sistemi colturali e particellari complessi	0,5	3
Tot.	18,7	100

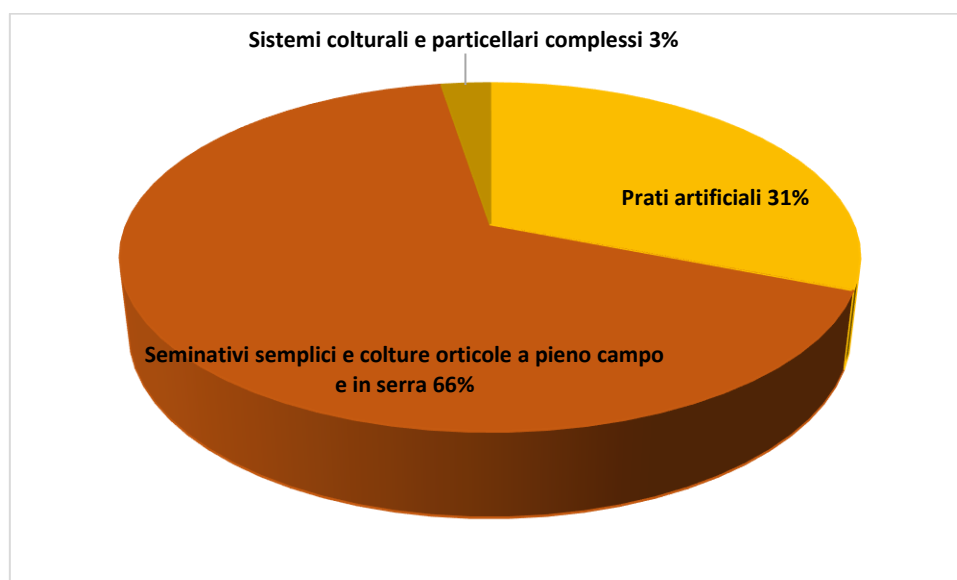



Figura 2-5 Rappresentazione grafica delle ripartizioni percentuali dei suoli agricoli sottratti definitivamente

Le superfici prevalentemente interessate sono i seminativi composti da cereali, leguminose in pieno campo, colture foraggere, coltivazioni industriali, radici commestibili e maggesi. Vi sono compresi i vivai e le colture orticole, in pieno campo, in serra e sotto plastica, come anche gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie. L'altra categoria interessata è quella dei prati artificiali, cioè, superfici a copertura erbacea densa a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee, non soggette a rotazione. Sono per lo più pascolate ma il foraggio può essere raccolto meccanicamente. Ne fanno parte i prati permanenti e temporanei e le marcite, sono comprese le aree con siepi. La terza categoria interessata, in misura molto minore rispetto alle altre (3%), è quella dei sistemi colturali e particellari complessi rappresentati da mosaico di appezzamenti singolarmente non cartografabili con varie colture temporanee, prati stabili e colture permanenti occupanti ciascuno meno del 50% della superficie dell'elemento cartografato.


Nonostante vi sia una sottrazione permanente di queste aree, l'elevata distribuzione nell'area vasta di queste categorie, rende l'impatto di livello basso

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

2.4.2.3 Valutazione degli impatti

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>
AF.1	FC.10	SUO.3	Medio	Diretto	Irreversibile	Puntuale	Basso
AO.2	FC.16	SUO.2	Basso	Indiretto	Breve termine	Puntuale	Trascurabile

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

2.5 BIODIVERSITÀ


2.5.1 CANTIERE

2.5.1.1 Catena azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali

Il progetto in esame si inserisce in un contesto principalmente agricolo. Per quel che concerne le componenti analizzate (Vegetazione, Fauna ed Ecosistemi) si ritiene che le potenziali interferenze possano essere ricondotte alle seguenti categorie

Tabella 2-24 - Quadro di sintesi dei nessi di causalità Azioni - Fattori - Impatti potenziali

Azioni di Progetto / Fattori causali / Impatti potenziali su BIODIVERSITÀ		
CANTIERE		
AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI
AC.1 Approntamento delle aree di cantiere e relative piste	FC.1 Presenza di cantieri e relative piste	BIO.1 Sottrazione di vegetazione e/o frammentazione di habitat e biocenosi
	FC.7 Produzione emissioni acustiche	BIO.3 Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico
AC.2 Traffico di cantiere	FC.5 Produzione di polveri	BIO.2 Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	FC.7 Produzione emissioni acustiche	BIO.3 Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico
	FC.12 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	BIO.2 Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
AC.3 Attività di cantiere	FC.5 Produzione di polveri	BIO.2 Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	FC.7 Produzione emissioni acustiche	BIO.3 Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico
	FC.12 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	BIO.2 Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

2.5.1.2 Rapporto Opera/Componente

Sottrazione di vegetazione e/o frammentazione di habitat e biocenosi (BIO.1)

L'interferenza relativa alla sottrazione di vegetazione e suolo durante la fase di cantiere è legata essenzialmente all'ingombro previsto dalle aree cantiere (aree tecniche, cantieri operativi, aree di deposito).

Il progetto ricade prevalentemente in ambiti di tipo agricolo (cfr. paragrafo 2.4.1.2) e solo in alcuni punti vengono interferiti aree naturali con vegetazione arbustiva di gariga e macchia mediterranea o aree boschive.

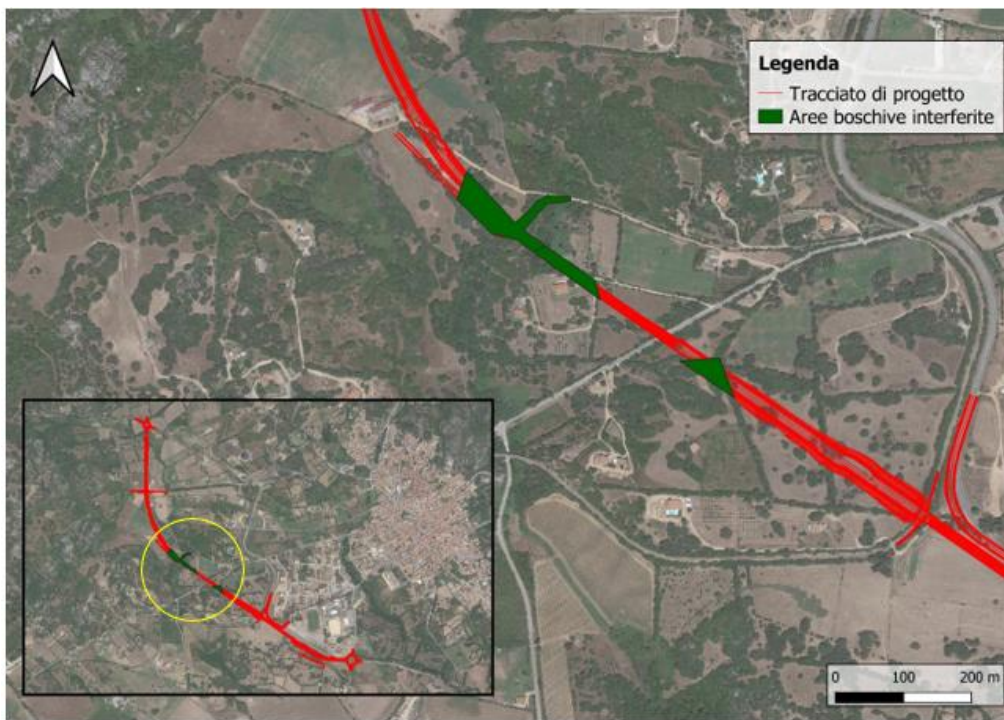


Figura 2-6- Aree di rimozione delle formazioni vegetali lungo la tratta sud del tracciato di progetto

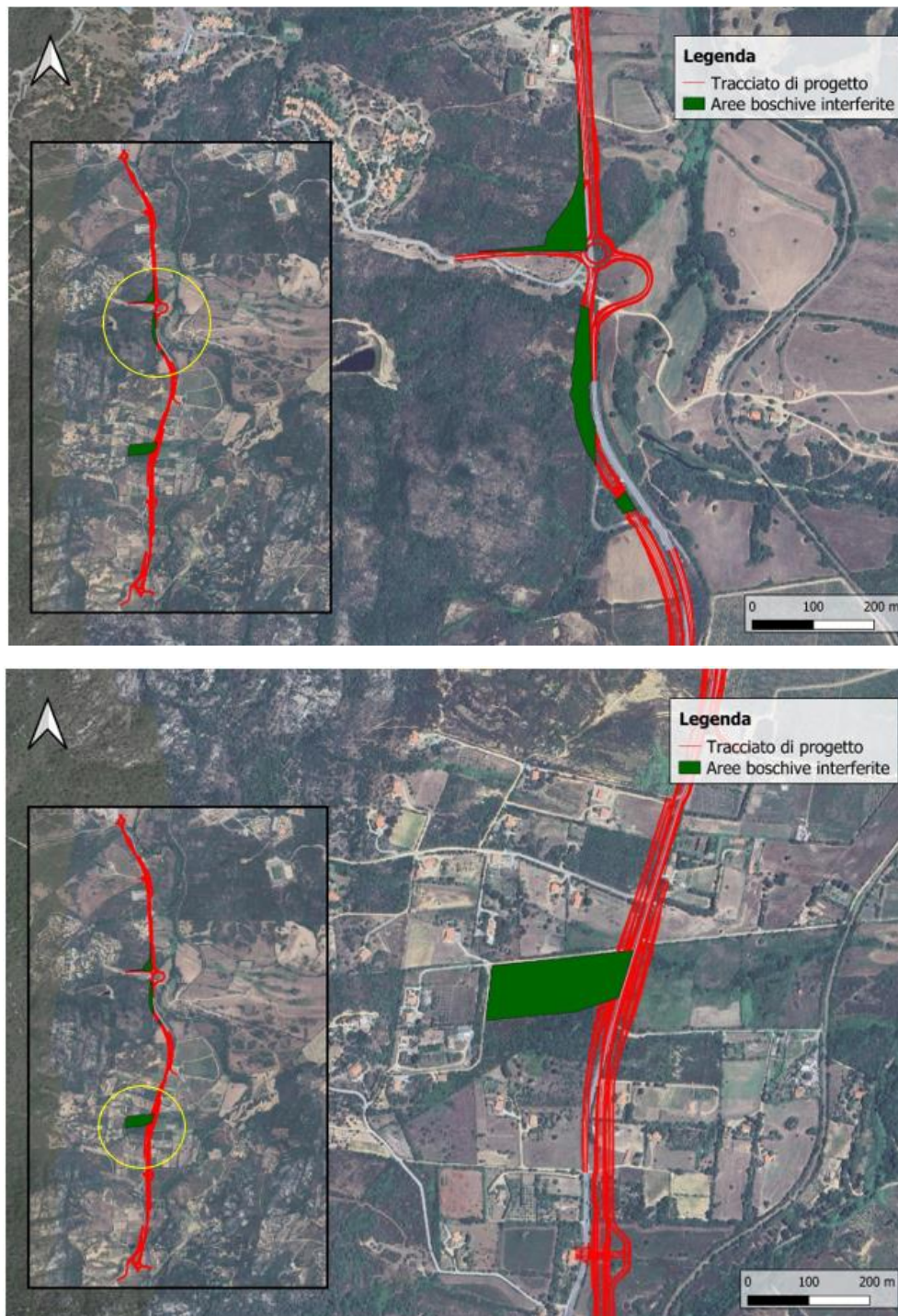



Figura 2-7- Aree di rimozione delle formazioni vegetali lungo la tratta nord del tracciato di progetto

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

La superficie considerata è quella classificata come gariga, macchia e boschi secondo i Database Geotopografici forniti dalla regione Sardegna (Fonte: <https://www.sardegnageoportale.it>). Questo dato è stato elaborato e modificato sulla base di rilievi vegetazionali fatti sul campo, verificando l'effettiva presenza dell'habitat di riferimento e, in alcuni casi, della sua evoluzione in macchia mediterranea.

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.

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:

"Costituisce bosco qualsiasi area, di estensione non inferiore a 2.000 metri quadrati e di larghezza maggiore di 20 metri, misurata al piede delle piante di confine, coperta da vegetazione arborea forestale associata o meno a quella arbustiva spontanea o di origine artificiale, ivi compresa la macchia mediterranea, in qualsiasi stadio di sviluppo, tale da determinare, con la proiezione delle chiome sul piano orizzontale, una copertura del suolo pari ad almeno il 20 per cento."


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".

Ulteriori dettagli sono riportati nella Relazione di Valutazione di interferenze con le aree boscate (cfr. T00IA15AMBRE01A).

La significatività dell'impatto risulta media data l'importanza delle aree naturali in questo contesto e il ruolo ecologico che ricoprono le aree verdi 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.

Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi (BIO.2)

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. Per le polveri, poiché si tratta di emissioni non confinate, non è possibile effettuare un'esatta valutazione quantitativa ma trattandosi di particelle sedimentabili, nella maggior parte dei casi, la loro dispersione è minima e rimangono nella zona circostante il sito in cui vengono emesse. 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.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

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. Per prevenire ed evitare il rischio di sversamenti in cantiere, si dovranno impiegare degli accorgimenti di cantiere.

L'impatto derivante dalla produzione di polveri è di media significatività, data l'intensità dell'impatto sulla vegetazione. La breve durata e la breve estensione però, fanno sì che si riduca l'effetto, a cui potranno inoltre essere aggiunte misure di prevenzione.

Anche l'impatto derivante dallo sversamento accidentale di sostanze risulta avere una media significatività, legato soprattutto ad una ridotta intensità e alla natura casuale dell'evento scatenante.

Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico (BIO.3)

A causa delle attività di cantiere in situ ma anche alla modifica del clima acustico, sia la fauna residente ma anche quella ornitica di passaggio, tenderà ad allontanarsi dalle zone circostanti alle aree di diretto impatto ma anche da quelle circostanti.

In merito al disturbo acustico, in considerazione dell'ambiente in cui si inserisce il progetto non si esclude la possibilità di un allontanamento della fauna locale a causa dell'aumento dei livelli di rumore. Come riportato in uno studio del 1986 di Reijnen e Thissen (Dinetti, 2000), gli effetti del disturbo da rumore si osservano a partire da un livello minimo di 50 dB(A). L'area di incidenza potenziale, pertanto, si sviluppa dal punto di generazione del rumore fino alla distanza oltre la quale il livello sonoro decade al di sotto del valore soglia di 50 dB(A). Gli animali possono essere disturbati da un'eccessiva quantità di rumore, reagendo in maniera diversa da specie a specie, ma anche a seconda delle differenti fasi dello sviluppo fenologico di uno stesso individuo. In generale gli uccelli e i mammiferi tendono ad allontanarsi dall'origine del disturbo; gli anfibi ed i rettili invece, tendono ad immobilizzarsi. Il danno maggiore si ha quando la fauna viene disturbata nei periodi di riproduzione o di migrazione, nei quali si può avere diminuzione nel successo riproduttivo, o maggiore logorio causato dal più intenso dispendio di energie (per volare, per fare sentire i propri richiami, ecc.).

Particolarmente sensibili sono in tal senso le specie ornitiche nidificanti, per le quali il disturbo indotto dalle emissioni acustiche può determinare una riduzione della fitness qualora alteri il comportamento al punto da determinare effetti sul successo riproduttivo. È possibile che l'aumento dei livelli di emissione acustica possano determinare un allontanamento della fauna locale alla ricerca di condizioni ecologiche simili nelle aree circostanti, per il tempo di svolgimento delle lavorazioni, fino al ripristino delle condizioni pregresse.

Sia nelle aree agricole che in quelle naturali, è prevista la presenza di fauna che sarà soggetta ai disturbi acustici dovuta sia alla fase di approntamento di cantiere e di pista, sia alla fase di lavorazione. Il disturbo acustico però risulta temporaneo, le specie tenderebbero a ricercare condizioni ecologiche analoghe nelle aree circostanti, e a seguito del completamento dell'opera, seguirebbe un periodo in cui le specie tenderebbero a rioccupare tali habitat principalmente a scopi trofici.

Per valutare l'interferenza delle lavorazioni di cantiere, si riportano le simulazioni acustiche relative alla fase di cantiere, in punti lungo il tracciato, dove si ipotizza una maggiore frequentazione faunistica, dato l'ambiente più naturale.

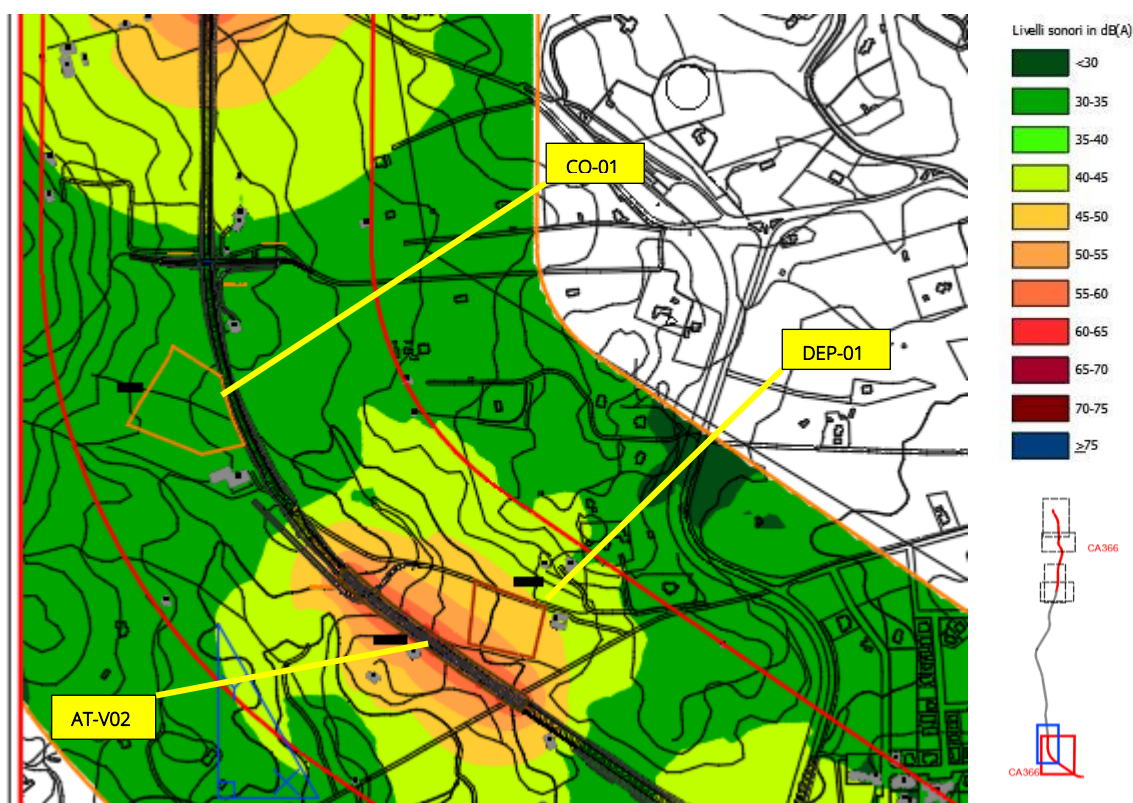


Figura 2-8 Andamenti dei livelli acustici derivanti dalle attività di cantiere nella tratta sud.

I cantieri lungo linea in corrispondenza delle opere (VI: Viadotto) sono quelli che indurrebbero una maggiore alterazione del clima acustico, raggiungendo, nelle aree più adiacenti anche livelli tra i 65 e 70 Db. Aumenti fino a 55 Db avvengono in una fascia a circa 250 m dal tracciato di progetto e nei pressi dei cantieri esterni rispetto al tracciato.

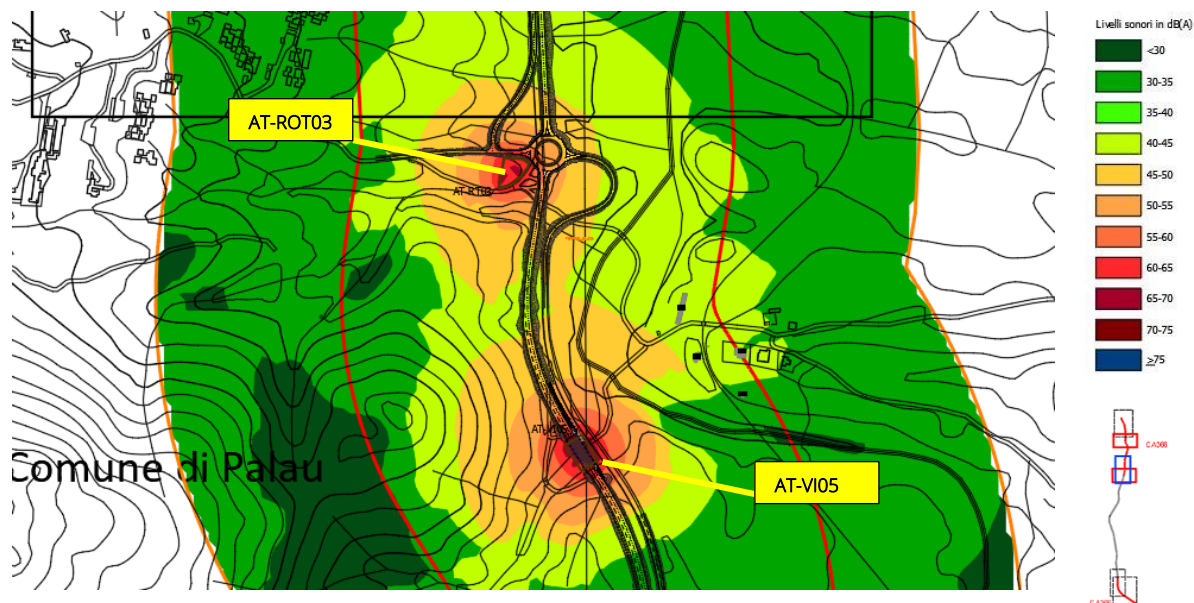


Figura 2-9 Andamenti dei livelli acustici derivanti dalle attività di cantiere nella tratta nord


Anche in questo caso, i cantieri lungo linea determinano un aumento fino a 70 Db nelle immediate vicinanze del progetto; un livello acustico di circa 50 Db, sia per i cantieri lungo linea che per quelli esterni, si registra in un'area di 250 m dal tracciato.

In riferimento alle attività di cantiere, la modifica del clima acustico può provocare un allontanamento della fauna locale, ma in considerazione della temporaneità delle lavorazioni, la significatività dell'impatto è da considerarsi basso.

2.5.1.3 Valutazione degli impatti

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.1	BIO.1	Medio	Diretto	Lungo termine	Locale	Medio
	FC.7	BIO.3	Basso	Diretto	Breve termine	Locale	Basso
AC.2	FC.5	BIO.2	Medio	Diretto	Breve termine	Puntuale	Medio
	FC.7	BIO.3	Basso	Diretto	Breve termine	Locale	Basso
	FC.12	BIO.2	Basso	Diretto	Medio termine	Puntuale	Medio
AC.3	FC.5	BIO.2	Medio	Diretto	Breve termine	Puntuale	Medio
	FC.7	BIO.3	Basso	Diretto	Breve termine	Locale	Basso
	FC.12	BIO.2	Basso	Diretto	Medio termine	Puntuale	Medio

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		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Progetto Definitivo		
CA366	Studio di Impatto Ambientale Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

2.5.2 ESERCIZIO

2.5.2.1 Catena azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali

In relazione alla dimensione fisica e operativa dell'opera, si riscontrano i seguenti impatti determinati dalla fase di esercizio per la componente della biodiversità.

Tabella 2-25 - Quadro di sintesi dei nessi di causalità Azioni - Fattori - Impatti potenziali

Azioni di Progetto / Fattori causali / Impatti potenziali su BIODIVERSITÀ		
DIMENSIONE FISICA E OPERATIVA		
AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale	FC.14 Nuova opera viaria	BIO.4 Alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna
AO.1 Volumi di traffico circolante	FC.7 Produzione di emissioni acustiche	BIO.3 Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico
	FC.15 Veicoli circolanti	BIO.6 Aumento della mortalità di animali per investimento

2.5.2.2 Rapporto Opera/Componente

Alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna (BIO.4)

Nell'ambito della progettazione dell'infrastruttura, si dovrà verificare che il tracciato non vada ad intercettare elementi di connessione territoriale. I fenomeni di frammentazione e di recisione di corridoi ecologici possono innescare un processo di progressivo isolamento causato dalla mancanza di permeabilità agli scambi biologici ed alle interazioni intra ed interspecifiche, determinando una forte riduzione degli habitat favorevoli a molte specie, soprattutto terricole.

I potenziali effetti della frammentazione degli habitat sono legati alle esigenze ecologiche di una specie, come ad esempio all'area minima vitale e alla superficie di habitat necessaria per la sua riproduzione. Effetti considerevoli sono stati osservati per i vertebrati terrestri, ed in particolare nei rettili, nei micromammiferi e nei carnivori (Battisti 2004).

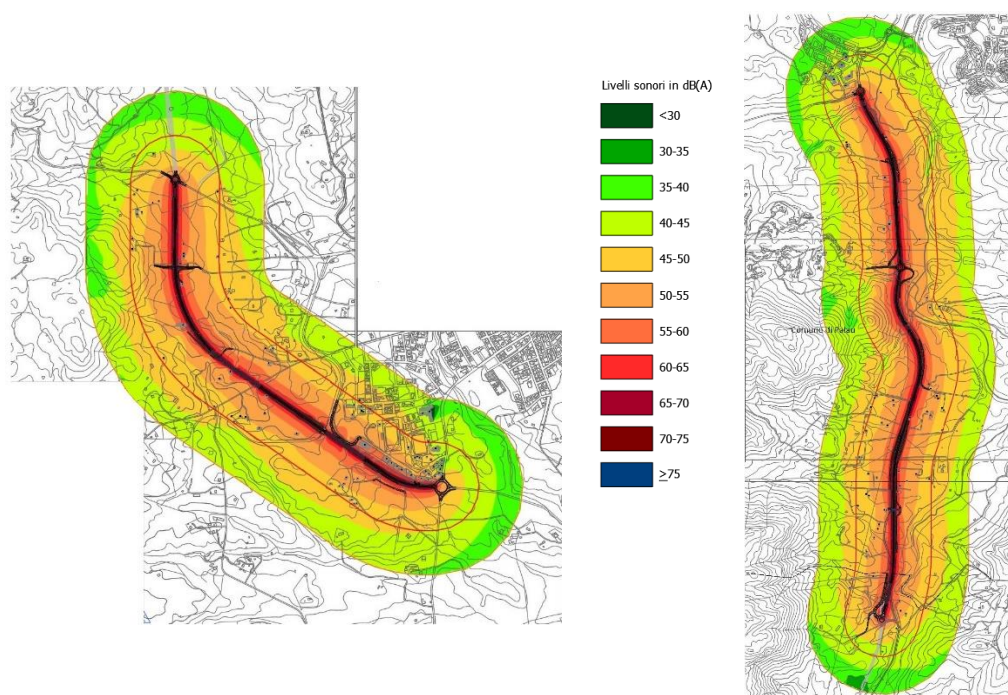
L'area vasta di progetto è prevalentemente composta da una matrice naturale ed agricola che rappresenta un ambito molto sfruttato da diverse specie faunistiche. Sebbene dalla ricognizione effettuata non siano stati riscontrati elementi riferibili alle Rete ecologica territoriale, l'assetto ecosistemico esaminato risulta caratterizzato da elementi lineari a cui si può presumibilmente attribuire una funzione di connessione ecologica. Tali elementi si possono individuare nelle siepi naturali a bordura di aree agricole ed aree a pascolo e negli impluvi che, durante la stagione umida, rappresentano un'importante risorsa per le specie faunistiche

In fase di esercizio, l'interruzione della continuità, dovuto all'ingombro fisico della nuova infrastruttura, potrebbe costituire un impatto nella continuità ecologica data la rimozione della vegetazione e l'interruzione di alcuni elementi lineari di vegetazione, come siepi o fasce di vegetazione lungo gli impluvi.

La perdita di connettività ecologica risulta avere una significatività media soprattutto derivante dall'intensità dell'impatto e dalla sua durata. La permeabilità territoriale è comunque garantita dalla presenza di opere di attraversamento di corsi d'acqua, che ne garantiscono la continuità ecologica e dalla presenza di tombini idraulici, per i quali sono previsti interventi a verde predisposti per l'invito al sottopasso faunistico.

Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico (BIO.3)


A causa della presenza di traffico viario e alla modifica del clima acustico, sia la fauna residente ma anche quella ornitica di passaggio, tenderà ad allontanarsi dalle zone circostanti alle aree sia di diretto impatto ma anche da quelle circostanti. Come già visto nel paragrafo 2.5.1.2, gli effetti del disturbo da rumore si osservano a partire da un livello minimo di 50 dB(A).



La significatività dell'impatto può essere considerata media ma si può ipotizzare che, nonostante la modifica del clima acustico in fase di esercizio possa influenzare la frequentazione della fauna, questa tenderà, a seguito di un periodo di adattamento, a ricolonizzare le aree adiacenti alla nuova infrastruttura.

Aumento della mortalità di animali per investimento (BIO.6)

La mortalità per investimento con veicoli in transito può costituire un'interferenza rispetto al popolamento faunistico presente. Le numerose opere di attraversamento in viadotto e la presenza dei tombini 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		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	


rappresentano dei punti di permeabilità ecologica rispetto all'infrastruttura. La copertura vegetazionale di tipo arbustivo limiterà l'impatto dell'investimento della fauna attirando l'attraversamento animale su percorsi idonei e sicuri piuttosto che sulla strada.

In considerazione di ciò e del contesto territoriale in cui si inserisce il progetto, si ritiene che tale interferenza sia trascurabile.

2.5.2.3 Valutazione degli impatti

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>
AF.1	FC.14	BIO.4	Medio	Diretto	Irreversibile	Locale	Medio
AO.1	FC.7	BIO.3	Medio	Diretto	Breve termine	Locale	Basso
AO.1	FC.15	BIO.6	Basso	Indiretto	Breve termine	Puntuale	Trascurabile

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		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Progetto Definitivo		
CA366	Studio di Impatto Ambientale Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

2.6 RUMORE

2.6.1 CANTIERE

2.6.1.1 Catena azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali

La definizione degli impatti sulla componente Rumore nella fase costruttiva è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione del progetto in esame.

Per quel che concerne la componente Rumore, si ritiene che le potenziali interferenze in questa fase, possano essere ricondotte alle seguenti categorie di impatto:

Tabella 2-26 - Quadro di sintesi dei nessi di causalità Azioni - Fattori - Impatti potenziali

Azioni di Progetto / Fattori causali / Impatti potenziali su RUMORE		
CANTIERE		
AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	FC.7 Produzione emissioni acustiche	RUM.1 Modifica del clima acustico
AC.2 Traffico di cantiere	FC.7 Produzione emissioni acustiche	RUM.1 Modifica del clima acustico
AC.3 Attività di cantiere	FC.7 Produzione emissioni acustiche	RUM.1 Modifica del clima acustico
AC.4 Approvvigionamento materiali	FC.7 Produzione emissioni acustiche	RUM.1 Modifica del clima acustico

2.6.1.2 Rapporto Opera/Componente


Modificazioni del clima acustico (RUM.1)

Premessa

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 è stata rappresentata mediante una modellazione matematica con il medesimo software di simulazione utilizzato per le fasi di esercizio, CadnaA, che al suo interno è dotato di un ampio database di sorgenti specifiche di cantiere, comunque implementabile.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Per ogni categoria di cantiere, al fine di individuare le situazioni rappresentative da modellare attraverso il codice di calcolo, si sono assegnate le fasi di lavorazioni previste, i macchinari utilizzati, la loro percentuale di utilizzo nell'arco della giornata e l'eventuale contemporaneità tra più di essi.

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.

Riferimenti normativi

Le attività oggetto di analisi riguardano sostanzialmente due categorie: lavorazioni di cantiere stradale e movimentazione di materiale e lavorazioni nelle aree di cantiere fisse.

Entrambe le categorie di lavori si riferiscono ad aree localizzate e/o a assi infrastrutturali su cui transitano mezzi stradali. Anche se la rete infrastrutturale utilizzata è prevalentemente quella esistente, le caratteristiche di flusso, in termini di numero di mezzi e di velocità di transito, sono tali da richiamare i riferimenti normativi "locali" piuttosto che quelli di interesse nazionale prima citati su "strade" (DPR n. 142 del 30/3/2004 "Rumore prodotto da infrastrutture stradali").


Questa considerazione assume maggiore consistenza in ragione della temporaneità delle attività in essere, caratteristica che può essere regolamentata dall'art. 4, comma 1, lettera g) e dall'art. 6, comma 1, lettera h) della legge quadro sull'inquinamento acustico n.447 26 ottobre 1995.

A questo proposito, i valori di esposizione massima al rumore della popolazione sono normati sulla base della pianificazione acustica comunale in ottemperanza alla citata Legge Quadro 447/1995.

Ogni Amministrazione comunale interessata, cioè, redige la Zonizzazione Acustica del proprio territorio in cui si individuano porzioni di territorio acusticamente omogenee e a cui corrispondono determinati valori di riferimento. Il territorio risulta quindi suddiviso in sei tipologie di sensibilità acustica in ragione del suo uso prevalente: dalla classe 1, la più sensibile, utilizzata per ricettori e aree in cui la quiete sonora è prioritaria (scuole, ospedali, ecc.), alla classe 6, utilizzata per ricettori e aree esclusivamente industriali e produttive in cui sono generalmente presenti all'interno più sorgenti di rumore. Tra queste due categorie sono presenti le classi dalla 2 alla 5 che rappresentano aree di tutela dal rumore intermedie in ragione di alcuni parametri di caratterizzazione del livello di "attività umana", quali, la densità abitativa, la presenza di attività artigianali e/o industriali, la presenza e il tipo di infrastrutture di trasporto, ecc.

In riferimento a queste classi acustiche comunali sono definiti dei limiti acustici, come indicati nel DPCM 14/11/1997, distinti in Valori limite di emissione (art. 2), Valori limite assoluti di immissione (art. 3), Valori limite differenziali di immissione (art. 4), Valori di attenzione (art. 6), Valori di qualità (art.7).

Inoltre, ai sensi dell'art. 1 comma 4 del D.P.C.M. 01/03/1991, le attività temporanee, quali cantieri edili, qualora comportino l'impiego di macchinari ed impianti rumorosi (che possono superare il limite sopra citato),

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

debbono essere autorizzate anche in deroga ai limiti del presente decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, dal sindaco, il quale stabilisce le opportune prescrizioni per limitare l'inquinamento acustico sentita la competente USL.

Relativamente ai comuni di Longarone (inclusendo Castellavazzo) e Ponte delle Alpi, essi stabiliscono che: tutte le attività di cantiere sono soggette a specifica autorizzazione, nonché attività di cantieri edili a carattere di estrema urgenza che dovranno essere immediatamente comunicate e motivate al Comune competente dal responsabile dei lavori.”

In generale, le attività di cantiere possono operare nel rispetto del limite diurno (periodo di funzionamento dei cantieri) pari a 70,0 dB(A).


Impostazione metodologica

L'analisi acustica degli aspetti di cantiere viene rappresentata mediante il software di simulazione sulla base di un input progettuale dedotto dagli elaborati tecnici di cantierizzazione, cioè:

- localizzazione delle diverse aree di cantiere, distinguendo i cantieri fissi dai cantieri lungo linea;
- caratterizzazione delle differenti tipologie e numero dei macchinari ed attività previste;
- caratterizzazione delle sorgenti sonore per ogni tipologia di lavorazione;
- assegnazione della durata giornaliera delle attività e della percentuale di utilizzo (CU) dei singoli macchinari utilizzati;
- calcolo della potenza sonora $L_w(A)$ associata a ciascun cantiere;
- verifica dei parametri normativi del caso;
- previsione di interventi di mitigazione laddove risultato necessario.

Le macchine di cantiere sono state considerate come sorgenti puntiformi a cui è stata assegnata una determinata potenza sonora e una quota sul piano campagna, che rappresenta la quota di emissione. La caratterizzazione acustica dei macchinari viene estrapolata da misure dirette sui macchinari e/o dal database interno del modello di simulazione e/o da fonti documentali pubbliche. A questo proposito in particolare si fa riferimento alla caratterizzazione delle sorgenti di cantiere del C.P.T. Il C.P.T. (Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia) è un ente senza scopo di lucro, costituito nel 1970 con accordo tra il Collegio dei Costruttori Edili (ANCE) della provincia di Torino, le associazioni artigiane di categoria (CNA-Costruzioni, CASA e Unione Artigiana) e le organizzazioni sindacali dei lavoratori edili (FeNeAL-UIL, FILCA-CISL, FILLEA-CGIL). Il C.P.T. mette a disposizione per bande di ottava dati di "Pressione sonora" e/o "Potenza acustica" di un congruo numero di macchinari di cantiere, suddivisi per tipologia e/o marca e/o modello specifico.

Sulla base della rappresentazione delle varie tipologie di cantiere, l'analisi delle interferenze di tipo acustico viene condotta relativamente alle fasi di maggiore emissione rumorosa estendendone i risultati all'intero ciclo

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i></p>	

lavorativo. Con tale approccio si è voluto rappresentare una condizione sicuramente cautelativa per i ricettori, demandando alle successive fasi di progettazione il dettaglio maggiore che ad esse compete.

In ragione della tipologia di sorgenti acustiche di progetto, la stima delle eventuali interferenze sugli edifici prossimi alle aree di attività viene effettuata, come detto, in funzione dei limiti acustici dedotti dalla classificazione acustica comunale, se presente. Sono infine state effettuate le simulazioni acustiche del caso, sia simulando le attività presenti all'interno dei cantieri fissi presenti lungo il tracciato sia simulando le attività realizzative dell'opera che si localizzano nelle aree tecniche lungo linea.

Nel seguente paragrafo si riportano le analisi acustiche effettuate per ciascuna tipologia di sorgente sonora individuata.

Dati di input: Analisi delle sorgenti sonore

Come riportato in premessa, per lo studio acustico redatto per fase di cantiere, sono stati considerati i cantieri fissi e le aree tecniche lungo linea.

In particolare, le aree di cantiere individuate per lo sviluppo delle attività si distinguono in:


- 2 cantieri base CB0x;
- 2 cantieri operativi (COx);
- 9 aree tecniche (AT-xx);
- 3 aree di deposito temporaneo per le terre (DEPn).

Il cantiere base e l'area stoccaggio sono cantieri che insistono sul territorio per l'intera durata dei lavori del singolo tronco di lavorazione. Questi sono cantieri dove si hanno grandi movimentazioni di materiali e mezzi che afferiscono all'intero tronco e in cui è in generale presente anche l'officina per la riparazione di mezzi e per la prefabbricazione.

Le aree tecniche, invece, sono aree operative a servizio delle opere d'arte che sono realizzate nel fronte avanzamento lavori (F.A.L.).

Per quanto riguarda tutti i cantieri, in ragione della permanenza più o meno continuativa sul territorio e delle emissioni acustiche prodotte al loro interno, rispetto ai cantieri lungo linea, si è preferito fornire una rappresentazione puntuale sul territorio mediante simulazioni acustiche su tutte le aree e su tutti i ricettori direttamente interessati dal fenomeno.

Per tutte le lavorazioni delle aree tecniche lungo linea, invece, tenendo conto del ridotto periodo temporale di attività e, quindi, della minore criticità che può essere indotta sul territorio, sono state predisposte delle analisi acustiche seguendo un modello tipologico; sono state effettuate, cioè delle simulazioni acustiche rappresentative della modalità di propagazione dei livelli sonori sul territorio verificando le distanze oltre le quali la rumorosità emessa può ritenersi trascurabile.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Per le aree tecniche lungo linea, quindi, sono state oggetto di simulazione le attività correlate alle principali lavorazioni del caso; sono state stimate quindi le potenze sonore correlate alle attività costruttive delle seguenti tipologie di opera:

- lavorazioni per viadotto;
- lavorazioni per galleria.

Su ogni cantiere e/o area operativa è stato identificato un database di macchinari appartenenti alle seguenti tipologie da utilizzare all'interno delle simulazioni acustiche:

- autocarro;
- escavatore;
- pala meccanica;
- rullo compressore;
- macchina per pali, trivelle;
- Bulldozer;
- Autobetoniere;
- Gru;
- officina.

In riferimento alla relazione di cantierizzazione e delle potenze acustiche dei singoli macchinari dedotti, come detto, da fonti documentali pubbliche, nonché tenendo conto che la giornata lavorativa fa riferimento al solo periodo diurno, il tipo di macchina operatrice considerata e la localizzazione delle potenze sono-re dei cantieri sono riportate nelle seguenti tabelle.

CANTIERI FISSI

Cantiere Base e Cantieri operativi			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	LwA
Movimentazione materiali	1	0,50	100,7
Autocarro	4	0,10	99,4
Officina	1	0,30	100,5
Totale mezzi	5		
LwA diurno			105,0

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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione

Aree di stoccaggio			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	LwA
Autocarro	1	0,30	98,1
Pala meccanica	1	0,30	98,6
Movimentazione materiali	1	0,30	98,5
Totale mezzi	3		
LwA diurno			103,2

CANTIERI LUNGO LINEA

Galleria			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	LwA
Gru	1	0,20	91,9
Autocarro	1	0,25	97,3
Autobetoniera	1	0,30	106,7
Getto cls	1	0,30	80,0
Macchina per pali	1	0,50	106,7
Escavatore	1	0,15	96,0
Totale mezzi	6		
LwA diurno			110,2

Viadotto			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	LwA
Gru	1	0,30	93,6
Autocarro	1	0,25	97,3
Autobetoniera	1	0,30	106,7
Getto cls	1	0,30	80,0
Macchina per pali	1	0,25	103,7

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

Viadotto			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	LwA
Escavatore	1	0,30	99,0
Totale mezzi	6		
LwA diurno			109,3

Le potenze sonore mostrate nel presente paragrafo sono quindi state implementate all'interno del modello di simulazione, localizzandole nelle opportune zone di lavorazione. Nel seguente paragrafo si riportano gli output del modello con le opportune valutazioni del caso.

Dati di output delle simulazioni modellistiche

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.

Di seguito si illustrano gli output del modello di simulazione sia per i cantieri fissi, che per le aree tecniche lungo linea. Negli elaborati da cod. T00IA08AMBCT36A - 38A, inoltre, vengono riportate le curve isofoniche restituite dal modello.

CANTIERI FISSI


Per quanto riguarda i cantieri fissi, si sono effettuate le simulazioni modellistiche per le 7 aree localizzate lungo il tracciato (escluse aree tecniche lungo linea).

Dalle simulazioni effettuate, rispetto a tutti i ricettori presenti nel tracciato, nessun ricettore risulta fuori limite rispetto ai valori di emissione considerati.

Per tutti i cantieri fissi sarà comunque necessario prevedere delle azioni di buona gestione dei cantieri in modo da ridurre al massimo l'impatto sul territorio ad opera delle lavorazioni indagate.

CANTIERI LUNGO LINEA

Per quanto riguarda le aree tecniche lungo linea, sono stati analizzati i valori di output numerici restituiti dal modello a diverse distanze dalle aree di lavorazione. Per ogni tipologia di lavorazione, quindi, costituita dalle attività costruttive lungo il tracciato, si riportano di seguito gli output numerici restituiti dal modello alle diverse distanze.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Le attività simulate produrranno quindi sui ricettori limitrofi i seguenti livelli di rumore stimati come valore medio dei vari cantieri lungo linea in funzione alla distanza dalle aree di lavorazione:

Distanza dal cantiere	Impatto acustico per tipologia di lavorazione – Valori in dB(A)	
	Galleria artificiale	Viadotto
10 m	67,9	62,4
20 m	65,4	61
30 m	63,1	58,1
40 m	59,7	56,2
50 m	56,5	53,9
60 m	53,8	51,4


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.

Tutto quanto sopra indicato fermo restando che, 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. Sulla base di quanto previsto dalla zonizzazione dei comuni interessati e dalla normativa in materia rumore, dalla cantierizzazione (aree utilizzate, orari di lavoro, etc.) e dalle macchine e attrezzature effettivamente utilizzate durante le lavorazioni, l'Appaltatore valuterà per ogni specifica area di lavorazione l'eventuale necessità installazione di barriere mobili di cantiere.

Si rimanda alle ulteriori valutazioni di progetto e monitoraggio per eventuali approfondimenti puntuali.

2.6.1.3 Valutazione degli impatti

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

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Significatività impatto
AC.1	FC.7	RUM.1	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	Basso
AC.2	FC.7	RUM.1	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	Basso
AC.3	FC.7	RUM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	Alto
AC.4	FC.7	RUM.1	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	Basso

2.6.2 ESERCIZIO

2.6.2.1 Catena azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali

La definizione degli impatti sulla componente Rumore in fase di esercizio è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni di progetto in relazione alla dimensione fisica e operativa.

Per quel che concerne la componente Rumore, si ritiene che non vi siano interferenze nella dimensione fisica, mentre le potenziali interferenze nella dimensione operativa, possono essere ricondotte alle seguenti categorie di impatto.

Tabella 2-27 - Quadro di sintesi dei nessi di causalità Azioni - Fattori - Impatti potenziali


Azioni di Progetto / Fattori causali / Impatti potenziali su RUMORE		
DIMENSIONE FISICA E OPERATIVA		
AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI
AO.1 Volumi di traffico circolante	FC.7 Produzione di emissioni acustiche	RUM.1 Modifica del clima acustico

2.6.2.2 Rapporto Opera/Componente

Modifica del clima acustico (RUM.1)

Nel caso di analisi della situazione post operam e post mitigazione, le soglie normative acustiche 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.

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		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Le caratteristiche geometriche adottate per la piattaforma stradale sono conformi a quanto definito nel D.M. 5/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”.

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.

Nel caso di sovrapposizione di fasce di pertinenza acustica di altre infrastrutture stradali, è stata verificata la condizione di concorsualità, come indicata nel DMA 29/11/2000, attraverso la stima delle emissioni dei singoli archi viari in ragione del flusso veicolare che insiste su di essi.

Nel caso in cui, oltre all’opera di progetto siano presenti ulteriori infrastrutture, non sottoposte a simulazioni, i limiti imposti alla strada vengono ridotti di una quantità Δ Leq ottenuta in base alla seguente equazione:

$$10\log_{10}\left(10^{\frac{L_1-\Delta Leq}{10}} + 10^{\frac{L_2-\Delta Leq}{10}}\right) = \max(L_1, L_2) \quad [1]$$

con L1 ed L2 pari ai limiti propri delle due infrastrutture considerate singolarmente. In questo modo i due assi infrastrutturali rispettano dei limiti inferiori a quelli consentiti qualora le stesse fossero considerate separatamente, imponendo che la somma dei livelli sonori non superi il limite massimo consentito per ogni singolo ricettore. Tale formula fa sì che, nel caso in cui L1 ed L2 siano diversi, si applichi, ai due limiti, un’uguale riduzione percentuale, di modo che non venga penalizzata l’infrastruttura cui compete un limite acustico inferiore. I limiti applicabili sono ottenuti sottraendo ai limiti imposti alla sola strada, il Δ Leq ottenuto in base all’equazione precedentemente riportata. Tale Δ Leq, e di conseguenza i limiti, variano in funzione delle diverse modalità di sovrapposizione delle fasce di pertinenza delle due infrastrutture.

Di seguito sono riportati i diversi scenari che descrivono le possibili interazioni fra le infrastrutture presenti.

Scenario A – Presenza della sola infrastruttura principale

Nel caso che nell’area non siano presenti ulteriori infrastrutture concorsuali si applicano i seguenti limiti al rumore emesso dalla sola infrastruttura di progetto:


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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

Tabella 2-28 – Valori limite in dB(A) in base a DPR 142/2004

Tratto	Fascia	Leq diurno	Leq notturno
Realizzazione strada ex novo	Unica (0 m-250 m)	65,0 dB(A)	55,0 dB(A)
Realizzazione strada ex novo	Fuori fascia (250 m-500 m)	Da zonizzazione acustica o da piani urbanistici comunali se assente (DPCM del 1° marzo 1991).	Da zonizzazione acustica o da piani urbanistici comunali se assente (DPCM del 1° marzo 1991).

Scenario B – Presenza della strada e di un'ulteriore infrastruttura

Nel caso in cui, oltre alla infrastruttura principale, sia presente un'ulteriore infrastruttura non oggetto di verifica delle emissioni ai fini normativi, i limiti imposti all'infrastruttura di progetto vengono ridotti.


Nelle zone in cui le rispettive fasce si sovrappongono, i limiti da rispettare sono inferiori a quelli che andrebbero rispettati nel caso in cui le due infrastrutture fossero considerate singolarmente.

Tabella 2-29 – Valori limite in dB(A) in caso di sovrapposizione con fasce di pertinenza di infrastrutture concorsuali.

Presenza di una Sorgente concorsuale		Infrastruttura principale
		Fascia unica
Infrastruttura secondaria	Fascia A	63,8 dB(A) Leq diurno
		53,8 dB(A) Leq notturno
	Fascia B	62,0 dB(A) Leq diurno
		52,0 dB(A) Leq notturno

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.

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		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Per lo scenario Post Operam acustico si è tenuto conto dell'analisi trasportistica effettuata, dove si considerava un traffico di progetto futuro relativo all'anno 2044, come scenario di medio-lungo termine. Partendo dal TGM è stato possibile ricavare i dati di traffico, implementati nel programma di calcolo per la valutazione del clima acustico Post Operam, come di seguito riportato.

Il dettaglio dei flussi, che riguarda la distinzione in veicoli leggeri, veicoli pesanti per l'infrastruttura SS125 in esame è riportato nel seguito.

Tabella 2-30 – Dati di traffico lungo l'infrastruttura di progetto, scenario futuro2044.

TRAFFICO - Scenario 2044			
Tratta	Leggeri	Pesanti	Totali
	veic/gg	veic/gg	veic/gg
Arzachena Sud – Arzachena Nord	5.879	302	6.181
Nuova S.S.125 km 351 S.S. 125 esistente - Palau	5.904	247	6.150

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 2-31 – 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

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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione*

N° Ricettore	Piano	Comune	Destinazione d'uso	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
				D	N	D	Sup.	N	Sup.
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.

Per questo scenario sono state elaborate anche le mappe acustiche ad altezza 4 metri dal suolo per i periodi diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00), a partire dalla codifica T00IA08AMBCT16A fino alla codifica T00IA08AMBCT25A.


I risultati numerici per ogni ricettore sono riportati nell'elaborato "Tabelle valori acustici (ante operam, post operam, post mitigazione)", codifica T00IA08AMBSC02A.

Si specifica che nella modellazione si è tenuto conto del potenziale esproprio degli edifici per i quali l'opera determina la dismissione.

2.6.2.3 Valutazione degli impatti

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
AO.1	FC.7	RUM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	Medio

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		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Progetto Definitivo		
CA366	Studio di Impatto Ambientale Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

2.7 VIBRAZIONI

2.7.1 CANTIERE

2.7.1.1 Catena azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali

La definizione degli impatti sulla componente Vibrazioni nella fase costruttiva è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione del progetto in esame.

Per quel che concerne la componente Vibrazioni, si ritiene che le potenziali interferenze in questa fase, possano essere ricondotte alle seguenti categorie di impatto.

Tabella 2-32 - Quadro di sintesi dei nessi di causalità Azioni - Fattori - Impatti potenziali

Azioni di Progetto / Fattori causali / Impatti potenziali su VIBRAZIONI		
CANTIERE		
AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI
AC.1 Approntamento aree e piste DI cantiere	FC.8 Produzione emissioni vibrazionali	VIB.1 Modificazioni dell'esposizione alle vibrazioni
AC.2 Traffico di cantiere	FC.8 Produzione emissioni vibrazionali	VIB.1 Modificazioni dell'esposizione alle vibrazioni
AC.3 Attività di cantiere	FC.8 Produzione emissioni vibrazionali	VIB.1 Modificazioni dell'esposizione alle vibrazioni

2.7.1.2 Rapporto Opera/Componente


Modificazioni dell'esposizione alle vibrazioni (VIB.1)

Premessa

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).

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

In linea generale quando un fenomeno vibrante interessa un edificio, in relazione alla sensibilità del soggetto ricettore 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 ricettore 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 ricettore anche per mesi; lo scavo con esplosivi interessa un ricettore 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 ricettore 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.

Obiettivo del presente studio è quello di individuare sul territorio le aree edificate potenzialmente interessate dalle vibrazioni indotte dalle operazioni necessarie alla costruzione delle opere in progetto.

Per quanto riguarda invece la 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.

Grandezze di riferimento

La grandezza primaria per la misura delle vibrazioni ai ricettori è il valore RMS (Root-Mean-Square) dell'accelerazione:

$$a = \left[\frac{1}{T} \int_0^T [a(t)]^2 dt \right]^{0.5}$$

Il livello di accelerazione viene espresso in dB come:

$$L = 20 \cdot \text{Log}_{10} \frac{a}{a_0}$$

dove "a₀" è il valore dell'accelerazione di riferimento, pari a 10⁻⁶ m/s² (norma ISO1683).

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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione

Gli spettri di vibrazione, nel campo di frequenze da 1 a 80 Hz, vengono rappresentati per terzi di ottava, con i valori centrali di ottava indicati in tabella seguente.

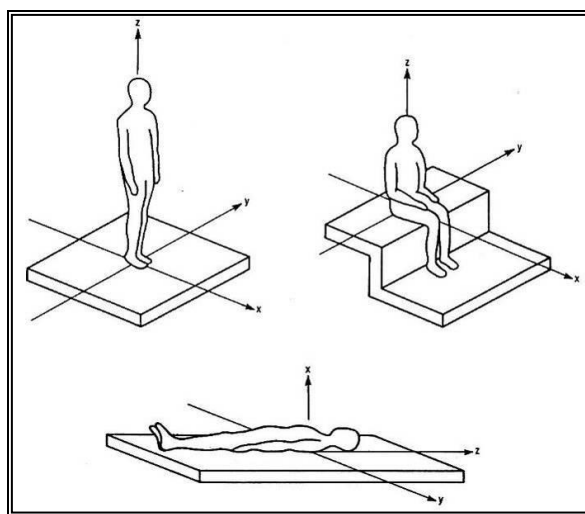
Numero di banda di frequenza	Frequenza centrale [Hz]
1	1
2	1.25
3	1.6
4	2
5	2.5
6	3.15
7	4
8	5
9	6.3
10	8
11	10
12	12.5
13	16
14	20
15	25
16	31.5
17	40
18	50
19	63
20	80

Rappresentazione del campo di frequenze di interesse per terzi di ottava

Per valutare l'effetto della vibrazione sul comfort, le componenti di moto lungo le tre direzioni vengono "sommate" (composte) in corrispondenza del ricettore (la persona stessa), in accordo con la normativa, la quale richiede la somma delle componenti quando nessuna di queste è predominante sulle altre. Il valore totale dell'accelerazione " a_r " al ricettore, funzione della frequenza, si ottiene a partire dalle tre componenti di moto longitudinale " $a_{r,L}$ ", trasversale " $a_{r,T}$ ", e verticale " $a_{r,V}$ " come:

$$\hat{a}_r = \sqrt{[\hat{a}_{r,L}]^2 + [\hat{a}_{r,T}]^2 + [\hat{a}_{r,V}]^2}$$

Il sistema di riferimento impiegato per la definizione degli effetti della persona è definito in figura seguente. Data la diversa destinazione d'uso degli edifici soggetti alla valutazione del livello vibratorio, si è adottato nel presente studio il criterio della posizione dell'individuo non nota o variabile.



Definizione degli assi di riferimento rispetto alla posizione della persona

Parametri e valori limite adottati

In relazione a quanto esposto precedentemente, nel presente studio, a meno che non ci si trovi di fronte ad edifici di particolare delicatezza e antichità, verrà valutato il solo disturbo arrecato alle persone residenti nei ricettori limitrofi all'infrastruttura. Inoltre, poiché la vibrazione indotta dalle lavorazioni / macchinari ha un carattere manifestamente multifrequenza, nel presente studio, al fine di valutare il disturbo sulle persone, verrà adottato come parametro l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza (L_w).

Essendo variabile la postura della persona esposta verrà utilizzata la curva di pesatura per assi combinati riportata nel prospetto I della norma UNI 9614.

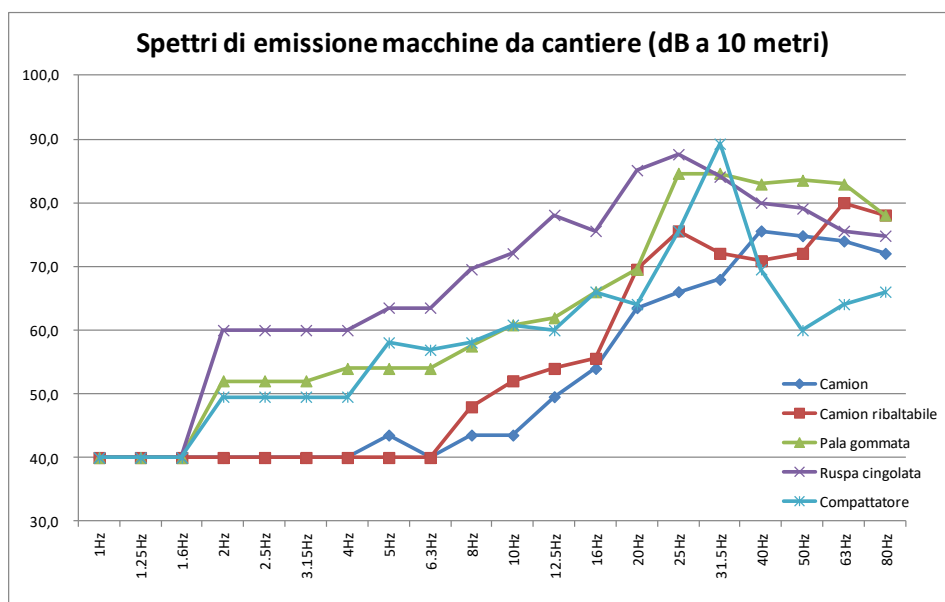
In relazione a quanto detto quindi si può assumere, a favore di sicurezza, il **valore limite di 74.0 dB sia per gli assi X-Y, sia per l'asse Z**, come valore limite ai fini di una valutazione (ai sensi della norma UNI 9614) delle vibrazioni indotte da traffico ferroviario in edifici residenziali e simili nel periodo notturno. Relativamente al periodo diurno, tale limite sale a 77.0 dB, anche in questo valido per tutti i 3 assi di riferimento per effetto dell'analisi con postura non nota.

Caratterizzazione dei macchinari di cantiere

Le attività lavorative che possono indurre vibrazioni significative riguardano prevalentemente l'uso dei macchinari pesanti di cantiere e di movimento terra, quali ruspe, escavatori, ecc.

Si specifica inoltre che le emissioni di vibrazione in fase di costruzione sono ampiamente variabili in relazione al tipo di attrezzatura/macchina operatrice impiegata, al contesto di utilizzazione e all'operatore.

Nel presente studio sono stati utilizzati sia dati di fonte bibliografica sia dati direttamente acquisiti nel corso di misure svolte in cantieri di grandi opere realizzate in Italia.




Spettri di accelerazione in dB lineari

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei valori di accelerazione emessa dai macchinari di cantiere a 10 metri dalla sorgente, sia come valore lineare, sia come valore ponderato in base alla pesatura degli assi combinati (UNI9614).

Macchinario	LW TOTALE [LINEARE]	LW TOTALE [PONDERATO]
Camion	80,8	63,2
Camion ribaltabile	84,1	66,8
Pala gommata	91,1	75,5
Escavatore cingolato / Bulldozer	91,9	80,0
Compattatore	89,6	74,9

Livelli complessivi di emissione a 10 metri dei macchinari 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		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Propagazione delle vibrazioni

Modalità di attenuazione nel terreno

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

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.

Propagazione nelle strutture edilizie

Il modello semplificato di propagazione illustrato in precedenza si riferisce ai soli fenomeni che avvengono nel terreno, supposto omogeneo ed isotropo (perlomeno all'interno di ogni strato). Quando invece le vibrazioni nel terreno raggiungono un edificio esse si propagano attraverso le sue fondazioni e successivamente alle altre parti dell'edificio (pareti, pavimenti, soffitti), trasferendo ad esse l'energia vibratoria. Queste possono essere percepite come vibrazioni trasmesse al corpo delle persone o come rumore re-irradiato di bassa frequenza.

Le vibrazioni possono a loro volta mettere in movimento alcune parti o oggetti delle abitazioni (mobili, vetri, suppellettili) e questi possono generare rumore o causare danni a strumenti sensibili. In alcuni casi le vibrazioni particolarmente elevate e ripetute nel tempo possono procurare un danno strutturale agli edifici, ma ben raramente questi effetti si verificano con infrastrutture dei trasporti.

In presenza di edifici dalla struttura complessa, collegati al terreno mediante sistemi di fondazione di vario genere, accade che i livelli di accelerazione riscontrabili all'interno degli edifici stessi possono presentare sia attenuazioni, sia amplificazioni rispetto ai livelli sul terreno. In particolare, diversi sistemi di fondazione producono una attenuazione più o meno pronunciata dei livelli di accelerazione misurabili sulla fondazione

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

stessa rispetto a quelli nel terreno circostante; tale aspetto è legato al fatto che l'interfaccia terreno-struttura non è perfettamente solidale, e pertanto genera fenomeni dissipativi. Detto fenomeno è condizionato dalla tipologia delle fondazioni (a platea, su plinti isolati, su travi rovesce, su pali, etc.). Nel caso di fondazioni a platea la grande area di contatto con il terreno determina una perdita di accoppiamento praticamente di 0 dB alle basse frequenze, sino alla frequenza di risonanza della fondazione.


Per le altre tipologie di fondazioni possono essere utilizzate curve empiriche che consentono la stima dei livelli di vibrazione della fondazione in funzione dei livelli di vibrazione del terreno.

Va inoltre preso in esame il fenomeno della risonanza strutturale di elementi dei fabbricati, in particolare dei solai: allorché la frequenza di eccitazione coincide con la frequenza naturale di oscillazione libera della struttura, la stessa manifesta un rilevante aumento dei livelli di vibrazione rispetto a quelli presenti alla base della stessa.

La propagazione delle vibrazioni dalle fondazioni di un edificio all'ambiente ricevente all'interno dell'edificio è un problema estremamente complesso, che richiede peraltro la conoscenza esatta della struttura dell'edificio, e può dunque essere studiato solo in fase di progettazione di un nuovo edificio e richiede solitamente metodi numerici agli elementi finiti. Nel presente studio ci si deve necessariamente basare su considerazioni molto meno dettagliate, che tuttavia hanno solide basi sperimentali ed esperienziali.

La propagazione delle vibrazioni attraverso un edificio e la radiazione sonora conseguente viene stimata utilizzando formulazioni empiriche o modelli teorici. Le formulazioni più note si basano sugli studi di Kurzweil e Melke, e sono anche disponibili in testi quali Handbook of Urban Rail Noise and Vibration Control. L'approccio consiste nel trattare la vibrazione proveniente dal terreno con una serie di fattori correttivi dipendenti dalla particolare configurazione dell'edificio.

Fattore correttivo	Motivazione	Modalità di correzione
Accoppiamento terreno-fondazioni	Fattore correttivo che rappresenta la riduzione di vibrazione nell'interfaccia suolo-fondazioni.	La correzione risulta nulla al piano delle fondazioni. Possono essere utilizzati valori misurati in luogo delle correzioni generiche.
Trasmissione attraverso l'edificio	L'ampiezza di vibrazione subisce una attenuazione propagandosi lungo l'edificio.	Il comportamento tipico assume che vi sia una attenuazione da 1 a 2 dB ogni piano.
Risonanze strutturali dei solai	L'ampiezza di vibrazione viene amplificata dalle risonanze strutturali di solai/soffitti.	Per strutture con telaio in legno la frequenza fondamentale di risonanza dei solai è solitamente nel range 15-20-Hz. Strutture in cemento armato hanno frequenze di risonanza nella gamma 20-30-Hz. L'amplificazione nel

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		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Progetto Definitivo		
CA366	Studio di Impatto Ambientale Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

Fattore correttivo	Motivazione	Modalità di correzione
		range di risonanza implica una amplificazione di almeno 6 dB.

Complessivamente, a favore di sicurezza, si può considerare un fattore correttivo per tener conto della differenza tra il livello vibrazionale nel terreno e quello all'interno dell'edificio che, nel caso specifico per le motivazioni sopra dette, si stima essere cautelativamente di +5 dB.

Interazione cantiere – territorio

Attività impattanti

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

- 1 cantiere base CB01;
- 1 cantiere operativo (CO1);
- 5 aree di deposito temporaneo per le terre (DEPn).

Oltre a questi sono state considerate anche le 17 aree tecniche lungo linea adibite per le realizzazioni delle opere d'arte.

In riferimento alla relazione di cantierizzazione e alla caratterizzazione delle sorgenti vibrazionali precedentemente descritta, nonché tenendo conto che la giornata lavorativa fa riferimento al solo periodo diurno, il tipo di macchina operatrice considerata e la localizzazione delle stesse, le emissioni vibrazionali associate alle attività di cantiere sono riportate nelle seguenti tabelle. Si specifica inoltre che, in via cautelativa, si è ipotizzata la rappresentazione puntuale delle aree/attività di cantiere, cioè si è associato ad un unico punto la presenza di tutti i macchinari previsti per quella determinata attività, a prescindere che siano diversamente distribuiti sul territorio.

Cantiere Base e operativi. Valori di emissione a 10 metri dai macchinari			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	Lw
Movimentazione materiali	1	0,80	62,2
Autocarro	4	0,10	59,3
Officina	1	0,30	-
Lw complessivo diurno			64,0

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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione*

Cantiere Galleria. Valori di emissione a 10 metri dai macchinari			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	Lw
Gru	1	0,20	59,8
Autocarro	1	0,25	57,2
Autobetoniera	1	0,30	61,6
Getto cls	1	0,30	58,0
Macchina per pali	1	0,50	77,0
Escavatore	1	0,15	71,8
Lw complessivo diurno			78,4


Cantiere Viadotto. Valori di emissione a 10 metri dai macchinari			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	Lw
Gru	1	0,30	70,3
Autocarro	1	0,25	57,2
Autobetoniera	1	0,30	61,6
Getto cls	1	0,30	58,0
Macchina per pali	1	0,25	74,0
Escavatore	1	0,30	74,8
Lw complessivo diurno			78,3

Stima delle interferenze

Sulla base della modalità di propagazione precedentemente descritte e delle emissioni di riferimento, sono stati calcolati i livelli di accelerazione stimabili presso i ricettori contenuti nell'ambito di studio, in relazione alla fase di lavorazione di massimo impatto potenziale previsto.

I valori di riferimento per la verifica del disturbo alla popolazione sono quelli relativi alla pesatura per postura non nota, cioè gli assi combinati, che riportano valori di 77 dB e 74 dB, rispettivamente per le abitazioni nel periodo diurno e notturno, 71 dB per le aree critiche, 83 dB per gli uffici e 89 dB per le fabbriche.

Avendo ipotizzato le lavorazioni nel solo periodo diurno e, come detto, sulla base delle modalità di propagazione delle onde studiate nel presente lavoro (in particolare, si considera una modalità di propagazione nel terreno di tipo "sferico" nell'ipotesi di macchinari che si muovono a velocità molto ridotta – o nulla se 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	Studio di Impatto Ambientale Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

prevedono lavorazioni puntuali – all'interno delle aree del cantiere), ai fini del disturbo alla popolazione si stimano le seguenti distanze massime di potenziale criticità dai cantieri.

- Realizzazione galleria artificiale 22 metri
- Realizzazione viadotti: 21 metri
- Movimentazione materiale rete viaria: -

Da quanto sopra indicato, tutti i ricettori risultano entro i limiti di riferimento adottati.

2.7.1.3 Valutazione degli impatti

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.8	VIB.1	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	Basso
AC.2	FC.8	VIB.1	Trascurabile	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	Trascurabile
AC.3	FC.8	VIB.1	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	Basso

2.7.2 ESERCIZIO

2.7.2.1 Catena azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali

La definizione degli impatti sulla componente Vibrazioni in fase di esercizio è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni di progetto in relazione alla dimensione fisica e operativa.

Per quel che concerne la componente Vibrazioni, si ritiene che non vi siano interferenze nella dimensione fisica, mentre le potenziali interferenze nella dimensione operativa, possono essere ricondotte alle seguenti categorie di impatto.


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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

Tabella 2-33 - Quadro di sintesi dei nessi di causalità Azioni -Fattori -Impatti potenziali

Azioni di Progetto / Fattori causali / Impatti potenziali su VIBRAZIONI		
DIMENSIONE FISICA E OPERATIVA		
AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI
AO.1 Volumi di traffico circolante	FC.8 Produzione di emissioni vibrazionali	VIB.1 Modificazioni dell'esposizione alle vibrazioni

2.7.2.2 Rapporto Opera/Componente

Per la componente Vibrazioni, nella dimensione operativa, non si riscontrano impatti. Infatti, il traffico circolante sull'opera di progetto ed il contesto rurale in cui è localizzata, non genera criticità sugli edifici e sulle persone.

2.7.2.3 Valutazione degli impatti

Agli impatti individuati è stato attribuito un giudizio di significatività sulla base dell'intensità, del tipo, della durata e dell'estensione: poiché nella fase di esercizio non si prevedono impatti sulla componente "Vibrazioni", non è possibile definire il livello di significatività all'impatto.

VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Significatività impatto
AO.1	FC.8	-	-	-	-	-	-

2.8 SALUTE PUBBLICA

2.8.1 CANTIERE

2.8.1.1 Catena azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali

Per quanto riguarda la dimensione costruttiva, i potenziali effetti sulla popolazione e salute umana sono associati alle alterazioni sui fattori ambientali "atmosfera" e "rumore", che sono stati trattati nei relativi paragrafi dedicati e ai quali si rimanda per maggiori dettagli.

Per quel che concerne tale componente, quindi, si ritiene che le potenziali interferenze in questa fase, possano essere ricondotte alle seguenti categorie di impatto.


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		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	


Tabella 2-34 - Quadro di sintesi dei nessi di causalità Azioni -Fattori -Impatti potenziali

Azioni di Progetto / Fattori causali / Impatti potenziali su SALUTE PUBBLICA		
CANTIERE		
AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI
AC.1 Approntamento delle aree di cantiere e relative piste	FC.4 Produzione di emissioni inquinanti atmosferiche	SAL.1 Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico
	FC.5 Produzione di polveri	SAL.1 Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico
	FC.7 Produzione emissioni acustiche	SAL.2 Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico
AC.2 Traffico di cantiere	FC.4 Produzione di emissioni inquinanti atmosferiche	SAL.1 Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico
	FC.7 Produzione emissioni acustiche	SAL.2 Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico
AC.3 Attività di cantiere	FC.4 Produzione di emissioni inquinanti atmosferiche	SAL.1 Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico
	FC.7 Produzione emissioni acustiche	SAL.2 Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico
	FC.8 Produzione emissioni vibrazionali	SAL.3 Superamenti limiti normativi delle vibrazioni

2.8.1.2 Rapporto Opera/Componente

Modificazioni dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico (SAL.1)

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 evidenzia, inoltre, come il dato complessivo, pari a circa 120 gr/ora, sia inferiore del valore minimo indicato pari a 145 gr/ora per cantieri di lunga durata. 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. 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.

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

Sarà, dunque, opportuno adottare tutti gli accorgimenti tipici di cantiere al fine di limitare comunque la diffusione delle emissioni pulverulenti, riportate nel paragrafo “Misure per la salvaguardia della qualità dell’aria”.

Modificazioni dell'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico (SAL.2)

Per quanto riguarda la 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.

Modificazioni dell'esposizione della popolazione alle vibrazioni (SAL.3)


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.

Oltre all’attuazione di alcune semplici scelte gestionali per il contenimento del disturbo vibrazionale, ad ulteriore garanzia delle condizioni di esposizione in corso d’opera, si fa riferimento al monitoraggio delle vibrazioni che potrà testimoniare durante lo svolgimento delle lavorazioni la correttezza delle stime effettuate nel presente studio.

2.8.1.3 Valutazione degli impatti

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.4	SAL.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	Medio
	FC.5	SAL.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	Medio
	FC.7	SAL.2	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	Basso
AC.2	FC.4	SAL.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	Medio
	FC.7	SAL.2	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	Basso

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Significatività impatto
AC.3	FC.4	SAL.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	Medio
	FC.7	SAL.2	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	Alto
	FC.8	SAL.3	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	Basso

2.8.2 ESERCIZIO

2.8.2.1 Catena azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali

Il progetto in esame non è tale da generare impatti su "Popolazione e salute umana", in quanto tutte le componenti ambientali indagate ("Atmosfera: aria e clima" e "Rumore") hanno restituito scenari pienamente compatibili con le indicazioni normativa vigenti. Di seguito si riassumono le conclusioni delle valutazioni effettuate sulla qualità dell'aria e sul clima acustico.


Tabella 2-35 - Quadro di sintesi dei nessi di causalità Azioni -Fattori -Impatti potenziali

Azioni di Progetto / Fattori causali / Impatti potenziali su SALUTE PUBBLICA		
DIMENSIONE FISICA E OPERATIVA		
AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI
AO.1 Volumi di traffico circolante	FC.4 Emissioni inquinanti atmosferiche	SAL.1 Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico
	FC.7 Produzione di emissioni acustiche	SAL.2 Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico

2.8.2.2 Rapporto Opera/Componente

Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico (SAL.1)

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 PM₁₀ ed ai 8,1 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di NO₂, le concentrazioni medie restituite dal modello per i 3 inquinanti simulati, risultano esserne una piccola percentuale.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	


Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento acustico (SAL.2) e alle vibrazioni

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 destinazione d'uso residenziale risultano oltre le soglie normative e sono stati tutti mitigati grazie all'inserimento di barriere acustiche opportunamente dimensionate.

2.8.2.3 Valutazione degli impatti

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
AO.1	FC.4	SAL.1	Trascurabile	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	Trascurabile
	FC.7	SAL.2	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	Medio

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

2.9 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

2.9.1 CANTIERE

2.9.1.1 Catena azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali

La definizione degli impatti sulla componente "Paesaggio e patrimonio culturale" è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione dell'opera, nelle fasi di costruzione. La relazione *azioni di progetto>fattori causali>impatti* è riportata nella successiva tabella.

Tabella 2-36 - Quadro di sintesi dei nessi di causalità Azioni -Fattori -Impatti potenziali

Azioni di Progetto / Fattori causali / Impatti potenziali su PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE		
CANTIERE		
AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI
AC.1 Approntamento delle aree di cantiere e relative piste	FC.1 Presenza cantiere e relative piste	PAE.1 Interferenze con beni paesaggistici - Alterazione fisica del bene e del patrimonio storico - culturale paesaggistico
		PAE.2 Modifica/alterazione della struttura del paesaggio
		PAE.3 Modifica delle condizioni percettive del paesaggio e del patrimonio culturale


2.9.1.2 Rapporto Opera/Componente

Alterazioni fisica del bene e del patrimonio storico – culturale e paesaggistico (PAE.1)

La tipologia di impatto in esame si riscontra nel caso in cui le aree di cantiere interessino elementi del patrimonio storico – culturale e paesaggistico. Tutto il territorio dei comuni di Palau e di Arzachena è sottoposto a tutela dall'art.136 lett. c e d) *aree dichiarate di notevole interesse pubblico*; pertanto, tutte le aree di cantiere ricadono in aree sottoposte a tale tutela paesaggistica.

La localizzazione dei cantieri interessa altre aree sottoposte a tutela paesaggistica e ambientale, oltre all'art. 136 lett. c e d) *aree dichiarate di notevole interesse pubblico*, come descritto nella seguente tabella.

CANTIERI (mq totali)	INTERFERENZE CON ALTRI BENI SOTTOPOSTI A TUTELA PAESAGGISTICA E AMBIENTALE (mq interessati dai vincoli) - TRATTO NORD
CB-02 (30.000 mq)	Vincolo idrogeologico (30.000 mq)
AT-ROT02 (3.500 mq)	Vincolo idrogeologico (3.500 mq)
AT-VI04 (3.250 mq)	Art.142 lett. c) Corsi d'acqua (3.250 mq) – PPR Art. 143 Fascia costiera (690 mq circa) - Vincolo idrogeologico (2560 mq circa)
DEP-02 (16.200 mq)	Art.142 lett. c) Corsi d'acqua (16.200 mq) – PPR Art. 143 Fascia costiera (16.200 mq)

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		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Progetto Definitivo		
CA366	Studio di Impatto Ambientale Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

CANTIERI (mq totali)	INTERFERENZE CON ALTRI BENI SOTTOPOSTI A TUTELA PAESAGGISTICA E AMBIENTALE (mq interessati dai vincoli) - TRATTO NORD
AT-VI05 (1.000 mq)	Art.142 lett. c) Corsi d'acqua (1.000 mq) – PPR Art. 143 Fascia costiera (1.000 mq)
AT-RT03 (1.000 mq)	Art.142 lett. c) Corsi d'acqua (236 mq circa) – PPR Art. 143 Fascia costiera (1.000 mq)
DEP-03 (7.400 mq)	Art.142 lett. c) Corsi d'acqua (7.400 mq) – PPR Art. 143 Fascia costiera (7.400 mq) – PPR bene identitario “Parco geominerario ambientale storico della Sardegna” (6.300 mq circa)
AT-VI06 (1.000 mq)	Art.142 lett. c) Corsi d'acqua (1.000 mq) – PPR Art. 143 Fascia costiera (1.000 mq)
CO-02 (8.150 mq)	Art.142 lett. c) Corsi d'acqua (8.150 mq) – PPR Art. 143 Fascia costiera (8.150 mq) – PPR bene identitario “Parco geominerario ambientale storico della Sardegna” (5.500 mq circa)

CANTIERI (mq totali)	INTERFERENZE CON ALTRI BENI SOTTOPOSTI A TUTELA PAESAGGISTICA E AMBIENTALE (mq interessati dai vincoli) - TRATTO SUD
AT-VI01 (6.600 mq)	PPR Art. 143 Fascia costiera (6.600 mq)
AT-VI02 (8.100 mq)	Art.142 lett. c) Corsi d'acqua (5.975 mq circa)
DEP-01 (9.100 mq)	Art.142 lett. c) Corsi d'acqua (5.954 mq circa)
CO-01 (16.300 mq)	Art.142 lett. c) Corsi d'acqua (600 mq circa)
AT-VI03 (1.120 mq)	Art.142 lett. c) Corsi d'acqua (1.120 mq)
AT-ROT01 (7.000 mq)	Art.142 lett. c) Corsi d'acqua (3.200 mq circa)
CB-01 (28.000 mq)	Nessuna interferenza

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'espianto delle alberature esistenti che non determinano l'alterazione delle peculiarità che caratterizzano e definiscono il vincolo paesaggistico.

L'interferenza con il vincolo si riscontra lungo l'intero tracciato poiché, come già indicato, tutto il territorio comunale di Arzachena e Palau risulta vincolato; tale interferenza, tuttavia, può essere considerata di tipo puntuale in quanto risulta circoscritta all'area di cantiere e alla sua dimensione fisica (ingombro).

Si evidenzia, inoltre, che l'interferenza sussiste per il tempo strettamente necessario alle lavorazioni e si esaurisce, in ogni caso, al termine della realizzazione degli interventi: ad eccezione del campo base che ha la funzione di supporto logistico e operativo per l'intero intervento e quindi resterà operativo per l'intera durata dei lavori, le altre tipologie di cantiere hanno una durata limitata, strettamente circoscritta alla fase realizzativa dell'opera specifica per la quale sono previste.

Si può quindi concludere che l'interferenza con il bene paesaggistico dovuta alla presenza dei cantieri ha carattere temporaneo e reversibile in quanto si provvederà al ripristino delle aree allo stato ante-operam a valle della realizzazione degli interventi.

In relazione alla bassa intensità, breve durata e limitata estensione dell'impatto, per lo stesso è possibile attribuire un livello di significatività trascurabile.

Modifica/alterazione della struttura del paesaggio (PAE.2)

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 espianto 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.

Cantiere base

Le aree di cantiere base sono denominate CB-01 (28.000 mq) nei pressi del Tratto Sud del tracciato di progetto e CB-02 (30.000 mq) in prossimità del Tratto Nord dell'intervento. Entrambi si trovano in aree agricole a colture erbacee. L'utilizzo dei terreni sarà comunque circoscritto alla realizzazione del progetto, recuperando lo stato ante operam una volta terminate le attività.



Figura 2-10: A sinistra, area di cantiere base CB-01(Tratto Sud); a destra, area di cantiere base CB-02 (Tratto Nord)

Aree di deposito

Le aree di cantiere destinate a deposito sono tre, denominate DEP-01 (9.100 mq) in prossimità del Tratto Sud nel comune di Arzachena, DEP-02 (16.200 mq) e DEP-03 (7.500 mq) a servizio del Tratto Nord nel territorio comunale di Palau.



Figura 2-11: Aree di cantiere deposito: a sinistra DEP01 (Tratto Sud), a destra DEP02 (Tratto Nord)



Figura 2-12: Aree di cantiere deposito DEP03 (Tratto Nord)

Queste aree di cantiere sono aree destinate al deposito temporaneo delle terre/materiali di risulta delle lavorazioni e vengono localizzate per lo più in terreni di verde agricolo, lontane da insediamenti residenziali. Tali aree ospiteranno il materiale prodotto dagli scavi e ogni altro materiale necessario alla costruzione dell'infrastruttura, oltre ai materiali di risulta delle demolizioni. terminate le attività, verrà comunque ripristinato lo stato ante operam.

Aree di cantiere operativo

Le aree di cantiere operativo sono denominate CO-01 (16.300 mq) lungo il Tratto Sud del tracciato di progetto e CO-02 (8.150 mq) in prossimità dell'area industriale "Liscia Culumba" di Palau dove si attesta il Tratto Nord di progetto. Entrambi sono localizzati su aree agricole.



Figura 2-13 A sinistra, area di cantiere operativo CO-01 (Tratto Sud); a destra, area di cantiere operativo CO-02 (Tratto Nord)

Aree tecniche di cantiere

Le aree tecniche di cantiere sono in tutto nove. Quattro sono quelle appartenenti al tracciato di progetto Tratto Sud, mentre sono cinque quelle facenti parte del tracciato Tratto Nord.

Sono dislocate lungo tutto il tracciato e si differenziano in base alla struttura per cui sono a servizio: sei aree tecniche a servizio della realizzazione dei viadotti (AT-VI) e tre aree tecniche per la realizzazione delle rotatorie ROT01, ROT02 e ROT03.

La loro attività sarà limitata, ossia gestita tramite un cronoprogramma di intervalli temporanei. Questo permette l'avanzamento della realizzazione del progetto e di ripristinare lo stato ante operam nelle aree tecniche di cantiere precedentemente utilizzate.



Figura 2-14 Area in cui è prevista la realizzazione dell'area tecnica di cantiere AT-VI01 (a sinistra) lungo il Tratto Sud di progetto e AT-VI04 (a destra) lungo il Tratto Nord di progetto



Figura 2-15 Area tecnica di cantiere AT-RT03 lungo il Tratto Nord di progetto in corrispondenza della rotatoria ROT03

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 al termine dei lavori saranno ripristinate al loro stato originario e alla loro funzione.

Modifica delle condizioni percettive del paesaggio e del patrimonio culturale (PAE.3)

La realizzazione delle aree dei cantieri determina una seppure momentanea alterazione delle condizioni percettive del paesaggio e del patrimonio culturale, riconducibile alla presenza di strutture mobili, semipermanenti e fisse delle aree di cantiere. Le aree tecniche possono essere dismesse appena vengono completate le opere di pertinenza o appena si alloca il materiale stoccato. Per quanto riguarda i Cantieri Base, la loro ubicazione viene mantenuta per tutta la durata dei lavori, quindi, rappresentano gli elementi maggiormente impattanti (per estensione e per durata di permanenza del cantiere sul territorio) in termini di potenziali alterazioni delle condizioni percettive. Tale impatto, tuttavia, risulta strettamente legato alle caratteristiche del territorio e ai potenziali punti di osservazione dai quali le aree di cantiere risultano potenzialmente percepibili.

Alla luce delle considerazioni sopra menzionate, sono state approfondite le alterazioni della percezione determinate dall'approntamento del cantiere base.

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 podereale con visuali ravvicinate e filtrate dalla vegetazione, mentre risulta visibile dalla ferrovia Sassari-Palau a Est con visuali distanti e filtrate.

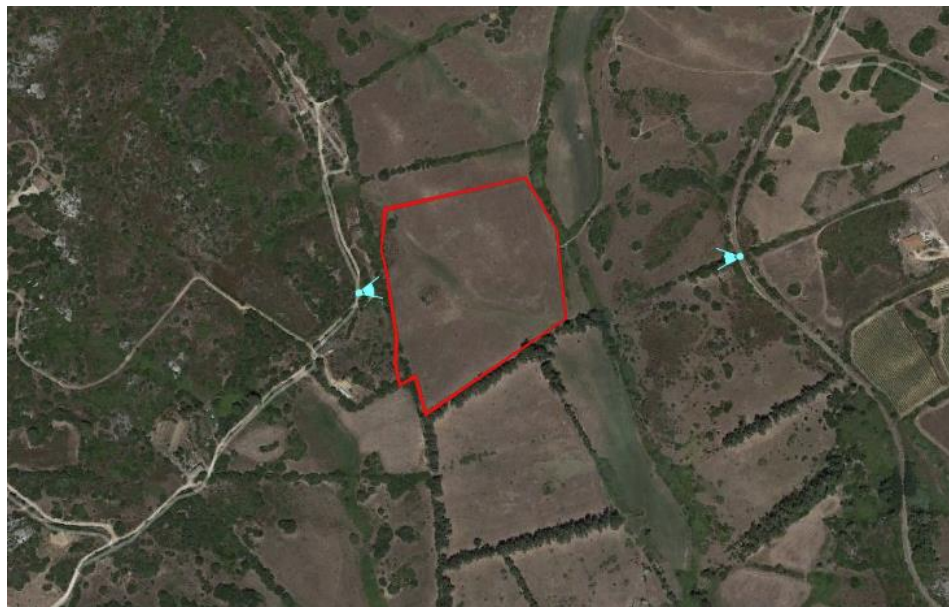


Figura 2-16 Area di allestimento del cantiere CB-01 (Tratto Sud)

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.




Figura 2-17 Area di allestimento del cantiere CB-02 (Tratto Nord)

In generale, l'impatto visivo-percettivo dei cantieri sarà 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.

2.9.1.3 Valutazione degli impatti

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.1	PAE.1	Bassa	Diretto	Reversibile nel medio termine	Puntuale	Trascurabile
		PAE.2	Bassa	Diretto	Reversibile nel medio termine	Puntuale	Trascurabile
		PAE.3	Bassa	Diretto	Reversibile nel medio termine	Puntuale	Trascurabile

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

2.9.2 ESERCIZIO

2.9.2.1 Catena azioni di progetto-fattori causali-impatti potenziali

La definizione degli impatti sulla componente “Paesaggio e patrimonio storico – culturale” è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla fase di esercizio dell’opera, intesa nella sua valenza fisica e operativa. La relazione *azioni di progetto>fattori causali>impatti* è riportata nella successiva tabella dalla quale si evince che gli impatti sulla componente derivano dalla sola dimensione fisica.

Tabella 2-37 - Quadro di sintesi dei nessi di causalità Azioni -Fattori -Impatti potenziali


Azioni di Progetto / Fattori causali / Impatti potenziali su PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE		
DIMENSIONE FISICA E OPERATIVA		
AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale	FC.14 Nuova opera viaria	PAE.1 Interferenze con beni paesaggistici - Alterazione fisica del bene e del patrimonio storico – culturale paesaggistico
		PAE.2 Modifica/alterazione della struttura del paesaggio
		PAE.3 Modifica delle condizioni percettive del paesaggio e del patrimonio culturale

Per la componente “Paesaggio”, gli impatti in fase di esercizio attribuibili al progetto in esame sono riconducibili alla sola dimensione fisica vale a dire alla presenza del corpo stradale e delle relative opere d’arte.

2.9.2.2 Rapporto Opera/Componente

Alterazione fisica del bene e del patrimonio storico – culturale paesaggistico (PAE.1)

Il tracciato di progetto ricade interamente all’interno dell’area di notevole interesse pubblico “*Intero territorio comunale di Arzachena e di Palau*” tutelata, ai sensi del D.Lgs. 42/04 (art.136): nel decreto di tutela è indicato che “*il vincolo non significa divieto assoluto di costruibilità o, comunque, di modifiche allo stato del luogo protetto dalla legge*”. In tal senso, quindi, 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.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Modifica/alterazione della struttura del paesaggio (PAE.2)

Gli effetti sulla struttura del paesaggio sono connessi alla dimensione fisica del progetto.

Preliminarmente alla successiva analisi degli impatti della nuova infrastruttura sul paesaggio, si definiscono i tipi di paesaggio riconoscibili nel territorio che si rapportano direttamente con l'intervento: il sistema naturale, il sistema storico-culturale, il sistema insediativo-infrastrutturale e il sistema agricolo.

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.

Lungo il Tratto Nord, invece, l'intervento si sviluppa spesso sul sedime della SS125 esistente, limitandone particolarmente gli effetti.

Tra gli effetti considerati sono:

- modificazione della morfologia;
- modificazione della compagine vegetale;
- frammentazione con sottrazione di suolo.

Nel presente progetto, la modificazione della morfologia avviene quando vi siano dei movimenti terra più consistenti, come nel caso di alcuni rilevati e trincee. Non è considerato rilevante nel caso dei viadotti o delle rotonde, come anche quando il tracciato è situato a mezza costa in quanto, in questi casi, le opere da realizzare assecondano perlopiù la morfologia dei luoghi.

La modificazione della compagine vegetale è attribuita perlopiù all'attraversamento di ambiti naturali (boschi o aree a vegetazione rada a ricolonizzazione naturale) mentre dove sono presenti coltivi, essendo di natura antropica, gli effetti sulla vegetazione sono ritenuti poco rilevanti. In molti casi gli ambiti naturali sono attraversati con i viadotti; dunque, l'effetto su di essi è nullo.

La frammentazione con sottrazione di suolo è presente lungo le parti di tracciato nuove che non insistono sul sedime della SS125 esistente o di altre strade esistenti come la Circonvallazione di Arzachena. La frammentazione è anche presente dove l'asse principale è affiancato da assi secondari che rendono più larga la sezione stradale complessiva. I viadotti, ad eccezione delle spalle degli stessi, non generano frammentazione e sottrazione di suolo, mentre le nuove rotonde, proprio per la loro estensione territoriale allargata, sottraggono suolo e frammentano.

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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione

Tabella 2-38 Modifica della struttura del paesaggio (Tratto Nord)

OPERA				EFFETTI		
TRATTO NORD		INTERVENTO SPECIFICO	CONFIGURAZIONE INTERVENTO	MODIFICAZIONE DELLA MORFOLOGIA	MODIFICAZIONE DELLA COMPAGINE VEGETALE	FRAMMENTAZIONE CON SOTTRAZIONE DI SUOLO
0+000.00	0+024.02	ROT02	rotatoria			X
0+000.00	0+320.00	corsia supplementare (ovest)	rilevato	X		X
0+024.02	0+106.00	AP	rilevato	X		X
0+106.00	0+246.00	VI04 - Viadotto Surrau	L=140.00 m			
0+246.00	0+560.00	AP	rilevato	X		X
0+560.00	1+040.00	AP	trincea	X		X
0+740.00	0+740.00	CV02-cavalcavia	L=20.00 m			
0+460.00	1+360.00	corsia supplementare (est)	rilevato	X		X
0+880.00	0+960.00	corsia supplementare (ovest)	rilevato	X		
0+960.00	1+140.00	corsia supplementare (ovest)	rilevato	X		X
1+140.00	1+240.00	corsia supplementare (ovest)	rilevato	X	X	X
1+240.00	1+482.54	corsia supplementare (ovest)	rilevato	X		X
1+040.00	1+540.00	AP	rilevato	X		
1+540.00	1+660.00	AP	rilevato	X		
1+660.00	1+994.00	AP	mezza costa			X
1+994.00	2+034.00	VI05 – Viadotto Liscia	L=40.00 m			
1+590.00	1+700.00	corsia supplementare	rilevato	X		X
1+700.00	1+910.00	corsia supplementare	rilevato	X		
2+034.00	2+100.00	AP	rilevato	X	X	
2+100.00	2+180.00	AP	mezza costa		X	
2+180.00	2+360.00	AP	rilevato	X	X	X
2+360.00	2+413.00	AP	rilevato	X	X	
2+230.00	2+437.00	corsia supplementare (est)	rilevato	X	X	
2+413.64	2+461,66	ROT03	rotatoria			X
2+430.00	2+440.00	corsia per Pulcheddu	mezza costa		X	X
2+440.00	2+560.00	corsia supplementare (ovest)	rilevato	X	X	X

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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione*

OPERA				EFFETTI		
TRATTO NORD		INTERVENTO SPECIFICO	CONFIGURAZIONE INTERVENTO	MODIFICAZIONE DELLA MORFOLOGIA	MODIFICAZIONE DELLA COMPAGINE VEGETALE	FRAMMENTAZIONE CON SOTTRAZIONE DI SUOLO
2+461,66	2+660.00	AP	rilevato	X		
2+660.00	2+780.00	AP	mezza costa			
2+780.00	3+010.00	AP	rilevato	X		
3+010.00	3+060.00	AP	mezza costa			
3+060.00	3+320.00	AP	rilevato	X		
3+040.00	3+310.00	corsia supplementare (est)	rilevato	X		X
3+320.00	3+410.00	AP	mezza costa			X
3+410.00	3+560.00	AP	trincea	X		X
3+560.00	3+595.00	AP	rilevato	X		X
3+595.00	3+635.00	VI06 – Viadotto Multi-neddu	L=40.00 m			
3+635.00	3+692.24	AP	rilevato	X		X

Tabella 2-39 Modifica della struttura del paesaggio (Tratto Sud)

OPERA				EFFETTI		
TRATTO SUD		INTERVENTO SPECIFICO	CONFIGURAZIONE INTERVENTO	MODIFICAZIONE DELLA MORFOLOGIA	MODIFICAZIONE DELLA COMPAGINE VEGETALE	FRAMMENTAZIONE CON SOTTRAZIONE DI SUOLO
0+000.00	0+040.00	AP	rilevato			
0+040.00	0+440.70	AP	rilevato	X		X
0+440.70	0+700.70	VI01- Viadotto Arzachena	L=260.00 m			
0+709.20	0+721.70	CV03-cavalcaferrovia	L=12.50 m			
0+520.00	0+740.00	corsia supplementare (nord-est)	rilevato			
0+721.70	1+159.00	AP	rilevato	X		X
1+159.00	1+499.00	VI02 – Viadotto Mamei	L=340.00 m			
1+499.00	1+520.00	AP	rilevato	X		X
1+520.00	1+620.00	AP	trincea	X		X
1+620.00	1+640.00	AP	mezza costa			X
1+640.00	1+850.00	AP	rilevato	X		X

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

OPERA				EFFETTI		
TRATTO SUD		INTERVENTO SPECIFICO	CONFIGURAZIONE INTERVENTO	MODIFICAZIONE DELLA MORFOLOGIA	MODIFICAZIONE DELLA COMPAGINE VEGETALE	FRAMMENTAZIONE CON SOTTRAZIONE DI SUOLO
1+850.00	2+025.67	AP	trincea	X		X
2+025.67	2+025.67	CV01-cavalcavia	L=20.00 m			
2+025.67	2+200.00	AP	trincea	X		X
2+200.00	2+425.00	AP	rilevato	X		X
2+425.00	2+470.00	VI03-Viadotto Rio Patruali	L=45.00 m			
2+470.00	2+494.68	AP	rilevato	X		X
2+494.68	2+518.71	ROT01	rotatoria			X

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 realizzazione di n. 6 viadotti, per una lunghezza complessiva di circa 965 metri, oltre a n. 2 cavalcavia e n. 1 calcaferrovia 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.

Modifica delle condizioni percettive del paesaggio e del patrimonio culturale (PAE.3)

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 visibilità 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 abitato di Arzachena.

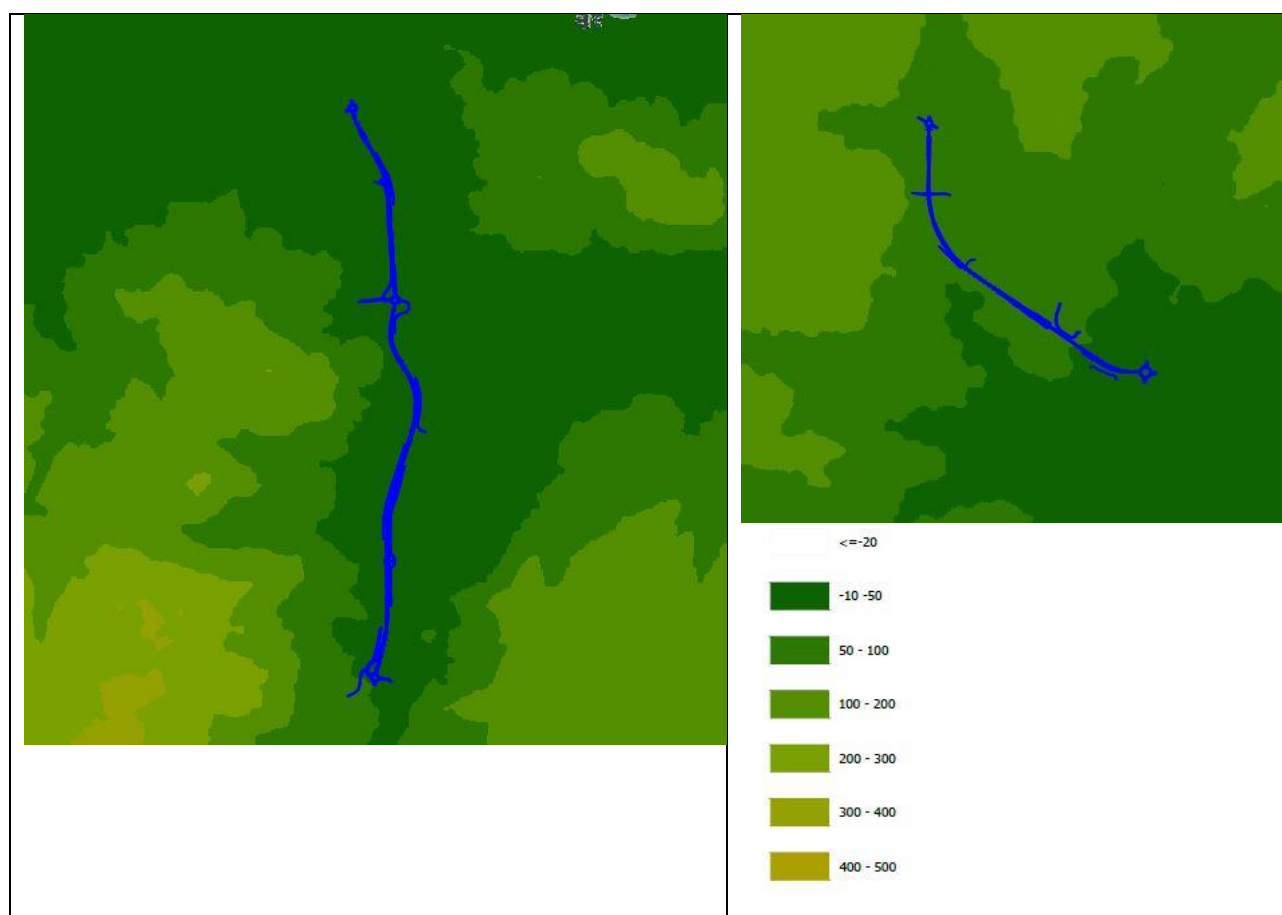



Figura 2-18: Morfologia nell'area di intervento

Questa peculiarità morfologica dell'area partecipa alla definizione del bacino di visibilità 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 visibilità.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

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 terreno, la presenza di elementi di condizionamento visivo e la distanza. Dalla concomitanza di tali fattori si possono generare diversi tipi di visibilità.

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.

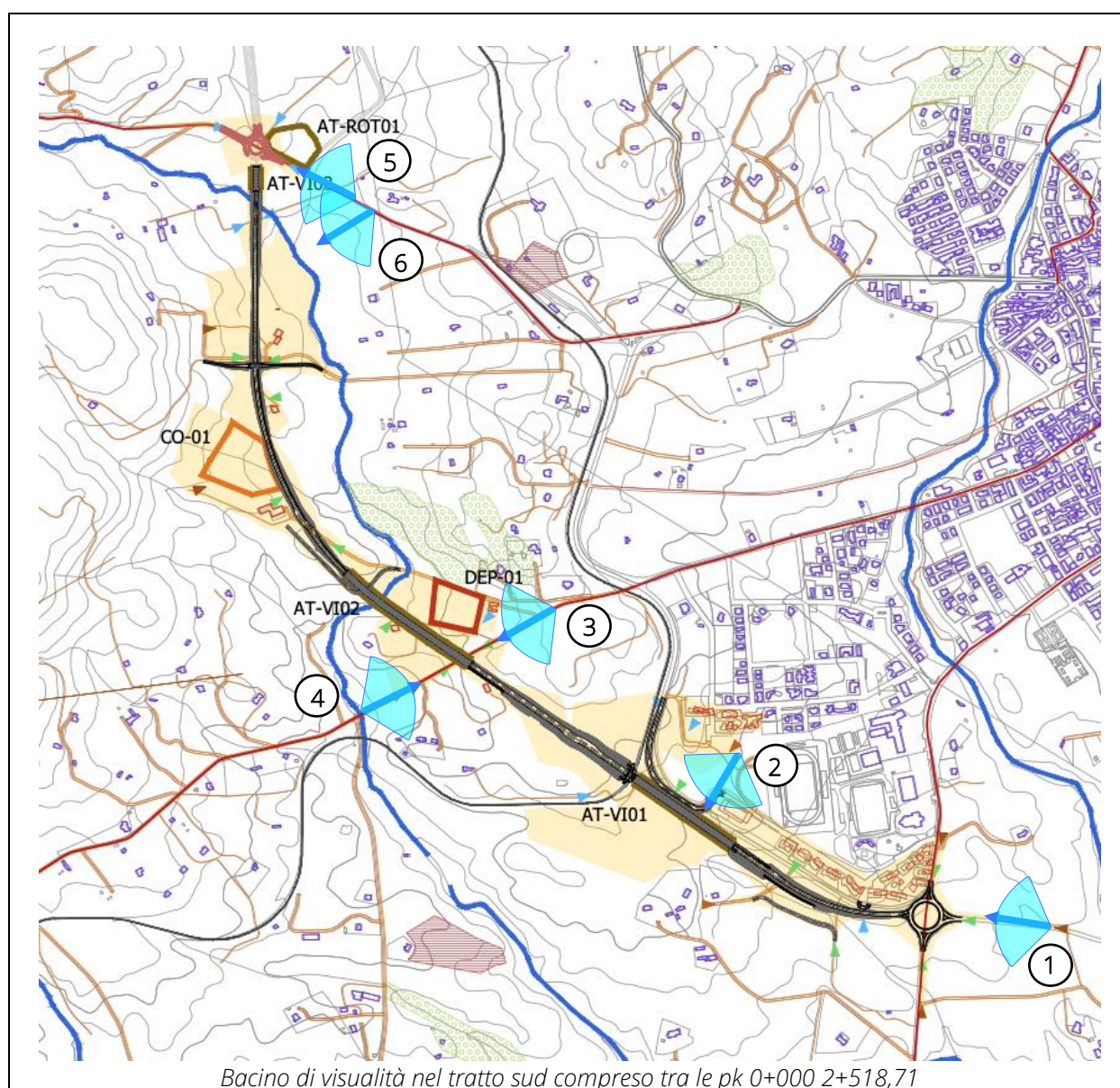
Procedendo da sud a nord, il Tratto Sud del tracciato risulta intercettabile visivamente perlopiù dai ricettori dinamici e statici che sono più prossimi all'intervento e non da quelli maggiormente distanti proprio per la presenza della fitta vegetazione posta perlopiù ai margini delle strade o a separare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

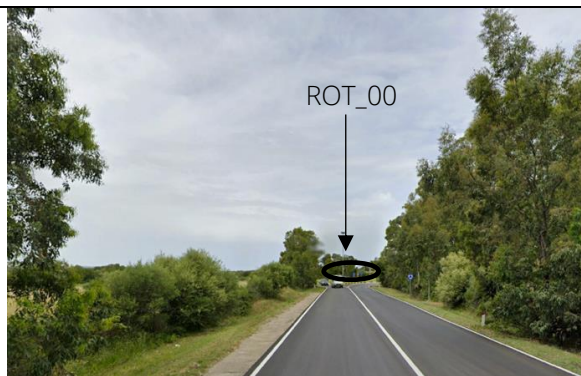
In questo tratto la visuale si amplia in corrispondenza del Polo dei servizi di Viale Dettori ad Arzachena (pk 0+000,00 – 0+540,00 circa del tracciato in progetto) coinvolgendo gli edifici posti a ridosso dell'attuale Circonvallazione dove si sviluppa il progetto prima in rilevato poi in viadotto VI01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

Di seguito si riportano alcune riprese fotografiche dai punti di vista più ravvicinati e frequentati, relativamente al tratto sud di progetto, come quelli lungo la Circonvallazione di Arzachena, la via G. Mameli e lungo la SP115.





Punto 1 - pk 0+000 in corrispondenza della ROT_00 - Vista della rotonda dalla Circonvallazione di Arzachena in corrispondenza del tratto iniziale di progetto. La visuale verso la rotonda è lontana e diretta.



Punto 2 - pk 0+530 ca - Vista dalla strada locale all'intersezione con la Circonvallazione di Arzachena. La visuale del tracciato è diretta e ravvicinata sul viadotto VI_01 (Viadotto Arzachena).




Punto 3 - pk 1+170 ca. - Vista da Via G. Mameli in direzione SO. Da tale punto di osservazione si determina una visuale ravvicinata e diretta del viadotto VI_02 (Viadotto Mameli) solo lungo l'asse stradale della via. Ai lati della carreggiata il viadotto risulta coperto dalla fitta vegetazione.



Punto 4 - pk 1+170 ca. - Vista da Via G. Mameli in direzione NE, opposta alla precedente. Da tale punto di osservazione si determina una visuale, prima lontana e filtrata dalla vegetazione, poi ravvicinata e diretta del viadotto VI_02 (Viadotto Mameli) solo lungo l'asse stradale della via. Ai lati della carreggiata il viadotto risulta coperto dalla fitta vegetazione.



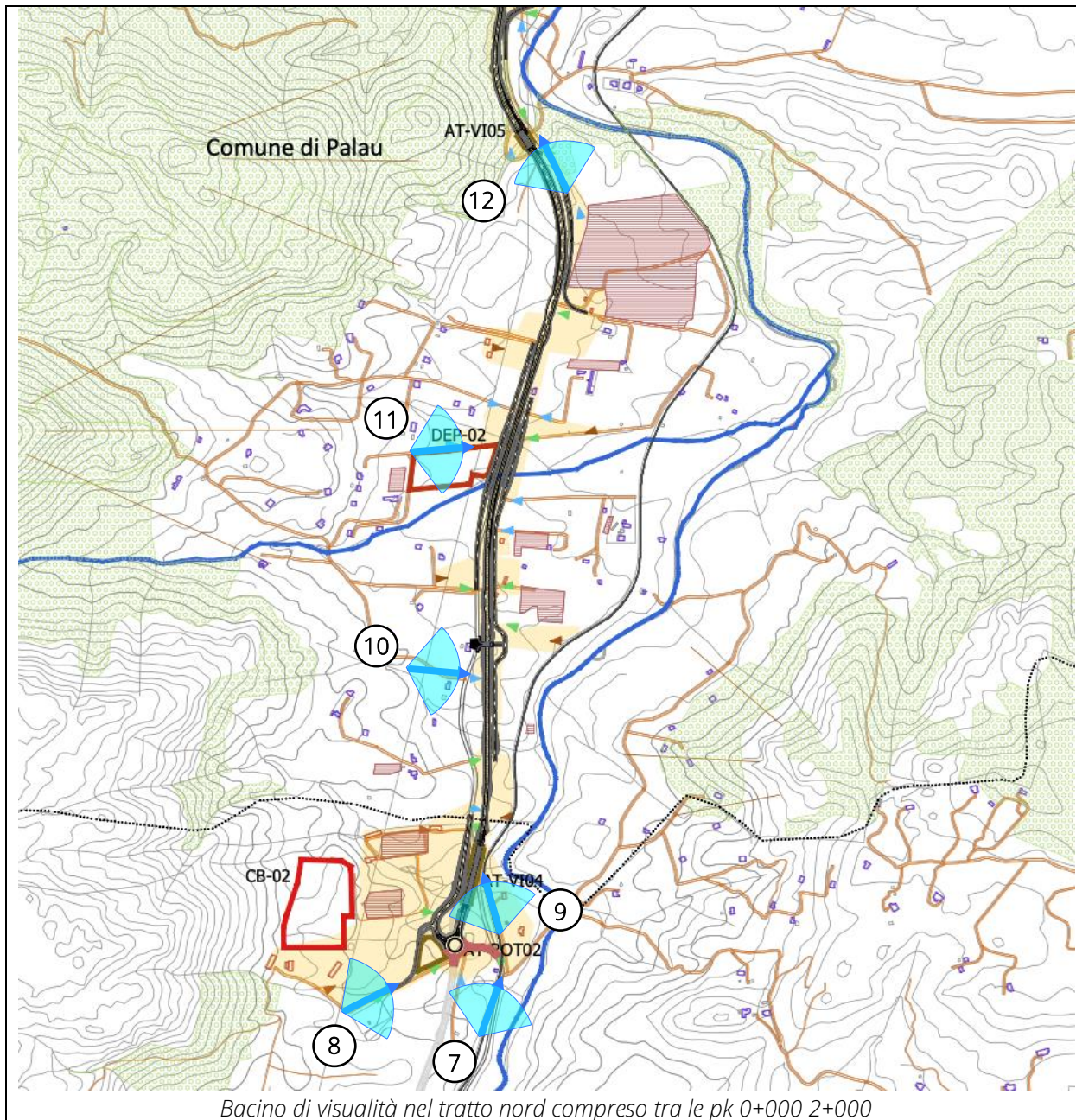
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau		
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	



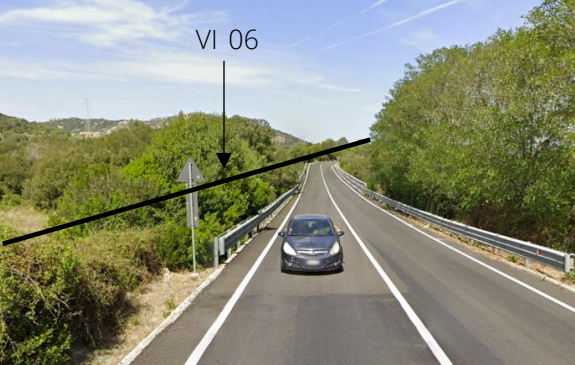



Punto 5 - dalla pk 2+518 ca.- Vista dalla SP115 in direzione della rotatoria ROT_01. Da questo punto si determina una visuale ravvicinata e filtrata della rotatoria per via della fitta vegetazione situata al margine della carreggiata.	Punto 6 - pk 2+518 ca. - Vista dalla SP115 in direzione del tracciato in rilevato. Da tale punto, uno dei pochi che si apre nella fitta vegetazione al margine della strada, si avrà una visuale ravvicinata e filtrata dell'intervento.
---	---


Figura 2.10: Punti di vista per il bacino di visibilità del tratto compreso tra le pk 0+000 2+518,71

Procedendo in direzione nord, da Arzachena verso Palau, come risulta dall'analisi della percezione visiva, questa porzione di territorio ha pochi ricettori presenti. Si percorre perlopiù il tracciato della SS125 dove è presente una concentrazione di vegetazione arbustiva e arborea ai margini della carreggiata che non ne permette l'intercettazione visiva.

Il primo tratto del progetto è caratterizzato, tuttavia, dalla realizzazione della rotatoria ROT_02, intercettabile visivamente nelle immediate vicinanze e dal viadotto VI_04 (Viadotto Surrau) visibile anch'esso perlopiù nelle immediate vicinanze.



	
<p>Punto 7 - pk 0+000,00 ca - Vista dalla SS125 in direzione nord verso la rotatoria ROT_02 in corrispondenza dell'attraversamento della line ferroviaria Sassari-Tempio Pausania-Palau. Da questo punto di vista si determina una visuale ravvicinata e diretta sul tracciato in direzione della rotatoria.</p>	<p>Punto 8 - pk 0+000,00 ca. - Vista da strada podereale della rotatoria ROT_02. Da tale punto di osservazione, posto sulla carreggiata che verrà direttamente connessa alla rotatoria, si determina una visuale ravvicinata e diretta.</p>
	
<p>Punto 9 - pk 1+160 ca. - Vista dalla SS125 in direzione nord. La visuale intercetta il viadotto VI_04 (Viadotto Surrau). Da tale punto di osservazione si determina una visuale ampia del tracciato sul viadotto Surrau.</p>	<p>Punto 10 - pk 0+660 ca. - Vista in corrispondenza dell'asse principale in direzione Est. Da tale punto di osservazione si determina una visuale ravvicinata e filtrata tracciato che risulta poco visibile per via della fitta vegetazione.</p>
	
<p>Punto 11 - pk 1+240 ca.- Vista in corrispondenza dell'asse principale in direzione Est. L'opera che si sviluppa in un'area ricca di vegetazione arbustiva e</p>	<p>Punto 12 - pk 2+000 ca.- Vista dalla SS125 in direzione del nuovo tracciato in corrispondenza del viadotto VI_05 (Viadotto Liscia) lungo circa 40 m</p>

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

risulta parzialmente visibile dalla strada podereale posta a NO rispetto al tracciato in rilevato.	che risulta ben visibile dalla SS125 in quanto affiancata ad esso. Tuttavia, l'intorno è caratterizzato da poche strade poderali e da una fittissima vegetazione che ne occulterebbe la visuale.
--	--

Figura 2-19 Punti di vista per il bacino di visibilità del tratto compreso tra le pk 0+000 2+000

Nella seconda parte del Tratto Nord del tracciato, tra la rotonda per Pulcheddu (ROT_03) e quella per Palau, questo risulta intercettabile visivamente dalla strada proveniente da Pulcheddu in quanto posta ad una quota superiore rispetto al tracciato (circa 60 m s.l.m.).

Più a nord il tracciato è intercettato visivamente dalla SS133 in maniera filtrata perché coperto parzialmente dalla vegetazione posta ai lati della strada. La visuale risulta, invece più libera, solo da vicino in corrispondenza del viadotto AT-VI06 che ha una lunghezza complessiva di circa 40 m e dalla rotonda per Palau dove si attesta l'area industriale di "Liscia Culumba" che si trova all'estremità sud-occidentale dell'insediamento, distaccata dagli agglomerati urbani.

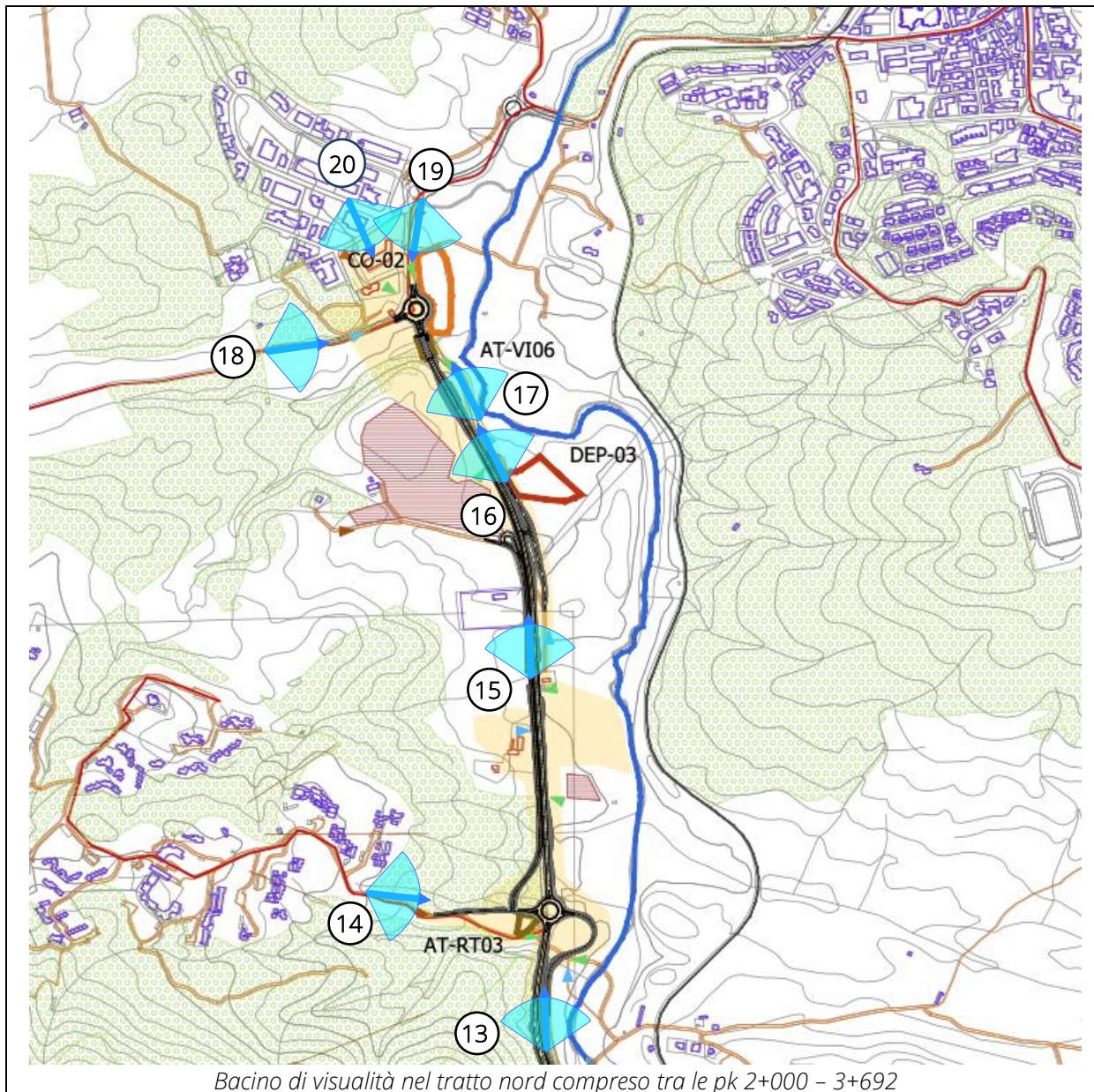
Nuova S.S.125/133bis Olbia-Palau. Stralcio 2 da Arzachena sud allo svincolo di Arzachena Nord e stralcio 3 dal km 351 dell'attuale S.S.125 - 1° stralcio fino a Palau

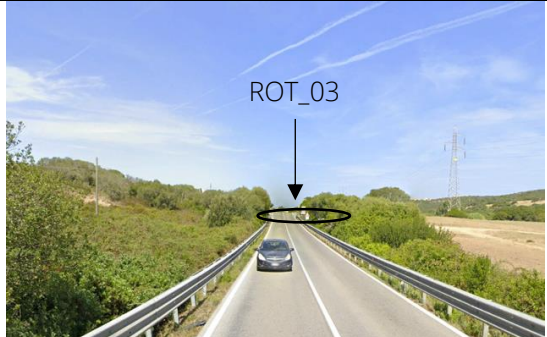
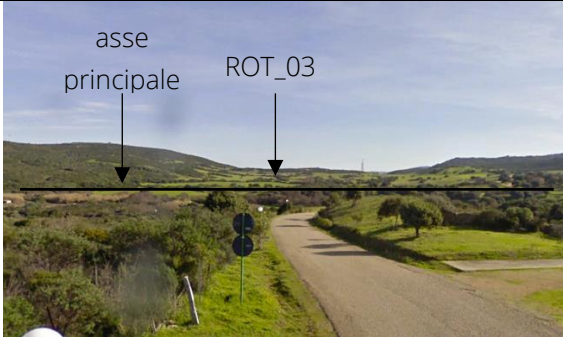



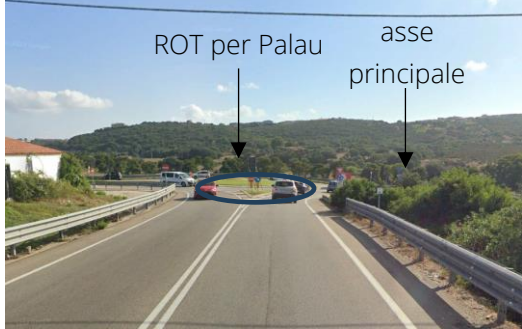
Progetto Definitivo



CA366

Studio di Impatto Ambientale
Parte V - Valutazioni ed esiti - Relazione



	
<p>Punto 13 - pk 2+260 ca - Vista dalla SS125 in direzione Nord verso la rotatoria ROT_03. La visuale è perlopiù ravvicinata e diretta in quanto la vegetazione qui è rada o bassa e il tracciato è in rilevato.</p>	<p>Punto 14 - pk 2+437 ca. - Vista da strada locale Località Stazzu Pulcheddu verso la rotatoria ROT_03, in direzione Est. Da questo punto di vista si determina una visuale lontana e diretta determinata sia dalla quota maggiore a cui è posto il punto di vista rispetto al tracciato che dalla vegetazione bassa.</p>
	
<p>Punto 15 - pk 3+000 ca. - Vista dalla SS125 su sedime su cui insiste l'asse principale in progetto in direzione Nord. La carreggiata è nascosta dall'esterno in questo punto da una barriera artificiale (muro della centrale Enel) a Ovest e da una barriera naturale a Est (vegetazione arbustiva).</p>	<p>Punto 16 - pk 3+320 ca. - Vista dall'attuale SS125 in corrispondenza della pk 3+320 in direzione Nord. Da tale punto di osservazione si determina una visuale ravvicinata e filtrata del tracciato, come dalla strada poderale vicina, per la presenza di fitta vegetazione.</p>
	
<p>Punto 17 - pk 3+580 ca.- Vista in corrispondenza del viadotto VI_06 in direzione NNO. L'opera VI_06, che si sviluppa per circa 40 metri, risulta visibile</p>	<p>Punto 18 - pk 3+692 ca.- Vista dalla SS133 in direzione della rotatoria per Palau esistente dove è previsto l'innesto della strada in progetto a sud (dx)</p>

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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione*

<p>dall'attuale strada statale SS125 , da cui si determinano visuali ravvicinate e dirette.</p>	<p>nella foto). Da qui la vista è ravvicinata e in parte filtrata in direzione del nuovo intervento (asse principale).</p>
<p>Punto 19 - pk 3+692 ca.- Vista dalla SS125 in direzione della rotonda per Palau esistente dove è previsto l'innesto della strada in progetto a sud. Da qui la vista è lontana e diretta in direzione del nuovo intervento (asse principale).</p>	<p>Punto 20 - pk 3+692 ca.-Vista dall'interno dell'Area industriale "Liscia Culumba" a Palau. Il progetto è completamente nascosto dagli edifici, nonostante la differenza di quota tra l'osservatore, posto più in alto, e il tracciato in progetto.</p>


Figura 2-20: Punti di vista per il bacino di visualità del tratto nord compreso tra le pk 2+000 – 3+692

2.9.2.3 Valutazione degli impatti

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
AF.1	FC.14	PAE.1	Basso	Diretto	Irreversibile	Puntuale	Basso
		PAE.2	Basso	Diretto	Irreversibile	Puntuale	Basso
		PAE.3	Media	Diretto	Irreversibile	Locale	Medio

L'impatto PAE.3 è di tipo diretto in quanto strettamente connesso alla presenza dell'infrastruttura nel contesto paesaggistico; è da considerarsi di media intensità e di tipo locale in quanto la potenziale alterazione delle condizioni percettive si manifesta all'interno del bacino di visualità individuato, vale a dire da quei punti nei quali l'opera risulta visibile. All'impatto quindi, è stato assegnato un livello di significatività medio.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

3 IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PROGETTI

3.1 INDIVIDUAZIONE DEI PROGETTI

L'Allegato VII alla parte II del D.Lgs 152, punto 5, lett. e) prevede che lo Studio di Impatto Ambientale contenga una "descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro: [...]

e) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto".

Pertanto, a tal fine, è stata svolta una ricognizione dei progetti che interessano il contesto di intervento. I criteri utilizzati per l'individuazione dei progetti sono: che il progetto sia in corso di approvazione o sia stato approvato negli ultimi 5 anni e che si trovi ad una distanza non superiore a 5 km.

Per l'individuazione dei progetti sono stati consultati:

- <https://portal.sardegناسira.it/valutazione-impatto-ambientale/>;
- il sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, nella sezione VALUTAZIONI E AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI (<https://va.mite.gov.it/it-IT>).

Dalla consultazione del portale della Regione Sardegna non risultano esserci progetti in corso di valutazione o approvati negli ultimi 5 anni nell'area interessata dall'opera in esame.

Nel portale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica è stato individuato il seguente progetto:

Comune	Progetto	Distanza dall'intervento in esame
Palau	Intervento di completamento e razionalizzazione del porto commerciale di Palau (5021) (Verifica di assoggettabilità a VIA – conclusa nel 2020 con rimando a VIA - 7441)	1,5 Km

3.1.1 Progetti di competenza REGIONALE

Dalla consultazione del portale della Regione Sardegna non risultano esserci progetti in corso di valutazione o approvati negli ultimi 5 anni nell'area interessata dall'opera in esame.

3.1.2 Progetti di competenza STATALE

Riguardo ai Progetti di competenza Statale, invece, nello stesso arco temporale è stato individuato solo un progetto che è stato sottoposto a procedura di VIA nell'ambito territoriale di studio.


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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Tabella 3-1 Elenco degli interventi sottoposti a procedura di VIA di competenza Statale tra il 2018 e il 2023 nell'area di studio

ANNO	PROGETTO	PROCEDURA
Palau	Intervento di completamento e razionalizzazione del porto commerciale di Palau (5021)	Verifica di assoggettabilità a VIA – conclusa nel 2020 con rimando a VIA - 7441)

Il porto di Palau assolve l'importante funzione di punto di collegamento con l'isola di La Maddalena. Attualmente la funzione di porto commerciale viene assolta integralmente da uno sporgente banchinato che offre, per la gestione delle operazioni di imbarco, sbarco, sicurezza e servizio, una superficie utile di poco più di 5.000 [mq]. Questa area consente, di norma, l'accosto di due unità traghetto: la prima sul lato ovest del manufatto e la seconda in corrispondenza del dente visibile sul lato est. Questi spazi sono piuttosto limitati e condizionano la gestione delle operazioni portuali con sensibili e inevitabili occupazioni dei contigui spazi dell'abitato. Il progetto prevede una congrua estensione dell'attuale struttura in prolungamento dell'esistente, prevedendo gli accosti esclusivamente in corrispondenza dell'estremità settentrionale dell'opera.

3.2 ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Il progetto relativo al Porto di Palau si colloca ad una distanza di circa 1,5 km dal tracciato di progetto in studio, specificamente dalla Rotatoria Palau sulla tratta nord. Considerando che l'intervento portuale si inserisce in ambito prettamente marino – costiero, si ritiene che non vi sia correlazione con il progetto esaminato nel presente SIA; inoltre, la notevole distanza che intercorre tra i due ambiti di progetto e la presenza di elementi territoriali di quali il centro urbano di Palau, fa ritenere che non siano ipotizzabili effetti cumulativi.

3.3 CONSIDERAZIONI SU PROGETTI STRADALI AFFERENTI LO STESSO ITINERARIO

Nell'ambito della ricognizione dei progetti ricadenti nel comprensorio in studio, si evidenzia il progetto della Nuova SS 125/133 bis Olbia – Palau, Tratta Arzachena Nord – Palau, dallo svincolo di Arzachena nord al km 351 dell'attuale S.S.125 – 1° Stralcio (CA151, proponente Anas) che, come il progetto in studio, 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).

Come rappresentato in Figura 3-1, i progetti della CA366 (oggetto del presente studio) e della CA151 sono tra loro in continuità; presumibilmente verrà realizzato dapprima il Lotto della CA151 e successivamente la CA366, che rappresenta il completamento dell'itinerario. La configurazione delle aree di cantiere per i due progetti è stata studiata supponendo che non vi sia contemporaneità delle lavorazioni, come dimostrato dal fatto che per le zone di contatto dei due progetti sono state individuate le medesime aree a supporto (esempio campi base). Stanti tali considerazioni, si possono escludere effetti cumulativi durante la Fase di cantiere. Per quanto attiene la Fase di esercizio, in riferimento alla componente Rumore e Atmosfera, le valutazioni

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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione*

esposte nei precedenti capitoli sono confermate anche nel caso della presenza di entrambi gli stralci e l'esercizio dell'intero itinerario. Lo studio di traffico considerato alla base delle valutazioni, infatti, tiene conto dei due progetti che compongono l'intero itinerario, pertanto, si confermano gli esiti dello studio acustico e il dimensionamento degli interventi di mitigazione esposto nel presente SIA, anche considerando l'esercizio dei due progetti.

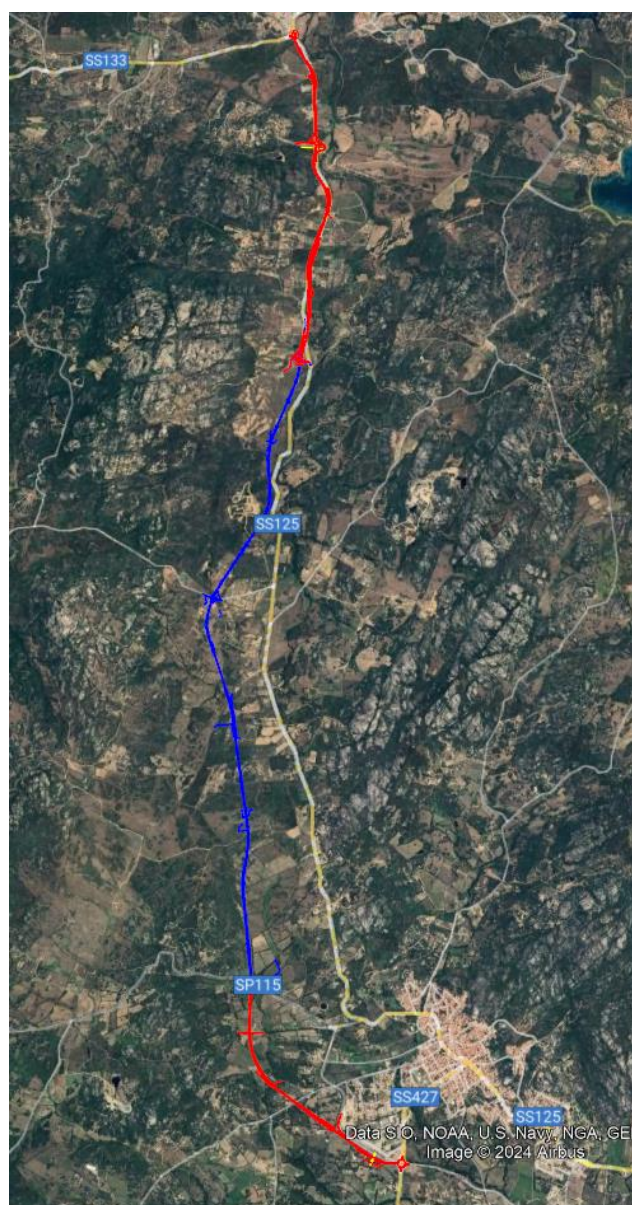



Figura 3-1 Localizzazione su ortofoto del progetto della CA366 (in rosso) e della CA151 (in blu)

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

4 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE E OTTIMIZZAZIONI PROGETTUALI

4.1 CANTIERE

4.1.1 Misure per la salvaguardia della qualità dell'aria

Nonostante le analisi effettuate per la componente atmosfera in fase di cantiere non abbiano evidenziato scenari di criticità ambientale, vengono comunque 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 essenzialmente 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 risolle-
vamento 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. Questo intervento dovrà essere effettuato tenendo conto del periodo stagionale con un aumento di frequenza durante la stagione estiva e in base al numero di mezzi circolanti nell'ora sulle piste. L'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza con cui viene applicato; nel caso in esame si consiglia di effettuare la bagnatura dell'intera area di cantiere (100% della superficie) con una frequenza giornaliera pari ad 1 nei mesi compresi tra ottobre e maggio, e pari a 2 nei mesi tra giugno e settembre. 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 l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto;

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

- 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.

4.1.2 Misure per la salvaguardia della qualità delle acque e del suolo e sottosuolo

4.1.2.1 Acque

AZIONI DI PREVENZIONE

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 rispetto 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;

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

- » 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'adeguata struttura di contenimento perimetrale della zona ad una distanza adeguata dal corso d'acqua e procedendo con la dovuta attenzione nel corso delle lavorazioni.

AZIONI DI MITIGAZIONE

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

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

previsto il convogliamento dei residui ad un letto di essicamento 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 attraverso 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'idonea struttura di contenimento perimetrale della zona ad una distanza adeguata dal corso d'acqua; anche l'esecuzione delle lavorazioni deve essere svolta con attenzione.

4.1.2.2 Suolo e sottosuolo

AZIONI DI PREVENZIONE

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

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.

AZIONI DI MITIGAZIONE


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:

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

- » 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.

4.1.3 Misure per la salvaguardia del territorio e del patrimonio agroalimentare

Prevenzione da sversamenti accidentali e sollevamento polveri

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

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

- » posizionamento di aree cantiere in settori possibilmente non sensibili da un punto di vista del patrimonio agroalimentare;
- » abbattimento polveri in aree cantiere mediante bagnatura.
- » porre particolare attenzione a non danneggiare esemplari di ulivi durante le lavorazioni qualora fossero presenti;
- » misure atte a ridurre gli impatti connessi all'apertura delle piazzole, delle piste dei siti di cantiere al termine dei lavori.

Per prevenire l'effetto di possibili sversamenti accidentali in fase di cantiere è prevista l'installazione, nei pressi delle aree di cantiere di deposito olii, di kit anti-sversamento, come illustrato nella figura di seguito.

PROTEZIONE DA SVERSAMENTI ACCIDENTALI

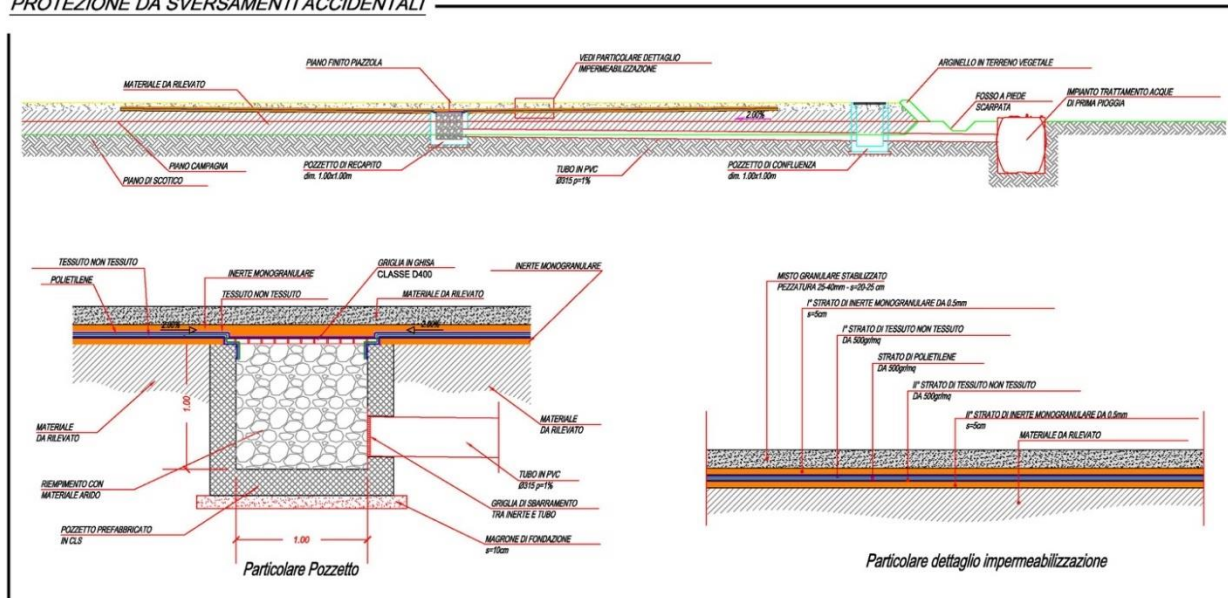


Figura 4-1 Sistema di prevenzione da sversamenti accidentali.

Mitigazione per la sottrazione temporanea e permanente di suolo agricolo

In generale per quanto riguarda la componente agricola, per mitigare la sottrazione di suolo temporanea in fase di cantiere, permanente in fase di esercizio e gli effetti della riduzione della produzione agroalimentare di qualità, al termine dei lavori, si ripristineranno le condizioni pedologiche più vicini possibili allo stato ante-operam. Gli interventi in fase di cantiere, quindi, prevedono prima di tutto all'atto dell'apertura delle aree di lavorazione un accantonamento del terreno di scotico per il successivo utilizzo in fase di ripristino. L'asportazione dello strato di terreno vegetale e la sua messa in deposito dovrà essere effettuata prendendo tutte le precauzioni per evitare di modificare la struttura del terreno, la sua compattazione, la contaminazione con materiali estranei o con strati più profondi di composizione chimico fisica differente. La figura di seguito illustra lo schema di accantonamento del terreno vegetale.

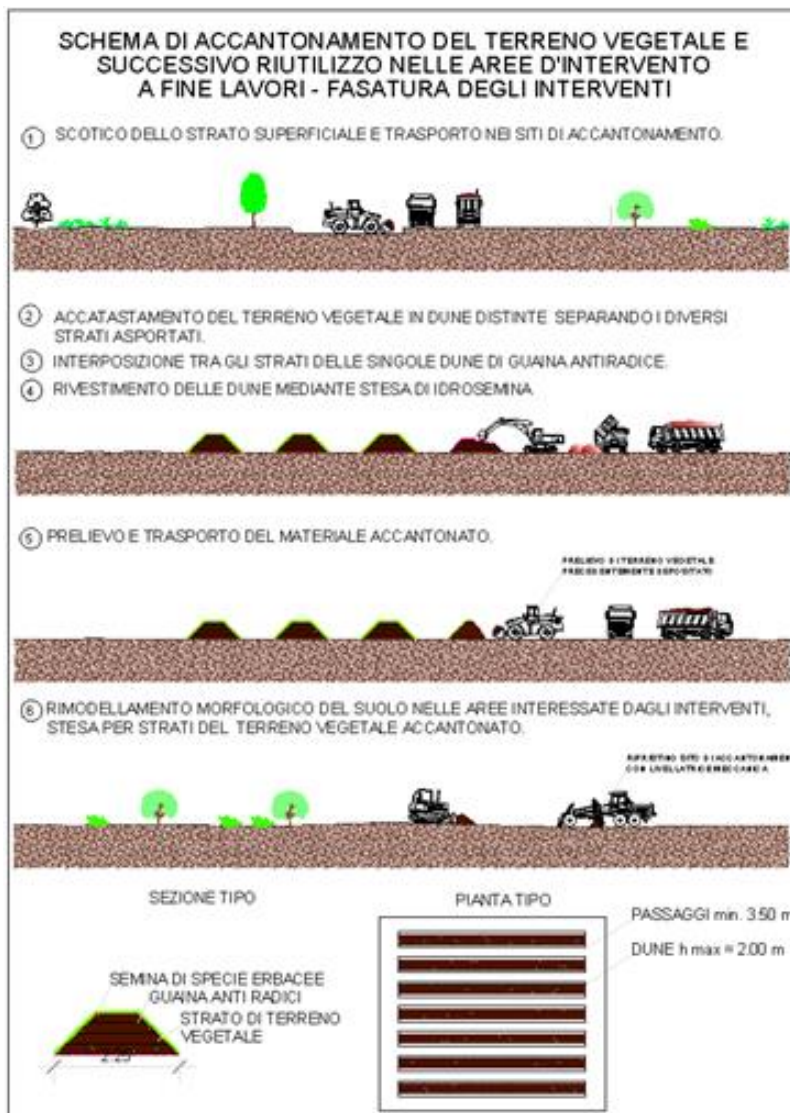



Figura 4-2 Schema di accantonamento del terreno vegetale

Quando si dovrà distribuire nuovamente il suolo accumulato, sarà importante farlo seguendo l'ordine esatto degli orizzonti, dal più profondo al più superficiale, evitando il loro mescolamento

Qualora il terreno accantonato non risulti disponibile oppure non possa essere mantenuto per tutta la durata dei lavori, lo stesso dovrà essere integrato attraverso l'acquisizione di terreno vegetale in situ, aventi stesse caratteristiche organolettiche di quello accantonato.

Nelle fasi finali dei lavori di ripristino del suolo, prima della semina, sono abitualmente apportati, ammendanti organici come letame e compost, preferibilmente ottenuto da materiali compostati verdi.

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

Per le aree da destinare all'uso agricolo, in aggiunta all'impiego di ammendanti, si può prevedere l'impiego della tecnica del sovescio, consistente nel sotterrare con aratura o vangatura una o più specie erbacee specificatamente coltivate allo scopo di ripristinare la fertilità del suolo agrario. La pratica del sovescio presenta i seguenti vantaggi:

- » immissione di materia organica;
- » intensivazione dell'attività microbica;
- » aumento della temperatura del terreno, per la fermentazione della materia organica e per la formazione di humus;
- » apporto di freschezza, anche per una migliore conservazione dell'umidità.

Alla fine delle attività lavorative si prevede il ripristino dei suoli e inerbimento in corrispondenza delle aree di cantiere finalizzato al ripristino ante - operam del suolo agricolo e alla ricostituzione del cotico erboso e quindi della fertilità del terreno mediante la semina di leguminose e graminacee.

4.1.4 Misure per la salvaguardia della biodiversità

Prevenzione da sversamenti accidentali e sollevamento polveri

Lo sversamento accidentale di sostanze inquinanti ed il sollevamento delle polveri possono avere ripercussioni sulle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi. Per prevenire questo tipo di impatto si possono adottare le misure riportate nel paragrafo 4.1.3.

Relativamente all'impatto *BIO.1 Sottrazione di vegetazione e/o frammentazione di habitat e biocenosi*, che ha luogo a partire dalla fase di cantiere, sono progettati degli interventi di mitigazione a verde che verranno realizzati al termine delle lavorazioni. Per la definizione degli interventi si rimanda al par. 4.2.1.

4.1.5 Misure per la salvaguardia del clima acustico


AZIONI DI PREVENZIONE

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.

Nel presente paragrafo vengono quindi indicate le opere di mitigazione del rumore proponibili, nonché i provvedimenti tecnici atti a contenere il rumore nelle diverse situazioni riscontrabili all'interno delle aree di lavorazione.

Gli interventi antirumore in fase di cantiere possono essere ricondotti a due categorie:

- » interventi "attivi", finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

- » 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 (DL 81 del 09.04.2008 e s.m.i.), 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 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
 - Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali.
 - Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate.
 - Installazione, in particolare sulle macchine di elevata potenza, di silenziatori sugli scarichi.
 - Utilizzo di impianti fissi schermati.
 - Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.
- » Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature
 - Manutenzione generale dei mezzi e dei macchinari mediante lubrificazione delle parti, serraggio delle giunzioni, sostituzione dei pezzi usurati, bilanciatura delle parti rotanti, controllo delle guarnizioni delle parti metalliche, ecc.
 - Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
- » Modalità operazionali e predisposizione del cantiere
 - Orientamento degli impianti che hanno un’emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori).
 - Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate.
 - Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio.

- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6:00 8:00 e 20:00 22:00).
- Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

AZIONI DI MITIGAZIONE

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.

Nell'immagine seguente si riporta un'immagine della Barriera mobile "tipo" utilizzata nello studio in oggetto.

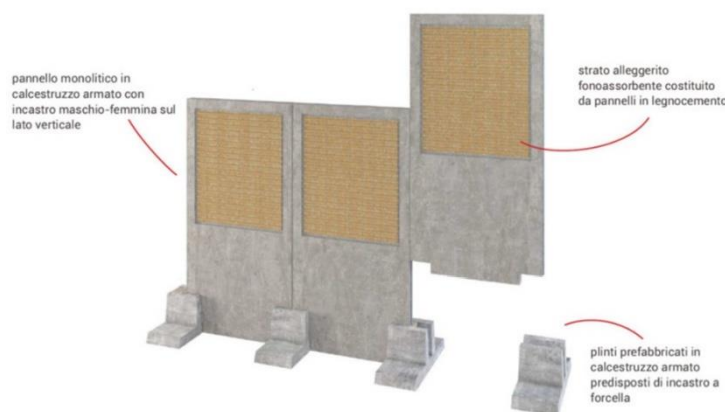



Figura 4-3 Esempio di Barriera mobile "tipo"

È importante osservare come, se durante il monitoraggio, si dovesse riscontrare eventuale superamento del limite, per il dimensionamento della lunghezza delle barriere lungo linea si dovrà necessariamente tener conto dell'evoluzione delle attività di cantiere e in particolare della velocità del Fronte Avanzamento Lavori (FAL).

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

4.1.6 Misure per la salvaguardia del clima vibrazionale

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;
- » definizione 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.
- » 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 si dovrà fornire 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.

4.1.7 Misure per la salvaguardia del paesaggio

In fase di cantiere non sono previste azioni di prevenzione e mitigazione. I cantieri hanno natura temporanea in quanto strettamente necessari alla realizzazione del progetto; gli impatti sul paesaggio, quindi, sono reversibili e circoscritti alla fase di lavorazione. L'impatto più significativo che potrebbe determinarsi per la presenza dei cantieri è la modifica delle condizioni percettive; in relazione alla tipologia di cantieri e alla loro

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

funzione, tale impatto risulterebbe maggiormente significativo per le aree di cantiere base che verranno mantenuti per tutta la durata dei lavori.

Per il progetto in esame la localizzazione dei campi base è prevista in aree agricole a colture erbacee. Considerata la ridotta visibilità del cantiere base, caratterizzata da un numero limitato di punti di osservazione, si è ritenuto di non dover adottare elementi di mitigazione/prevenzione.

4.2 ESERCIZIO

4.2.1 Interventi di inserimento paesaggistico ambientale

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.

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 ed 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.

In sintesi, i criteri adottati per la scelta delle specie sono i seguenti:

- » potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- » mantenimento delle condizioni idrodinamiche dei corsi d'acqua;
- » salvaguardia di ambiti naturali importanti per le specie di interesse comunitario;
- » individuazione delle fitocenosi presenti;
- » aumento della biodiversità locale;
- » valore estetico naturalistico

Per la piantagione si ritiene opportuna la scelta di specie legnose, inserendosi nella serie vegetazionale in uno stadio evoluto formato da alberelli ed arbusti, trascurando tutta la fase delle piante colonizzatrici.

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*)**.

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

Specie arboree

Per la costituzione dei *filari arboreo-arbustivi* come interventi di schermatura, il progetto prevede l'impiego di esemplari arborei (con altezza iniziale di 2-3 metri) appartenenti alla specie di seguito riportata:

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


Specie arbustive

Sono previste diverse specie arbustive variabili di taglia media e medio-piccola, con buona rusticità e specifica produzione di frutti appetibili per la fauna selvatica, in particolare l'avifauna, al fine di contribuire, con la piantagione, al sostentamento della presenza faunistica nei territori circostanti.

Le specie in questione sono utilizzate con funzione di mascheramento, di potenziamento e recupero della macchia mediterranea interrotta dal tracciato di progetto, di protezione e di consolidamento delle scarpate.

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

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


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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

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

<u>Graminaceae</u>	<u>Leguminosae</u>
<i>Agropyron repens</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Medicago lupulina</i>
<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Medicago sativa</i>
<i>Lolium perenne</i>	<i>Vicia sativa</i>
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Brachypodium pinnatum</i>	

Si riporta in forma tabellare l'elenco delle categorie di intervento previsti lungo il tracciato, che verranno esposti nei successivi paragrafi, 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

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

	F	Siepe arbustiva di invito al sottopasso faunistico	Connessione ecologica	Tombini idraulici ad uso faunistico
AGRICOLA	G	Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere	Ripristino ante - operam, recupero suolo e costituzione cotico erboso	Aree cantiere

I sestri 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.

Interventi per la valorizzazione delle rotatorie

- Tipologico A – Prato cespugliato

Il Tipologico di tipo A è previsto nelle rotatorie di dimensioni ridotte e si caratterizza per l'impianto di specie a carattere arbustivo di dimensioni massime iniziali di 1,20 m: Mirto (*Myrtus communis*), Cisto rosso (*Cistus incanus*), Lavandula (*Lavandula stoechas*), Cisto marino (*Cistus monspeliensis*); in una superficie di impianto pari a 300 mq è previsto l'impianto di 24 arbusti. il prato cespugliato designato per le rotatorie si configura come un intervento di arredo mediante l'impianto di nuclei arbustivi a copertura rada, nel pieno rispetto della visibilità stradale.

Le specie selezionate, oltre ad essere abbondantemente presenti nell'ambiente ecologico circostante, sono sempreverdi per cui svolgono la funzione estetica per tutto l'anno, con poche esigenze ecologiche e sopportano bene i periodi di siccità estiva, per cui a buona ragione si ipotizza una positiva riuscita dell'intervento a verde anche abbattendo gli impegni di manutenzione.

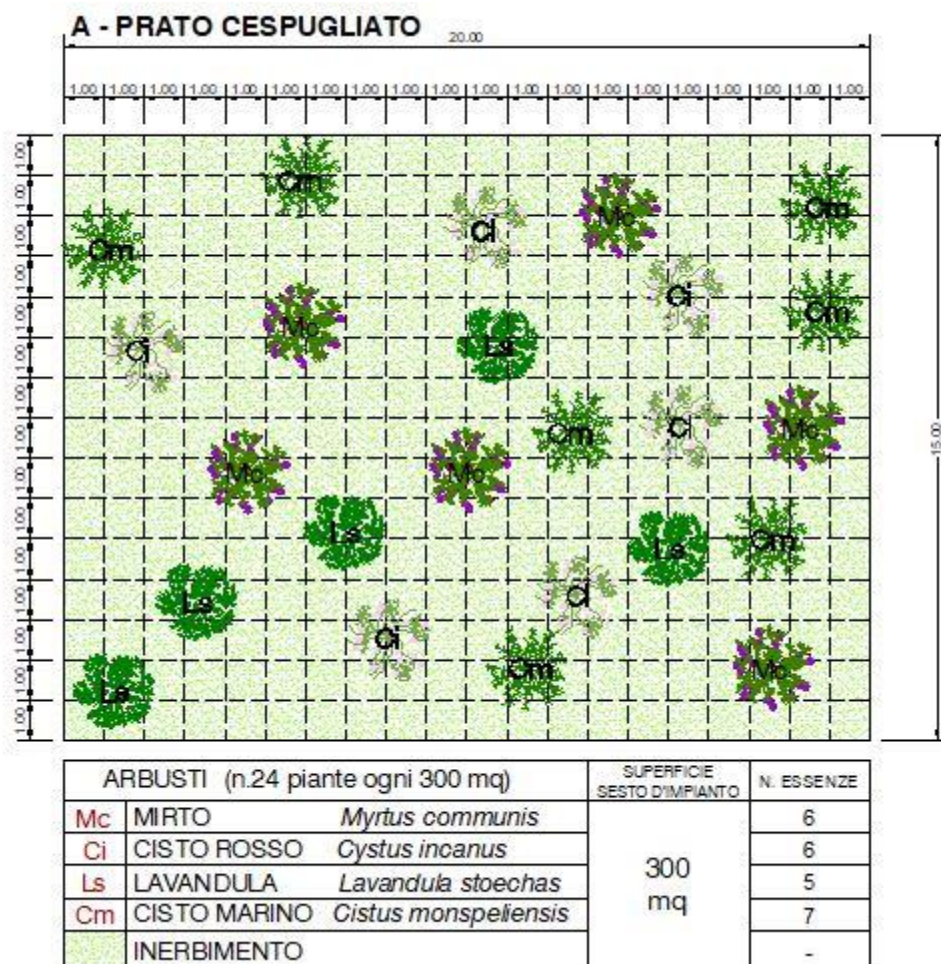


Figura 4-4 Sesto di impianto A – Prato cespugliato

Interventi a verde per l’inserimento paesaggistico dei rilevati e delle trincee

Tipologico B – Arbusti a gruppi in corrispondenza di rilevati e trincee

Per la piantagione si ritiene opportuna la scelta di utilizzare solo le specie legnose costituite da arbusti; queste saranno inserite nel ciclo vegetazionale ad uno stadio evoluto e pertanto sarà evitata la prima fase delle piante colonizzatrici ruderali, la cui manutenzione risulta troppo complessa ed onerosa ad impianto avviato.

La finalità dell’intervento è duplice in quanto, oltre ad assicurare un miglioramento estetico – paesaggistico fornendo un mascheramento visivo delle scarpate, svolge anche una funzione biotecnica proteggendo il terreno dalle erosioni superficiali e consolidandolo con l’azione degli apparati radicali. L’intervento permette inoltre di compensare la vegetazione sottratta lungo i bordi stradali con le seguenti specie: *Myrtus communis* (Mirto), *Pistacia lentiscus* (Lentisco) e *Cytisus monspessulanus* (Citiso di Montpellier). Le essenze prescelte sono rustiche e adatte a sopravvivere e a diffondersi su terreni scoscesi, su suoli denudati e sferzati dal vento; le

loro caratteristiche ecologiche e funzionali assicurano pertanto il consolidamento di versanti attraverso l'azione degli apparati radicali. Le essenze sono disposte a gruppi diversificati in specie, localizzati in modo regolare, in modo da costituire una maglia funzionale sull'intera area di intervento.

Il sesto d'impianto è quello riportato nella figura sottostante; il modulo di impianto è di 140 m² (20m x 7m) e prevede l'impianto di 21 arbusti secondo lo schema riportato.

B - ARBUSTI A GRUPPI IN CORRISPONDENZA DI RILEVATI E TRINCEE



ARBUSTI (n.21 piante ogni 140 mq)		SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE
Mc	MIRTO <i>Myrtus communis</i>	140 mq	5
PI	LENTISCO <i>Pistacia lentiscus</i>		11
Cy	CITISO DI MONTPELLIER <i>Cytisus monspessulanus</i>		5
	INERBIMENTO		

Figura 4-5 Sesto di impianto della tipologia B – Arbusti a gruppi in corrispondenza di rilevati e trincee

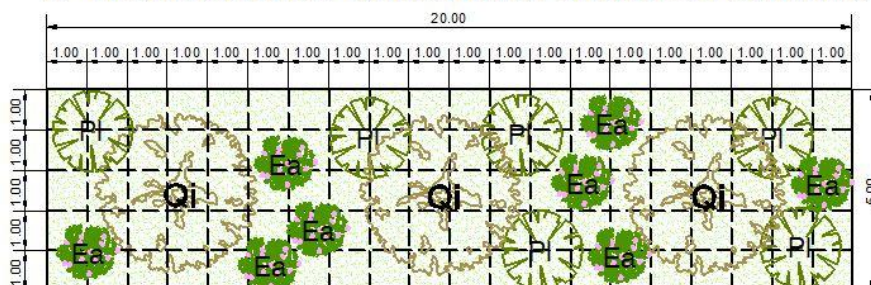
Interventi di schermatura mediante predisposizione di filari filtro

Tipologico C – Filari arboreo – arbustivi a funzione di schermo

Per tale tipologia si prevede la messa a dimora delle seguenti specie: Leccio (*Quercus ilex*) per quanto riguarda esemplari arborei ed esemplari di Fillirea (*Phillyrea latifolia*) ed Erica arborea (*Erica arborea*) a carattere arbustivo in ordine casuale.

L'impianto seguirà lo schema riportato di seguito in figura, con moduli da 100 m² (20m x 5m) e prevede la sistemazione di 3 alberi e 14 arbusti per ciascun modulo. Compatibilmente con la disponibilità di spazio si potrà prevedere una o più file arboreo-arbustive, utilizzando i moduli sfalsati in modo da dare all'opera un aspetto più naturaliforme e di avere una copertura delle chiome arboree continua.

C - FILARI ARBOREO - ARBUSTIVI A FUNZIONE DI SCHERMO



ALBERI (n.3 piante ogni 100 mq)		SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE
Qi	LECCIO <i>Quercus ilex</i>		100 mq
ARBUSTI (n.14 piante ogni 100 mq)		N. ESSENZE	
Pi	FILLIREA <i>Phyllirea latifolia</i>	6	
Ea	ERICA <i>Erica arborea</i>	8	
	INERBIMENTO	-	

Figura 4-6 Sesto di impianto della tipologia C – Filari arboreo-arbustivi a funzione di schermo

Interventi di potenziamento vegetazionale

Lo scopo di tali interventi di ripristino è la stabilizzazione del terreno ed il potenziamento della vegetazione di macchia mediterranea. Tale tipologia di intervento è progettata in corrispondenza prevalentemente delle aree intercluse inserite in un contesto a connotazione naturale di macchia mediterranea. Questi interventi portano al ripristino di formazioni vegetali a macchia mediterranea (più o meno dense), per questo motivo sono gli interventi scelti anche in funzione della ricompensazione boschiva (trattata nel paragrafo 2.5.1.2- *Sottrazione di vegetazione e/o frammentazione di habitat e biocenosi (BIO.1)*). I dettagli relativi agli interventi di rimboschimento compensativo sono trattati nel dettaglio nella relazione T00IA13AMBRE01A e nell'elaborato T00IA13AMBCT01A.

Tipologico D – Macchia mediterranea arbustiva rada

Le specie vegetali suggerite per la predisposizione della macchia mediterranea arbustiva rada, sono adatte a zone con condizioni di elevata esposizione a sole e vento e sono di seguito riportate: Fillirea (*Phyllirea latifolia*), Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Olivastro (*Olea europaea var.sylvestris*) e il Citiso di Montpellier (*Cytisus monspessulanus*).

Il sesto di impianto, riportato nell'immagine seguente, prevede la predisposizione di 26 arbusti termofili su una superficie di 300 mq (20m x 15m).

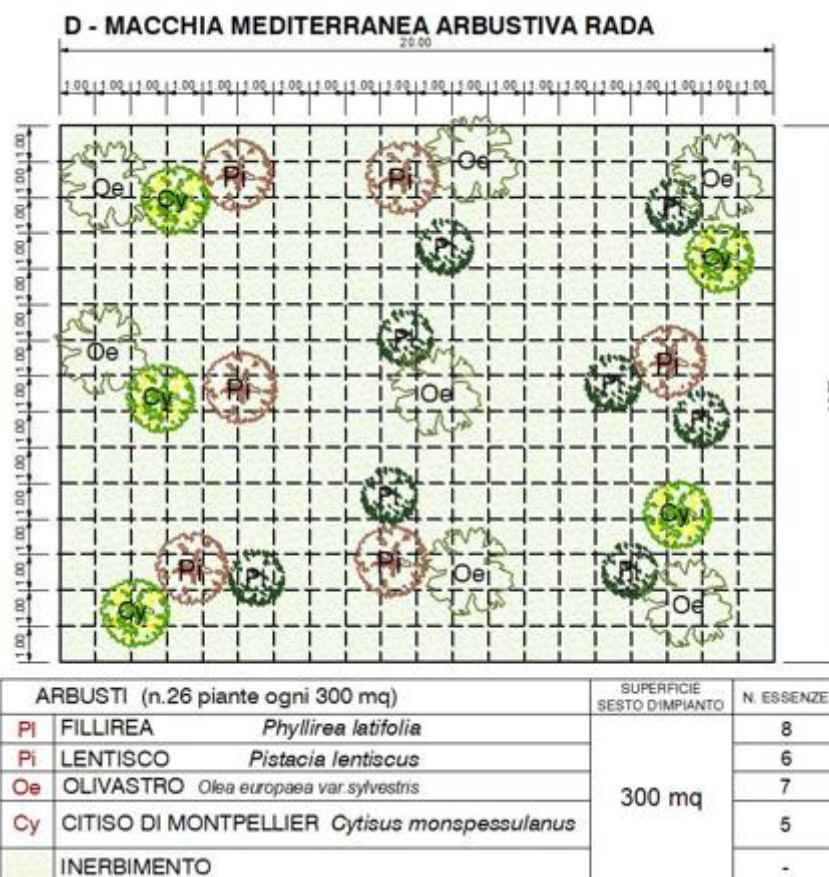


Figura 4-7 Sesto di impianto della tipologia D - Macchia mediterranea arbustiva rada

Tipologico E – Macchia mediterranea arbustiva densa per recupero

Per la piantagione sono state scelte specie arbustive dello stadio seriale della vegetazione potenziale dell'area, anche in riferimento alla vegetazione della tappa matura presente nell'area in cui ricadono gli interventi.

Anche nel presente caso, tutte le specie saranno inserite nel ciclo vegetazionale ad uno stadio evoluto e pertanto sarà evitata la prima fase delle piante colonizzatrici ruderali, la cui manutenzione risulta troppo complessa ed onerosa ad impianto avviato. Le specie prescelte sono tipiche della macchia mediterranea a portamento arbustivo: *Myrtus communis* (Mirto), *Pistacia lentiscus* (Lentisco), *Erica arborea* (Erica arborea), *Rhamnus alaternus* (Alaterno) e *Cistus incanus* (Cisto rosso).

Si tratta di specie rustiche e adatte a sopravvivere e a diffondersi su terreni scoscesi, su suoli denudati; le loro caratteristiche ecologiche e funzionali assicurano pertanto il recupero dei suoli e la ricostituzione dei nuclei arbustivi a copertura continua come ricucitura tra le formazioni di macchia esistente.

Le essenze sono disposte a gruppi diversificati in specie per ricreare un pattern più naturaliforme possibile, in modo da costituire una maglia funzionale sull'intera area di intervento.

Il sesto è quello riportato nella figura sottostante; il modulo di impianto è di 300 m² (20 m x 15 m) e prevede l'impianto di 46 arbusti secondo lo schema seguente.

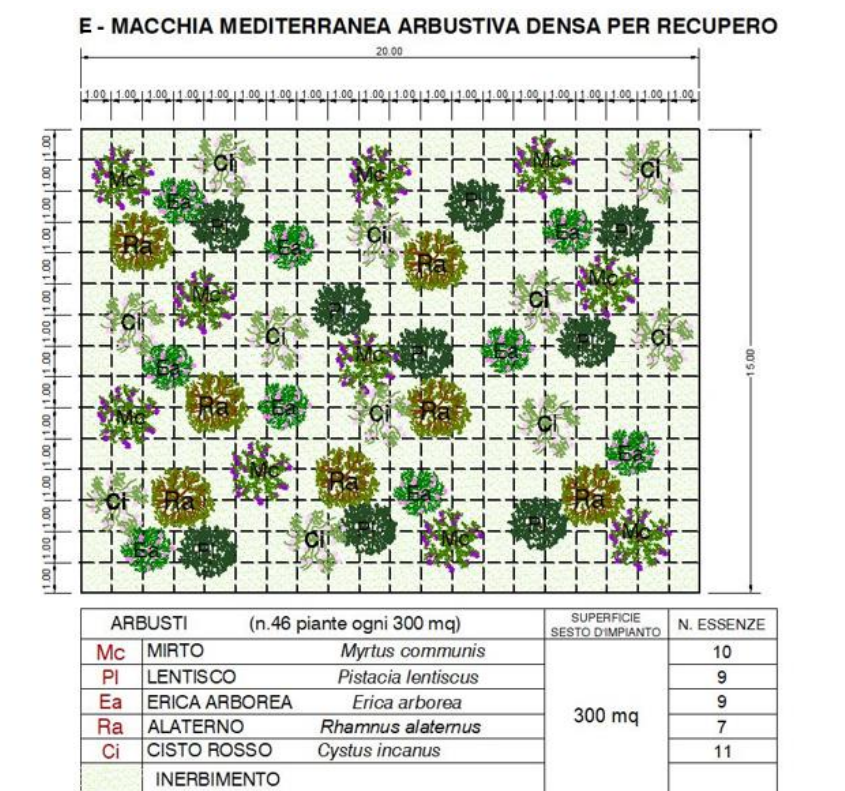



Figura 4-8 Sesto di impianto E - Macchia mediterranea arbustiva densa per recupero

Interventi per la permeabilità faunistica

Lo sviluppo lineare dei manufatti stradali può costituire, se non ben progettato, una barriera invalicabile agli spostamenti di numerose specie animali a causa dell'impedimento fisico stesso del movimento o per effetto del rumore, della percezione fisica e dell'abbagliamento notturno dovuti ai veicoli in transito. Questa barriera può determinare, oltre alla perdita per collisione con i veicoli degli individui che tentano comunque di attraversare la carreggiata, un'alterazione della vitalità delle popolazioni riconducibile a tre fenomeni:

- la diminuzione del dominio vitale (home range),
- l'impedimento dei movimenti dispersivi e delle migrazioni;
- l'induzione di locali estinzioni di popolazioni frammentate;

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

In generale, i passaggi per la fauna sono manufatti artificiali di varia natura, trasversali alla sezione stradale, che permettono a determinate specie di animali di attraversare le vie di comunicazione, mantenendo o ripristinando la loro libertà di movimento.

I principali obiettivi dei passaggi faunistici sono:

- la diminuzione della frammentazione del territorio e dell'isolamento delle popolazioni di animali, attraverso il ripristino degli scambi energetici interrotti con la costruzione dell'infrastruttura;
- la diminuzione degli incidenti della circolazione, riducendo il rischio di attraversamento della fauna sulle vie di comunicazione.

Le caratteristiche essenziali per l'ideale progettazione di un passaggio sono l'ubicazione, le dimensioni, il materiale di costruzione della struttura, il materiale utilizzato per la superficie di calpestio alla base della struttura di attraversamento, le misure complementari d'adeguamento degli accessi che implicano la messa a dimora di vegetazione e la collocazione di recinzioni e strutture perimetrali di "invito" per convogliare gli animali verso le imboccature dei passaggi.

Tali condizioni dipendono molto dalle esigenze dei singoli gruppi animali. Per i dettagli relativi ai gruppi faunistici si rimanda all'elaborato Progetto di inserimento paesaggistico – ambientale-Relazione Generale (cod. T00IA13AMBRE01A).

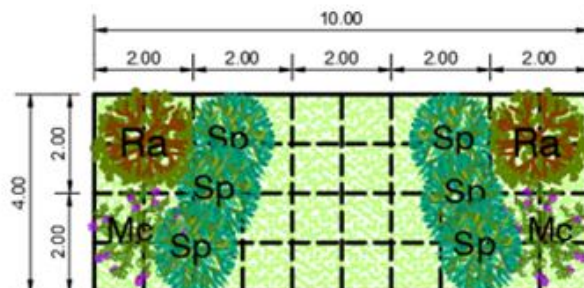
Nell'ambito del Progetto in studio, la presenza di ponti e di viadotti garantisce una buona permeabilità faunistica, come anche i sottopassi. Nella progettazione dei tombini idraulici è stato verificato quali fossero idonei al passaggio faunistico, ponendo particolare attenzione alle aree poste in prossimità degli imbocchi al fine di creare un "continuum" con le zone cespugliate presenti nelle vicinanze. In corrispondenza dei tombini idraulici a funzione di sottopasso faunistico, è stato previsto l'inserimento ad hoc di una "siepe di invito" con le finalità sopra descritte, che oltre a favorire l'ingresso della fauna locale, garantisce la funzionalità dei corridoi ecologici.

Tipologico F – Siepe arbustiva di invito al sottopasso faunistico

La scelta delle specie è legata alle aree di impluvio dove prevalentemente sono presenti i tombini e alla presenza di macchia caratterizzante il territorio.

Il sesto d'impianto è disposto in due aree triangolari che creano un corridoio direzionato verso l'ingresso del tombino

F - SIEPE ARBUSTIVA DI INVITO AL SOTTOPASSO FAUNISTICO




ARBUSTI		(n. 10 piante ogni 40 mq)	SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE
Mc	MIRTO	<i>Myrtus communis</i>	40 mq	2
Ra	ALATERO	<i>Rhamnus alaternus</i>		2
Sp	SALICE ROSSO	<i>Salix purpurea</i>		6
	INERBIMENTO			-

Figura 4-9 Sesto di impianto F – Siepe arbustiva di invito al sottopasso faunistico

Per maggiori dettagli relativi alla localizzazione degli interventi, si rimanda alla relazione (cfr. T00IA13AM-BRE01_A) e alle planimetrie in allegato (cfr. T00IA13AMBPL01_08A). Nella tabella seguente si riassumono gli interventi previsti lungo il tracciato di progetto.


TIPOLOGICI DI IMPIANTO		
	Superficie totale intervento (mq)	Superficie modulo sesto di impianto (mq)
FUNZIONE PAESAGGISTICA		
A - Prato cespugliato	3954	300
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 - Arbusti a gruppi in corrispondenza dei rilevati e trincee	21901	140
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
C - Filare arboreo - arbustivo	6440	100

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

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
FUNZIONE NAURALISTICA		
D - Macchia mediterranea arbustiva rada	8929	300
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
E- Macchia mediterranea arbustiva densa per recupero	33501	300
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>Rhamnus alaternus</i>) h 1-1,20m	782	7
Cisto rosso (<i>Cystus incanus</i>) h 1m	1228	11
F- Siepe arbustiva di invito al sottopasso faunistico	3344	40
Mirto (<i>Myrtus communis</i>) h 1-1,20m	166	2
Alaterno (<i>Rhamnus alaternus</i>) h 1-1,20m	166	2
Salice rosso (<i>Salix purpurea</i>) h 1-1,20m	500	6
FUNZIONE AGRICOLA		
G - Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere	101334	100

4.2.2 Interventi di mitigazione acustica

Con l'obiettivo di portare al di sotto dei limiti normativi in ambito esterno i ricettori che hanno presentato esuberanti acustici rispetto allo scenario post operam, sono state indicate opere di mitigazione acustica effettuando una verifica dei livelli acustici degli edifici per definire in maniera esaustiva il dimensionamento degli interventi.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

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 analisi acustiche mediante software di simulazione hanno definito il dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica che riguardano l'installazione di barriere antirumore. 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.

Le barriere antirumore previste avranno altezza pari a 3,0 metri e saranno di tipologia integrata e standard. Le prestazioni acustiche e caratteristiche della barriera integrata prevista 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 4-1 – Dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica


BARRIERA	INTERVENTO ELEMENTARE	LUNGHEZZA (m)	ALTEZZA (m)	PK INIZIO	PK FINE	TIPOLOGIA
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.

Le barriere antirumore sono riportate in planimetria nell'elaborato grafico T00IA08AMBCT41-42A.

Per questo scenario sono state elaborate anche le mappe acustiche ad altezza 4 metri dal suolo per i periodi diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00), a partire dalla codifica T00IA08AMBCT26A fino alla codifica T00IA08AMBCT35A.

I risultati numerici per ogni ricettore sono riportati nell'elaborato "Tabelle valori acustici (ante operam, post operam, post mitigazione)", codifica T00IA08AMBSC02A.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Infine, sono state riportate in mappa verticale le sezioni maggiormente rappresentative del clima acustico post operam a confronto con il clima acustico post mitigazione, con codifica T00IA08AMBCT39-40A.

Gli interventi di mitigazione, in generale, consentono un deciso miglioramento del clima acustico. In particolare, l'inserimento di barriere antirumore determina una notevole riduzione del livello di rumore in facciata sui ricettori residenziali tra la fase post operam e post mitigazione, come mostrato nella tabella precedente.

4.2.3 Interventi di tipo architettonico

La scelta delle cromie e dei materiali 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.

Lo studio cromatico è finalizzato a un controllo degli impatti visivi degli interventi progettuali nell'ottica di ricercare una coerenza con i caratteri del contesto paesaggistico. Le tonalità di colori da inserire nel progetto sono state scelte sulla base delle analisi svolte sul contesto paesaggistico e con l'ausilio del dossier fotografico, riferimento per la descrizione del paesaggio e delle sue caratteristiche peculiari, come il colore e i materiali degli elementi architettonici e vegetali presenti. È stata posta particolare attenzione al contesto paesaggistico nel quale saranno inseriti gli elementi progettuali maggiormente impattanti, da un punto di vista visivo, sia per la tipologia di opera prevista sia per la vicinanza del tracciato ai luoghi di fruizione: gli interventi di tipo architettonico e cromatico hanno l'obiettivo di ridurre al minimo tale impatto armonizzando l'opera con il contesto nel quale sarà inserito.

Per il progetto in esame, il contesto paesaggistico nel quale sarà inserita l'opera ha carattere rurale e agricolo ed è interessato in minima parte da elementi antropici, rappresentati dalle infrastrutture viarie e lembi urbani, industriale nel caso del punto di arrivo del Tratto Nord a Palau, polo sei servizi nel caso dell'inizio del Tratto Sud ad Arzachena.

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.

Per quanto concerne il sistema naturale e agricolo, i colori preponderanti sono il colore ocre dei rilievi collinari, che, pur raggiungendo altimetrie modeste presentano l'aspetto di pareti rocciose e il colore verde della vegetazione, come gariga e macchia mediterranea, e dei boschi.

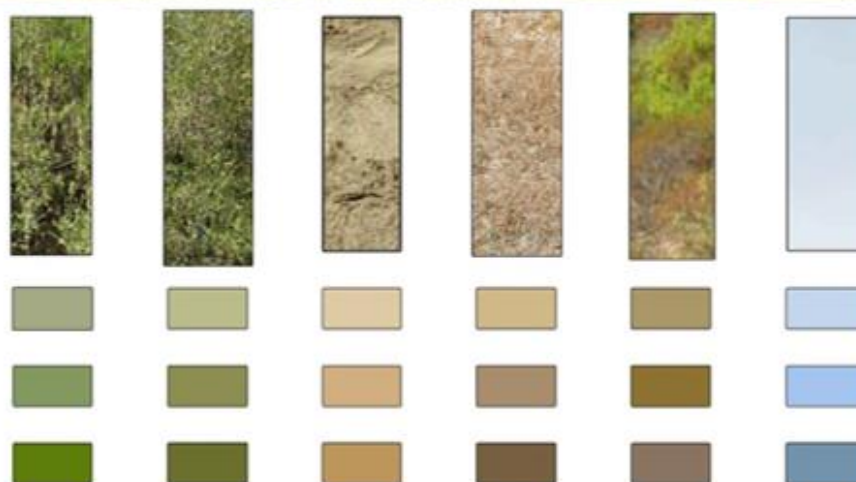


Figura 4-10 Analisi cromatica assetto naturale e agricolo

L'assetto storico-culturale e quello insediativo dell'ambito risultano caratterizzati dagli insediamenti rurali come ad esempio gli stazzi. I materiali e le cromie che caratterizzano queste strutture rurali sono riconducibili a tonalità calde che variano dall'ocra al giallo, dall'arancione al marrone, al rosso delle tegole dei tetti a spiovente.

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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione

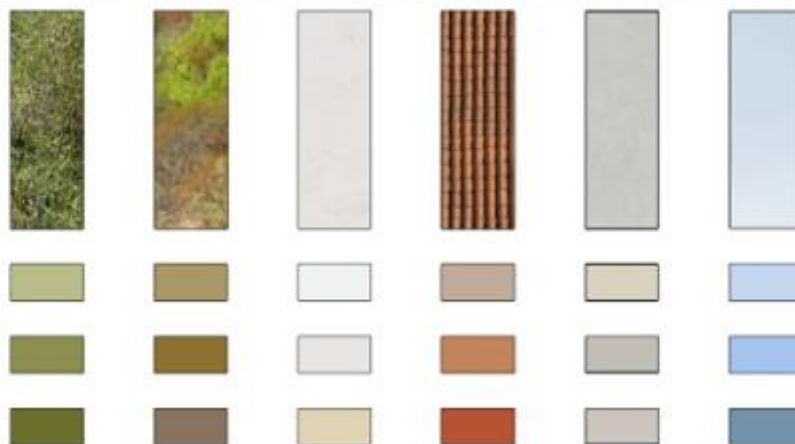


Figura 4-11 Analisi cromatica assetto insediativo

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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione*

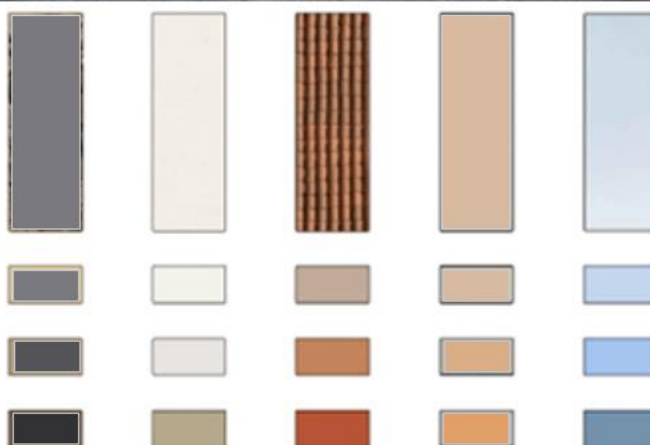


Figura 4-12: Analisi cromatica assetto storico culturale

A valle dell'analisi, 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 4-13: Analisi cromatica paesaggio (a sinistra) e materiali scelti (a destra)

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. Gli stazzi sono delle strutture storiche in pietra tipiche della regione della Gallura localizzati principalmente nell'entroterra. Costituiscono un'espressione tipica dell'insediamento gallurese; isolati o in aggregazioni discontinue, rappresentavano gli elementi cardine del vecchio sistema economico della regione, con il doppio ruolo di cellula abitativa elementare e di unità economica funzionale dell'intera maglia territoriale. Infatti, lo stazzo è fortemente connesso all'intero podere, che in alcuni casi coinvolge centinaia di ettari, dove si incentrano attività economiche primarie, influenzandone la conformazione tipologico-architettonica, con dotazione di attrezzature e servizi che consentivano alle famiglie in esso residenti una notevole autonomia funzionale.

A valle dei risultati dello studio cromatico sono stati scelti 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.

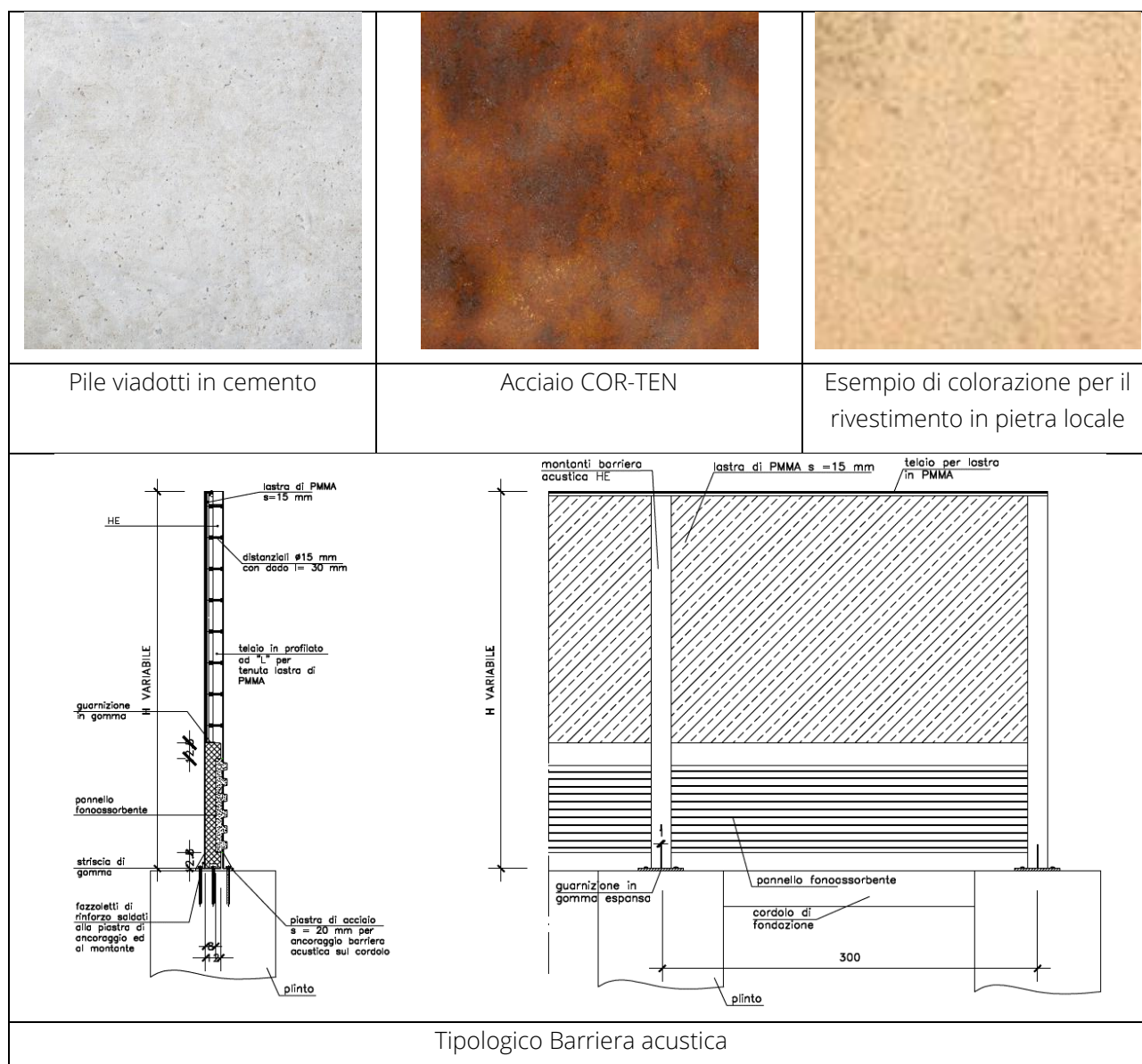



Figura 4-14 Materiali scelti per l'intervento progettuale (in alto) e Tipologico barriera acustica (in basso)

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

4.2.4 Interventi di tipo idraulico

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 piattaforma.

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.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

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.

Opere per il drenaggio delle acque di piattaforma

La tutela dall'inquinamento delle acque e dei suoli e l'esigenza dell'utilizzo sostenibile della risorsa impongono il controllo e lo smaltimento delle acque della piattaforma stradale.


Lungo tutto lo sviluppo della nuova viabilità è stata prevista la raccolta integrale dell'acqua di piattaforma dell'asse principale e il recapito di tali portate ai recettori compatibilmente con le interferenze rappresentate dalle opere esistenti e dall'orografia del terreno. In tutte le sezioni stradali, sia in scavo sia in rilevato, le acque incidenti sulla piattaforma dell'asse principale vengono raccolte dalle cunette laterali, intercettate dalle caditoie stradali e collettate, seguendo le pendenze longitudinali della livelletta e trasversali della pavimentazione, attraverso una rete di collettori, che derivano le portate ad un punto di raccolta comune.

Opere per il drenaggio delle acque di versante

In aggiunta agli attraversamenti principali in corrispondenza di ponti e viadotti, la strada intercetta le vie secondarie di deflusso delle acque (fossi naturali minori, fossi artificiali di drenaggio dei campi, impluvi e depressioni naturali del terreno) e riduce la capacità di deflusso del sistema di scorrimento superficiale esistente durante gli eventi meteorici sia ordinari sia straordinari. La mitigazione delle interferenze con il reticolo idrografico prevede:

- » Tombini di attraversamento del corpo stradale che rendono permeabile la strada rispetto a eventi meteorici ordinari e fino a tempi di ritorno TR = 200 anni;
- » Fossi di guardia ai piedi dell'infrastruttura stradale di protezione del piede del rilevato e della trincea che convogliano l'acqua raccolta negli impluvi naturali;
- » Inalveazioni per la regimazione delle acque, la deviazione di fossi, il recapito nei corsi d'acqua esistenti.

I tombini di attraversamento del rilevato stradale consentono di ripristinare la continuità dei corsi d'acqua del reticolo idrografico superficiale esistente intercettato dalla strada mediante un collegamento tra monte e valle. Tutti i tombini di attraversamento sono realizzati in cemento armato e sono di tipo scatolare.

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Il criterio per la verifica idraulica richiede che il franco idraulico lungo l'opera sia superiore a un valore minimo opportunamente determinato e comunque non inferiore a 1 m.

I fossi di guardia, necessari per proteggere il corpo stradale dalle acque provenienti dal versante, sono in terra e hanno forma trapezia, con base minore pari a 0.50 m e scarpa di pendenza 1/1.

Inalveazioni, inerbite o rivestite, sono realizzate nelle zone di imbocco e sbocco dei tombini e nei casi in cui l'andamento del corso d'acqua naturale debba essere deviato o regimato. La loro configurazione di progetto è rappresentata nelle tavole grafiche relative alle opere dette.

Opere di sistemazione fluviale

Il corpo stradale intercetta il reticolo idrografico principale in diversi punti; il presente Progetto Definitivo prevede interventi di sistemazione fluviale in corrispondenza degli attraversamenti. Gli interventi di sistemazione degli attraversamenti sono finalizzati alla stabilizzazione del corso d'acqua in corrispondenza dell'opera ed alla riprofilatura dello stesso attraverso raccordi gradualmente tra le sezioni fluviali naturali e quella in corrispondenza dell'attraversamento. Le interferenze tra il corpo stradale e il reticolo idrografico secondario sono generalmente risolte mediante tombini e opportune inalveazioni nelle zone di imbocco e sbocco. Il fondo dell'alveo, le sponde e il terreno alla base del corpo stradale, dove necessario, sono protetti e messi in sicurezza con le seguenti tipologie di interventi per la sistemazione fluviale:

- Rivestimento in massi cementati tra i tratti subito a monte e subito a valle della sezione di attraversamento del corpo stradale;
- Riprofilatura delle sponde e del fondo dell'alveo per raccordarsi con il profilo del terreno.

5 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO

5.1 CANTIERE

5.1.1 Atmosfera: aria e clima

A valle dell'applicazione delle azioni di prevenzione e mitigazione per la componente Atmosfera e descritte nel capitolo precedente, è possibile effettuare una valutazione dell'impatto residuo sulla componente in esame.

Per gli impatti individuati nella fase costruttiva di tale componente, affrontati precedentemente, è stato attribuito un giudizio di significatività dell'impatto sulla base della sua intensità, del tipo, della durata e della sua estensione a valle delle azioni di mitigazione e prevenzione.

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
<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>Impatto residuo</i>
AC.1	FC.4	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.5	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.6	ATM.2	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	B- Effetto non significativo
AC.2	FC.4	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.5	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.6	ATM.2	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	B- Effetto non significativo
AC.3	FC.4	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.5	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.6	ATM.2	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	B- Effetto non significativo

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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Impatto residuo
AC.4	FC.4	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.6	ATM.2	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	B- Effetto non significativo
<u>Azioni di progetto</u> AC.1 - Approntamento aree e piste di cantiere AC.2 - Traffico di cantiere AC.3 - Attività di cantiere AC.4 - Approvvigionamento materiali			<u>Fattori causali</u> FC.4 - Emissioni inquinanti atmosferiche FC.5 - Produzione di polveri FC.6 - Emissioni di gas climalteranti		<u>Impatto</u> ATM.1 - Modifica delle condizioni di qualità dell'aria ATM.2 - Impatti sul clima		

5.1.2 Acque superficiali e sotterranee

A valle dell'applicazione delle azioni di prevenzione e mitigazione descritte nel capitolo dedicato, è possibile effettuare una valutazione dell'impatto residuo sulla componente in esame.

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Impatto residuo
AC.1	FC.12	IDR.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
		IDR.2	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.13	IDR.3	Medio	Indiretto	Irreversibile	Locale	C - Effetto mitigato
	FC.1	IDR.4	Medio	Diretto	Irreversibile	Puntuale	C - Effetto mitigato
AC.3	FC.12	IDR.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
		IDR.2	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.11	IDR.4	Medio	Diretto	Irreversibile	Puntuale	C - Effetto mitigato
<u>Azioni di progetto</u> AC.1 - Approntamento aree e piste di cantiere AC.3 - Attività di cantiere			<u>Fattori causali</u> FC.1 - Presenza di cantieri e relative piste FC.11 - Compattazione dei terreni legata alle lavorazioni		<u>Impatto</u> IDR.1 - 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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Impatto residuo
			FC.12 - Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti FC.13 - Interferenze con acque di ruscellamento			IDR.2 - Alterazione qualitativa delle acque sotterranee IDR.3 - Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento IDR.4 - Possibile riduzione della permeabilità dei terreni	

5.1.3 Geologia

A valle dell'applicazione delle azioni di prevenzione e mitigazione descritte nel capitolo dedicato, è possibile effettuare una valutazione dell'impatto residuo sulla componente in esame.


VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Impatto residuo
AC.1	FC.12	GEO.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Locale	C - Effetto mitigato
	FC.1	GEO.3	Basso	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	C - Effetto mitigato
	FC.3	GEO.2	Medio	Indiretto	Irreversibile	Locale	C - Effetto mitigato
AC.3	FC.12	GEO.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Locale	C - Effetto mitigato
	FC.9	GEO.4	Medio	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	C - Effetto mitigato
<u>Azioni di progetto</u> AC.1 - Approntamento aree e piste di cantiere AC.3 - Attività di cantiere			<u>Fattori causali</u> FC.1 - Presenza di cantieri e relative piste FC.3 - Scotico terreno vegetale FC.9 - Produzione di terre e rocce da scavo FC.12 - Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti			<u>Impatto</u> GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli GEO.2 - Possibile incremento dell'erosione GEO.3 - Perdita temporanea di suolo GEO.4 - Produzione di inerti da smaltire	

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		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

5.1.4 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

A seguito dell'applicazione di misure relative al contesto agricolo dell'area (par.0), è stato valutato l'impatto residuo risultante.

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
<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>Impatto residuo</i>
AC.1	FC.1	SUO.1	Basso	Diretto	Breve termine	Puntuale	C-Effetto mitigato
AC.2	FC.5	SUO.2	Trascurabile	Diretto	Medio termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
	FC.12	SUO.2	Basso	Diretto	Medio termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
AC.3	FC.5	SUO.2	Trascurabile	Diretto	Medio termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
	FC.12	SUO.2	Basso	Diretto	Medio termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
<u>Azioni di progetto</u> AC.1 - Approntamento aree e piste di cantiere AC.2 - Traffico di cantiere AC.3 - Attività di cantiere			<u>Fattori causali</u> FC.1 - Presenza di cantieri e relative piste FC.5 - Produzione di polveri FC.12 - Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti			<u>Impatto</u> SUO.1 - Sottrazione/Occupazione temporanea di suolo agricolo SUO.2 - Alterazione caratteristiche qualitative dei suoli agricoli	

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		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

5.1.5 Biodiversità


A seguito dell'applicazione di misure relative al contesto della biodiversità dell'area (par.4.1.4), è stato valutato l'impatto residuo risultante.

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
<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>Impatto residuo</i>
AC.1	FC.1	BIO.1	Medio	Diretto	Lungo termine	Locale	C-Effetto mitigato
	FC.7	BIO.3	Basso	Diretto	Breve termine	Locale	B-Effetto non significativo
AC.2	FC.5	BIO.2	Medio	Diretto	Breve termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
	FC.7	BIO.3	Basso	Diretto	Breve termine	Locale	B-Effetto non significativo
	FC.12	BIO.2	Basso	Diretto	Medio termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
AC.3	FC.5	BIO.2	Medio	Diretto	Breve termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
	FC.7	BIO.3	Basso	Diretto	Breve termine	Locale	B-Effetto non significativo
	FC.12	BIO.2	Basso	Diretto	Medio termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
<u>Azioni di progetto</u> AC.1 - Approntamento aree e piste di cantiere AC.2 - Traffico di cantiere AC.3 - Attività di cantiere			<u>Fattori causali</u> FC.1 - Presenza di cantieri e relative piste FC.5 - Produzione di polveri FC.7 - Produzione di emissioni acustiche FC.12 - Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti		<u>Impatto</u> BIO.1 - sottrazione di vegetazione e/o frammentazione di habitat e biocenosi BIO.2 - Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi BIO.3 - Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico		

5.1.6 Rumore

A valle dell'applicazione delle azioni di prevenzione e mitigazione per il rumore e descritte nel capitolo precedente, è possibile effettuare una valutazione dell'impatto residuo sulla componente in esame.

Per gli impatti individuati nella fase costruttiva di tale componente, affrontati precedentemente, è stato attribuito un giudizio di significatività dell'impatto sulla base della sua intensità, del tipo, della durata e della sua estensione a valle delle azioni di mitigazione e prevenzione.

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	


VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Impatto residuo
AC.1	FC.7	RUM.1	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
AC.2	FC.7	RUM.1	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
AC.3	FC.7	RUM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	D- Effetto oggetto di monitoraggio
AC.4	FC.7	RUM.1	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
<u>Azioni di progetto</u> AC.1 - Approntamento aree e piste di cantiere AC.2 - Traffico di cantiere AC.3 - Attività di cantiere AC.4 - Approvvigionamento materiali			<u>Fattori causali</u> FC.7 - Produzione emissioni acustiche		<u>Impatto</u> RUM.1 - Modifica del clima acustico		

5.1.7 Vibrazioni

A valle dell'applicazione delle azioni di prevenzione e mitigazione per le vibrazioni e descritte nel capitolo precedente, è possibile effettuare una valutazione dell'impatto residuo sulla componente in esame.

Per gli impatti individuati nella fase costruttiva di tale componente, affrontati precedentemente, è stato attribuito un giudizio di significatività dell'impatto sulla base della sua intensità, del tipo, della durata e della sua estensione a valle delle azioni di mitigazione e prevenzione.

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Impatto residuo
AC.1	FC.8	VIB.1	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
AC.2	FC.8	VIB.1	Trascurabile	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
AC.3	FC.8	VIB.1	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	D- Effetto oggetto di monitoraggio
<u>Azioni di progetto</u> AC.1 - Approntamento aree e piste di cantiere AC.2 - Traffico di cantiere AC.3 - Attività di cantiere			<u>Fattori causali</u> FC.8 - Produzione di emissioni vibrazionali		<u>Impatto</u> VIB.1 - Modificazioni dell'esposizione alle vibrazioni		


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		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Progetto Definitivo		
CA366	Studio di Impatto Ambientale Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

5.1.8 Salute pubblica

A valle dell'applicazione delle azioni di prevenzione e mitigazione per le componenti atmosfera e rumore e descritte nel capitolo precedente, è possibile effettuare una valutazione dell'impatto residuo sulla componente in esame.

Per gli impatti individuati nella fase costruttiva di tale componente, affrontati precedentemente, è stato attribuito un giudizio di significatività dell'impatto sulla base della sua intensità, del tipo, della durata e della sua estensione a valle delle azioni di mitigazione e prevenzione. Si sottolinea che gli impatti sulla popolazione e salute umana sono strettamente connessi alle componenti "Rumore", "Aria e Clima" e "Vibrazioni": per tale motivo le valutazioni dell'impatto residuo sono state condotte in rapporto alle azioni di mitigazioni e prevenzione applicate per le componenti suddette.

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Impatto residuo
AC.1	FC.4	SAL.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.5	SAL.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.7	SAL.2	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
AC.2	FC.4	SAL.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	B – Effetto non significativo
	FC.7	SAL.2	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
AC.3	FC.4	SAL.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.7	SAL.2	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.8	SAL.3	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	D- Effetto oggetto di monitoraggio
<u>Azioni di progetto</u> AC.1 - Approntamento aree e piste di cantiere AC.2 - Traffico di cantiere AC.3 - Attività di cantiere			<u>Fattori causali</u> FC.4 – Emissioni inquinanti atmosferiche FC.5 – Produzione di polveri FC.7 - Produzione emissioni acustiche FC.8 - Produzione di emissioni vibrazionali			<u>Impatto</u> SAL.1 - Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico SAL.2 - Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico SAL.3 - Superamenti limiti normativi delle vibrazioni	

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		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

5.1.9 Paesaggio e patrimonio storico-culturale


Le scelte localizzative dei cantieri sono state finalizzate ai ridurre potenziali interferenze sulla componente paesaggistica. Nelle valutazioni dei potenziali impatti, l'interferenza dei cantieri sulla componente è stata ritenuta trascurabile e non sono stati indicate azioni di prevenzione e/o mitigazione. L'impatto residuo è quindi da ritenersi anch'esso trascurabile e non significativo.

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
<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>Impatto residuo</i>
AC.1	FC.1	PAE.1	Bassa	Diretto	Reversibile nel medio termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
		PAE.2	Bassa	Diretto	Reversibile nel medio termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
		PAE.3	Bassa	Diretto	Reversibile nel medio termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
<i>Azioni di progetto</i> AC.1 - Approntamento aree e piste di cantiere		<i>Fattori causali</i> FC.1 - Presenza di cantieri e relative piste			<i>Impatto</i> PAE.1 Interferenze con beni paesaggistici - Alterazione fisica del bene e del patrimonio storico - culturale paesaggistico PAE.2 Modifica/alterazione della struttura del paesaggio PAE.3 Modifica delle condizioni percettive del paesaggio e del patrimonio culturale		

5.2 ESERCIZIO

5.2.1 Atmosfera: aria e clima

Il livello di significatività dell'impatto potenziale, definito sulla base delle caratteristiche di intensità, tipo, durata ed estensione, è stato ritenuto trascurabile: in relazione alla caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria ante operam e tenuto conto della tipologia delle opere previste dal progetto si ritiene che l'opera non possa alterare gli attuali livelli di concentrazione di inquinanti in atmosfera esistenti né comportare l'emissione di gas clima-alteranti come la CO₂, gas tra i principali responsabili dell'innalzamento delle temperature medie globali. Per la componente in esame, quindi, non sono state definite azioni di prevenzione/mitigazione finalizzate alla sua salvaguardia. Nella successiva tabella, quindi, si riportano l'impatto residuo nel quale si evidenzia l'assenza di interferenza dell'opera di progetto.

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	


VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Impatto residuo
AO.1	FC.4	ATM.1	Trascurabile	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	A – Interferenza assente
	FC.6	ATM.2	Trascurabile	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	A – Interferenza assente
<u>Azioni di progetto</u> AO.1 - Volumi di traffico circolante			<u>Fattori causali</u> FC.4 – Emissioni inquinanti atmosferiche FC.6 – Emissioni di gas climalteranti		<u>Impatto</u> ATM.1 - Modifica delle condizioni di qualità dell'aria ATM.2 - Impatti sul clima		

5.2.2 Acque superficiali e sotterranee

Tenendo conto degli interventi idraulici messi in atto (vedi par. 4.2.4) si ritiene che in fase di esercizio, per la componente in esame, non sono riscontrabili impatti.

Si evidenzia che, nonostante non siano stati riscontrati impatti derivanti dalla fase di esercizio, si prevedono attività di monitoraggio post operam che avranno lo scopo di accertare eventuali modificazioni indotte dalla costruzione dell'opera tramite il confronto con le caratteristiche ambientali rilevate durante la fase ante operam.

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Impatto residuo
AO.2	FC.16	IDR.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	D – Effetto oggetto di monitoraggio
		IDR.2	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	D – Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.13	IDR.3	Medio	Indiretto	Irreversibile	Locale	D – Effetto oggetto di monitoraggio
<u>Azioni di progetto</u> AO.2 – Acque di piattaforma			<u>Fattori causali</u> FC.13 – Interferenze con acque di ruscellamento FC.16 - Gestione delle acque di piattaforma		<u>Impatto</u> IDR.1 – Alterazione qualitativa delle acque superficiali IDR.2 – Alterazione qualitativa delle acque sotterranee IDR.3 - Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento		

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

5.2.3 Geologia

Tenendo conto degli interventi idraulici messi in atto (vedi par. 4.2.4) si ritiene che in fase di esercizio, per la componente in esame, non sono riscontrabili impatti.

Si evidenzia che, nonostante non siano stati riscontrati impatti derivanti dalla fase di esercizio, si prevedono attività di monitoraggio post operam che avranno lo scopo di accertare eventuali modificazioni indotte dalla costruzione dell'opera tramite il confronto con le caratteristiche ambientali rilevate durante la fase ante operam.


VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Impatto residuo
AO.2	FC.16	GEO.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Locale	D – Effetto oggetto di monitoraggio
<u>Azioni di progetto</u> AO.2 – Acque di piattaforma			<u>Fattori causali</u> FC.16 - Gestione delle acque di piattaforma			<u>Impatto</u> GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli	

5.2.4 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

La costruzione dell'infrastruttura andrà a sottrarre permanentemente parte della superficie agricola dell'area. Le principali destinazioni d'uso che sono interessate sono quella dei seminativi e dei prati artificiali. All'interno del contesto in cui l'opera si inserisce, queste categorie di suolo agricolo sono le maggiormente diffuse, rendendo così trascurabile questa occupazione di suolo, rispetto a alla scala più vasta del contesto in cui si trova. Dal momento che l'impatto potenziale risulta già trascurabile, non saranno applicate misure di mitigazione relative.

L'impatto residuo è quindi da considerarsi non significativo.

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Impatto residuo
AF.1	FC.10	SUO.3	Medio	Diretto	Irreversibile	Puntuale	B-Effetto non significativo
AO.2	FC.16	SUO.2	Basso	Indiretto	Breve termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
<u>Azioni di progetto</u> AF.1 - Presenza del nuovo corpo stradale AO.2 - Acque di piattaforma			<u>Fattori causali</u> FC.10 – Consumo di risorse (permanente o temporaneo, suolo, vegetazione, materiali lapidei, acqua) FC.16 – Gestione delle acque di piattaforma			<u>Impatto</u> SUO.2 Alterazione caratteristiche qualitative dei suoli agricoli SUO.3 - Sottrazione permanente di suolo agricolo	

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		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Progetto Definitivo		
CA366	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

5.2.5 Biodiversità

A seguito dell'applicazione di misure relative al contesto della biodiversità dell'area (par.4.2.1), è stato valutato l'impatto residuo risultante.

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
<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>Impatto residuo</i>
AF.1	FC.14	BIO.4	Medio	Diretto	Irreversibile	Locale	C-Effetto mitigato
AO.1	FC.7	BIO.3	Medio	Diretto	Breve termine	Locale	B-Effetto non significativo
	FC.15	BIO.6	Basso	Indiretto	Breve termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
<u>Azioni di progetto</u> AF.1 - Presenza del nuovo corpo stradale AO.1 - Volumi di traffico circolante			<u>Fattori causali</u> FC.7 - Produzione di emissioni acustiche FC.14 - Nuova opera viaria FC.15 - Veicoli circolanti			<u>Impatto</u> BIO.3 - Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico BIO.4 - Alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna BIO.6 - Aumento della mortalità di animali per investimento	


5.2.6 Rumore

A valle delle considerazioni effettuate in merito al potenziale impatto nella dimensione operativa dell'opera di progetto sulla componente Rumore, è possibile effettuare una valutazione dell'impatto a valle dell'inserimento degli interventi di mitigazione acustica.

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
<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>Impatto residuo</i>
AO.1	FC.7	RUM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	C-Effetto mitigato
<u>Azioni di progetto</u> AO.1 - Volumi di traffico circolante			<u>Fattori causali</u> FC.7 - Produzione emissioni acustiche			<u>Impatto</u> RUM.1 - Modifica del clima acustico	

5.2.7 Vibrazioni

Come indicato al paragrafo 2.7.2, non si riscontrano impatti potenziali significativi per la componente in esame, di conseguenza non si riscontra nessun tipo di impatto residuo.

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		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Progetto Definitivo		
CA366	Studio di Impatto Ambientale Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Impatto residuo
AO.1	FC.8	-	-	-	-	-	-
<i>Azioni di progetto</i> AO.1 - Volumi di traffico circolante			<i>Fattori causali</i> FC.8 - Produzione di emissioni vibrazionali			<i>Impatto</i> VIB.1 - Modificazioni dell'esposizione alle vibrazioni	

5.2.8 Salute pubblica


A valle delle considerazioni effettuate in merito al potenziale impatto nella dimensione operativa del progetto sulle componenti Aria e Clima e Rumore, è possibile effettuare una valutazione dell'impatto residuo sulla componente in esame. Gli impatti sulla "Popolazione e salute umana" sono strettamente connessi alle Aria e Rumore per i quali, rispettivamente, sono stati indicati l'assenza di interferenza e un effetto non significativo: si può ragionevolmente affermare che gli impatti sulla popolazione abbiano una nulla o trascurabile significatività

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Impatto residuo
AO.1	FC.4	SAL.1	Trascurabile	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	A – Interferenza assente
	FC.7	SAL.2	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
<i>Azioni di progetto</i> AO.1 - Volumi di traffico circolante			<i>Fattori causali</i> FC.4 - Emissioni inquinanti atmosferiche FC.7 - Produzione emissioni acustiche			<i>Impatto</i> SAL.1 - Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico SAL.2 - Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	

5.2.9 Paesaggio e patrimonio culturale

Gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale e le scelte di tipo architettonico e cromatico proposte sono finalizzate ad un armonico inserimento nel contesto paesaggistico, in un approccio di dialogo e non di mera mimesi, ricercando un'integrazione con il paesaggio in cui entrerà a far parte.

A valle delle azioni indicate è possibile valutare l'impatto "residuo" secondo quanto indicato nella successiva tabella.

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 Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione	

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO RESIDUO							
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Impatto residuo
AF.1	FC.14	PAE.1	Basso	Diretto	Irreversibile	Puntuale	B – Effetto non significativo
		PAE.2	Basso	Diretto	Irreversibile	Puntuale	B – Effetto non significativo
		PAE.3	Media	Diretto	Irreversibile	Locale	C – Effetto mitigato
<u>Azioni di progetto</u> AF.1 - Presenza del nuovo corpo stradale			<u>Fattori causali</u> FC.14 - Nuova opera viaria		<u>Impatto</u> PAE.1 Interferenze con beni paesaggistici - Alterazione fisica del bene e del patrimonio storico - culturale paesaggistico PAE.2 Modifica/alterazione della struttura del paesaggio PAE.3 Modifica delle condizioni percettive del paesaggio e del patrimonio culturale		

Con lo scopo di individuare le possibili modificazioni indotte nel contesto territoriale dal progetto in esame si riportano, di seguito, le fotosimulazioni che rappresentano lo stato ante operam e a seguire lo stato post operam della realizzazione del nuovo tracciato stradale.

Per quanto riguarda gli impatti sul paesaggio, l'intrusione visiva rappresenta l'effetto più significativo. Il livello e il grado di impatto sono certamente condizionati dalle caratteristiche tipologiche del progetto e dal contesto in cui esso si inserisce.

Come emerso dall'analisi della percezione visiva, le caratteristiche morfologiche intrinseche del territorio condizionano il bacino di visualità 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.

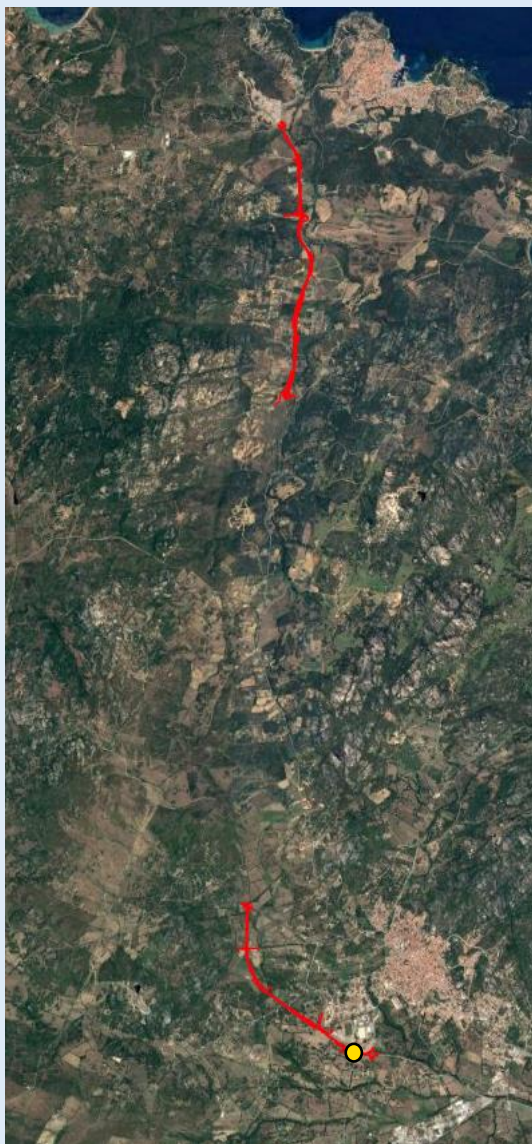
Di seguito sono riportate le fotosimulazioni realizzate in corrispondenza dei punti ritenuti maggiormente rilevanti dal punto di vista paesaggistico, ricadenti in area di vincolo e dal quale l'intervento sia ben visibile. Questo modus operandi consente di verificare in modo più accurato le possibili modificazioni indotte nel contesto territoriale dalla realizzazione delle diverse tipologie di intervento e valutare l'intrusione visiva del tracciato stradale di progetto considerando anche gli interventi di mitigazione previsti.

Punto di vista A: Rotatoria di Arzachena (ROT00)

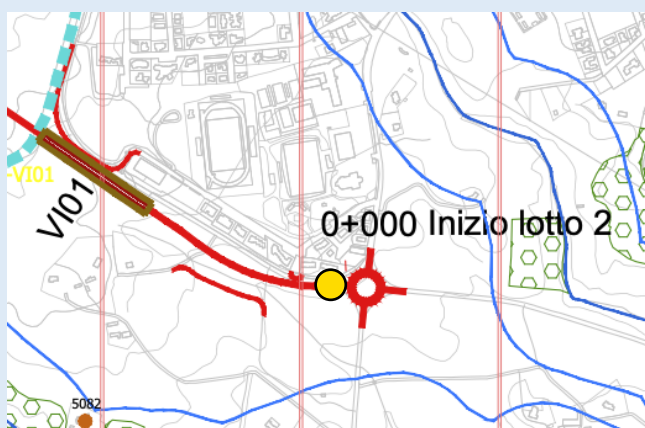
Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto dalla rotatoria esistente per Arzachena (ROT00) seguendo l'andamento della Circonvallazione, in direzione Est, verso l'asse principale in corrispondenza della pk 0+000.00 del Tratto Sud.



Cono ottico: veduta verso l'asse principale e la Circonvallazione



Posizione del punto di ripresa rispetto all'intero tracciato



Il punto di ripresa del fotoinserimento (individuato con un pallino giallo nello stralcio della Carta dei vincoli e delle tutele" allegata al presente studio) e gli interventi di progetto ricadono nei beni paesaggistici tutelati dal D. Lgs 42/04 e ss.mm.ii. ai sensi degli artt.136 (Immobili e aree di notevole interesse pubblico) e nei beni tutelati dal PPR (art. 143) – Assetto ambientale delle NTA di cui all'art. 17 co. 3, lett.a) fascia costiera.

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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione

Punto di vista A: Ante Operam



Punto di vista A: Post Operam con mitigazioni



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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Il punto di ripresa "Punto di vista A" della fotosimulazione è stato scelto dalla rotatoria esistente per Arzachena (ROT00) seguendo l'andamento della Circonvallazione, in direzione Est, verso l'asse principale in corrispondenza della pk 0+000.00 del Tratto Sud, dove è prevista la realizzazione dell'asse principale in rilevato.

Il punto di ripresa del fotoinserimento e gli interventi di progetto ricadono nei beni paesaggistici tutelati dal D. Lgs 42/04 e ss.mm.ii. ai sensi degli artt.136 (Immobili e aree di notevole interesse pubblico) e nei beni tutelati dal PPR (art. 143) – Assetto ambientale delle NTA di cui all'art. 17 co. 3, lett.a) fascia costiera.

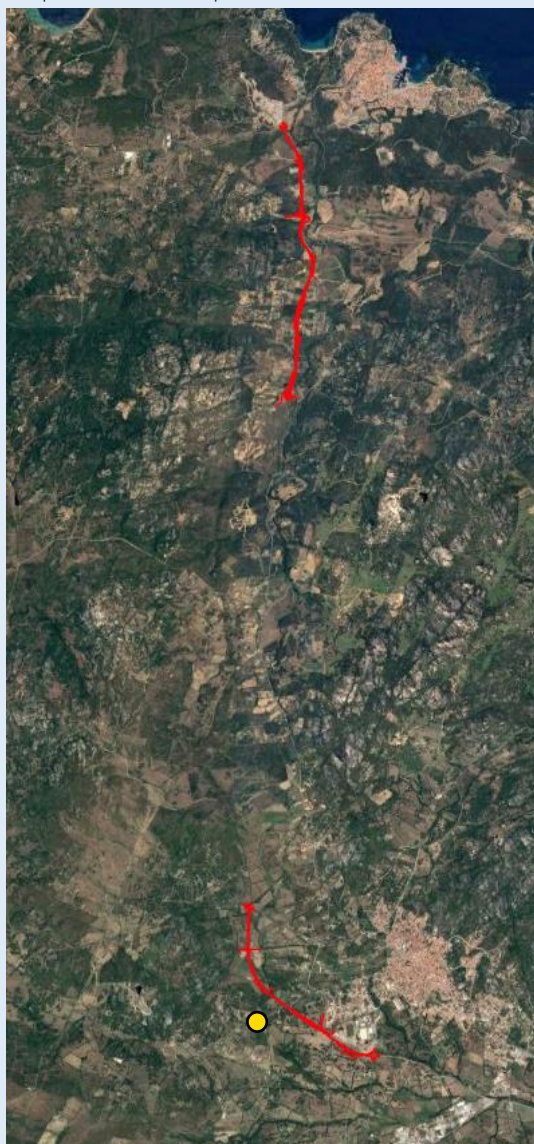
L'osservatore è posto all'interno della rotatoria da cui si dipartono la Circonvallazione e Via dei Dettori, sul vertice sud dell'appezzamento di terreno che racchiude il "Polo dei servizi" di Arzachena dove sono presenti attrezzature sportive come lo Stadio Biagio Pirina, campi da tennis e da calcio, un istituto alberghiero e alcune abitazioni.

Da tale punto di osservazione si avrà una visuale ravvicinata e diretta sul tracciato in quanto l'osservatore si trova proprio sul punto di inizio dell'asse principale. Tuttavia, la vista della nuova viabilità dalle aree limitrofe sarà occultata dagli interventi di schermatura visiva mediante l'inserimento di elementi arboreo-arbustivi a sviluppo lineare. In questo punto è prevista anche una barriera antirumore integrata posta a mitigare l'impatto acustico.

L'impatto visivo che emerge dalla fotosimulazione è, dunque, contenuto in quanto il tracciato si sovrappone in parte al tracciato esistente della Circonvallazione e viene mitigato dalla presenza di nuova vegetazione.

Punto di vista B: Via G. Mameli (Arzachena)

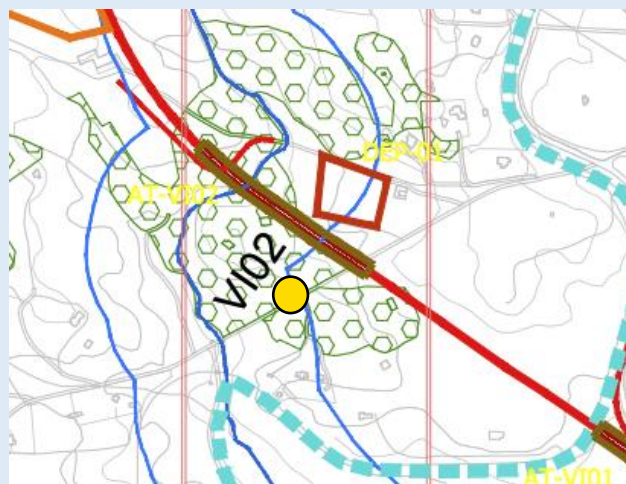
Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto dalla Via G. Mameli (Arzachena), in direzione NNE verso il centro insediativo di Arzachena, dove il progetto prevede la realizzazione del Viadotto Mameli (VI02), in corrispondenza della pk 1+180 circa del Tratto Sud.



Posizione del punto di ripresa rispetto all'intero tracciato



Cono ottico: veduta verso il Viadotto Mameli (VI02)



Il punto di ripresa del fotoinserimento (individuato con un pallino giallo nello stralcio della "Carta dei vincoli e delle tutele" allegata al presente studio) e il tracciato di progetto ricadono nell'area sottoposta a notevole interesse pubblico (art.136 del D.Lgs.42/04) e parte in aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs 42/04) lett. c. corsi d'acqua per una fascia di 150 m ciascuna (Rio de Li Tauli).

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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione

Punto di vista B: Ante Operam



Punto di vista B: Post Operam con mitigazioni



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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Il punto di ripresa “Punto di vista B” della fotosimulazione è stato scelto lungo una strada locale in direzione di Arzachena, in corrispondenza della chilometrica di progetto 1+180 circa, all'altezza del “Viadotto Mameli” (VI02) di lunghezza pari a 340 m.

Il punto di ripresa e il tracciato di progetto ricadono nell'area sottoposta a notevole interesse pubblico (art.136 del D.Lgs.42/04) e parte dell'intervento ricade in aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs 42/04) lett. c. corsi d'acqua per una fascia di 150 m ciascuna (Rio de Li Tauli).

Dal punto di vista individuato si determina una visuale ravvicinata e diretta sul Viadotto Mameli in progetto.

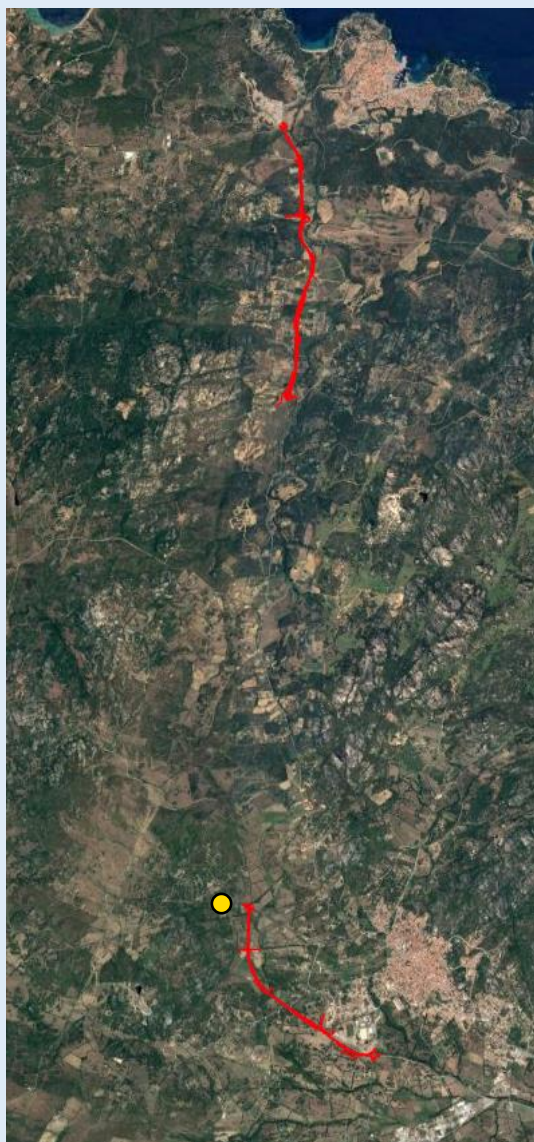
L'impatto visivo che emerge dal fotoinserimento sopra riportato è dovuto alla vicinanza del punto di vista al tracciato di progetto che intercetta una spalla e una pila dello stesso. In corrispondenza della spalla verrà dunque abbattuto qualche arbusto, mentre la pila risulterà perlopiù nascosta dalla fitta vegetazione.

Inoltre, per favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera e integrare i manufatti nel contesto territoriale, è stato effettuato uno studio cromatico finalizzato a individuare le tonalità di colori e dei materiali da inserire nel progetto con la finalità di ricercare una coerenza con i caratteri del contesto paesaggistico. In considerazione del paesaggio rurale e naturale interessato, per la veletta del viadotto si è scelto l'acciaio COR-TEN (color ruggine) e l'utilizzo di pietra locale per il rivestimento delle spalle del viadotto.

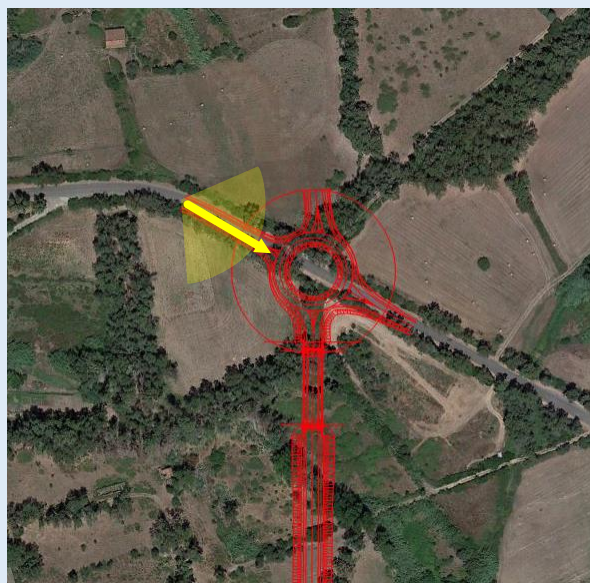
Dal punto di vista scelto sono visibili alcuni degli interventi di inserimento paesaggistico – ambientale individuati per favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera; in particolare, dal confronto tra lo stato ante e post operam con mitigazione risultano riconoscibile l'intervento di inserimento/ripristino della fascia arbustiva mista.

Punto di vista C: Rotatoria ROT01 – SP115 (Arzachena)

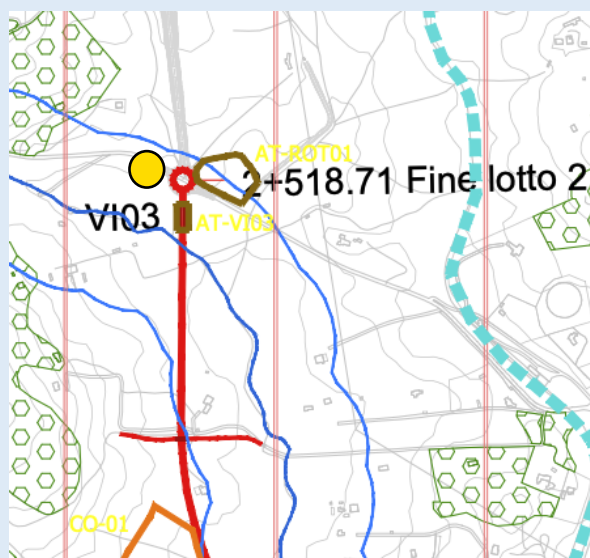
Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto dalla SP115 (Arzachena), in direzione SE verso la rotatoria di progetto ROT01, in corrispondenza della pk 2+518,71 del Tratto Sud.



Posizione del punto di ripresa rispetto all'intero tracciato



Cono ottico: veduta verso la rotatoria num.1 (ROT01) lungo la SP115



Il punto di ripresa del fotoinserimento (individuato con un pallino giallo nello stralcio della "Carta dei vincoli e delle tutele" allegata al presente studio) e il tracciato di progetto ricadono nell'area sottoposta a notevole interesse pubblico (art.136 del D.Lgs.42/04) e in aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs 42/04) lett. c. corsi d'acqua per una fascia di 150 m ciascuna (Rio de Li Tauli).

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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione

Punto di vista C: Ante Operam



Punto di vista C: Post Operam con mitigazioni



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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Il punto di ripresa "Punto di vista C" della fotosimulazione è stato scelto in corrispondenza della chilometrica di progetto 2+518,71 dove è prevista la rotatoria di progetto ROT01 nell'intersezione con la SP115 e il tracciato di progetto del Tratto Sud.

Il punto di ripresa del fotoinserimento e il tracciato di progetto ricadono nell'area sottoposta a notevole interesse pubblico (art.136 del D.Lgs.42/04) e in aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs 42/04) lett. c. corsi d'acqua per una fascia di 150 m ciascuna (Rio de Li Tauli).

Da tale punto di osservazione si determina una visuale ravvicinata e filtrata dalla presenza della fitta vegetazione ai margini della carreggiata esistente.

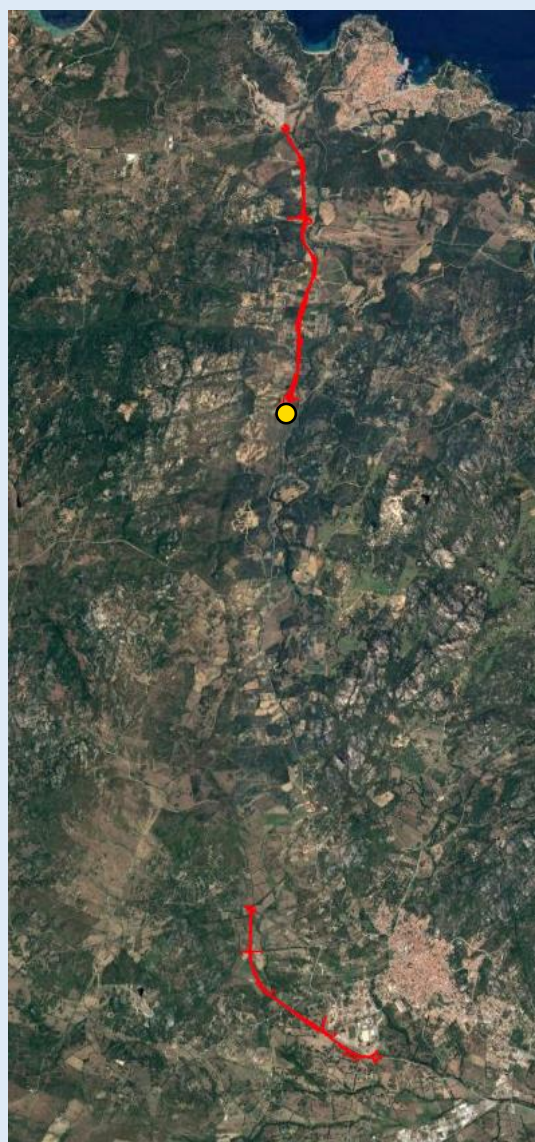
Come si evince dal confronto ante e post operam, dal punto di vista scelto, che è molto ravvicinato, sarà possibile scorgere parte della rotatoria (ROT01) di progetto e del tracciato che risultano parzialmente nascosti dalla vegetazione esistente. Si evidenzia come la vegetazione posta al centro della rotatoria in progetto, un prato cespugliato a valenza ornamentale, andrebbe a migliorare l'inserimento paesaggistico della rotatoria stessa ma anche ad occultare la visuale diretta sull'asse della SS115.

Alcuni alberi e arbusti facenti parte della fascia di vegetazione a margine della attuale carreggiata del SP115 andranno invece rimossi per realizzare l'opera ma si tratta solo di quelli esattamente in corrispondenza della nuova rotonda.

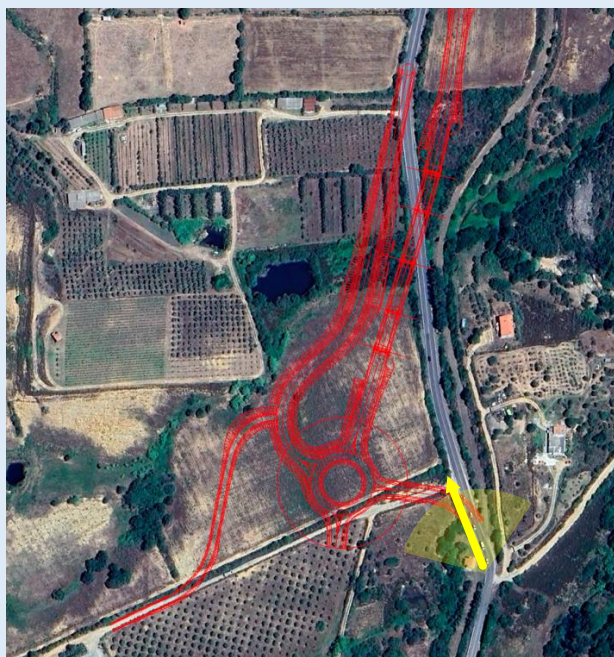
L'impatto visivo che emerge dalla fotosimulazione è, dunque, basso in quanto la vegetazione esistente già mitiga molto la visuale diretta che, unitamente agli interventi a verde per l'inserimento paesaggistico della rotatoria, concorrono inevitabilmente ad attenuare l'impatto visivo del nuovo progetto.

Punto di vista D: Viadotto Surrau (VI04) – SS125

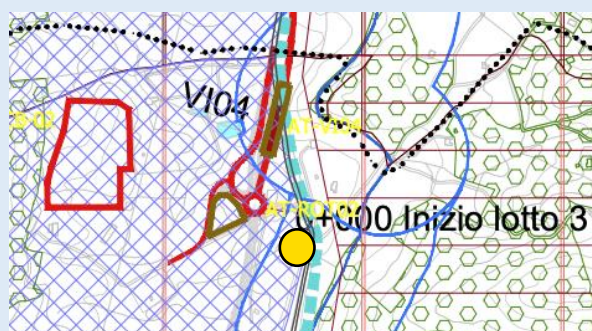
Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto lungo la SS125, in direzione nord verso il “Viadotto Surrau” in progetto (VI04), lungo la carreggiata della SS125 all'altezza dell'innesto con la rotatoria di progetto ROT02, in corrispondenza della pk 0+000 Tratto Nord.



Posizione del punto di ripresa rispetto all'intero tracciato



Cono ottico: veduta verso il Viadotto Surrau (VI04)



Il punto di ripresa del fotoinserimento (individuato con un pallino giallo nello stralcio della “Carta dei vincoli e delle tutele” allegata al presente studio) e il tracciato di progetto ricadono nell'area sottoposta a notevole interesse pubblico (art.136 del D.Lgs.42/04), in aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs 42/04) lett. c. corsi d'acqua per una fascia di 150 m ciascuna (Rio Concosu). Il Viadotto VI04 e il punto di vista fotografico ricadono parzialmente nel Vincolo Idrogeologico di cui all' Art.1 del R.D.L. n. 3267 del 1923 e nei beni tutelati dal PPR (art. 143) – Assetto ambientale delle NTA di cui all'art. 17 co. 3, lett.a) fascia costiera.

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



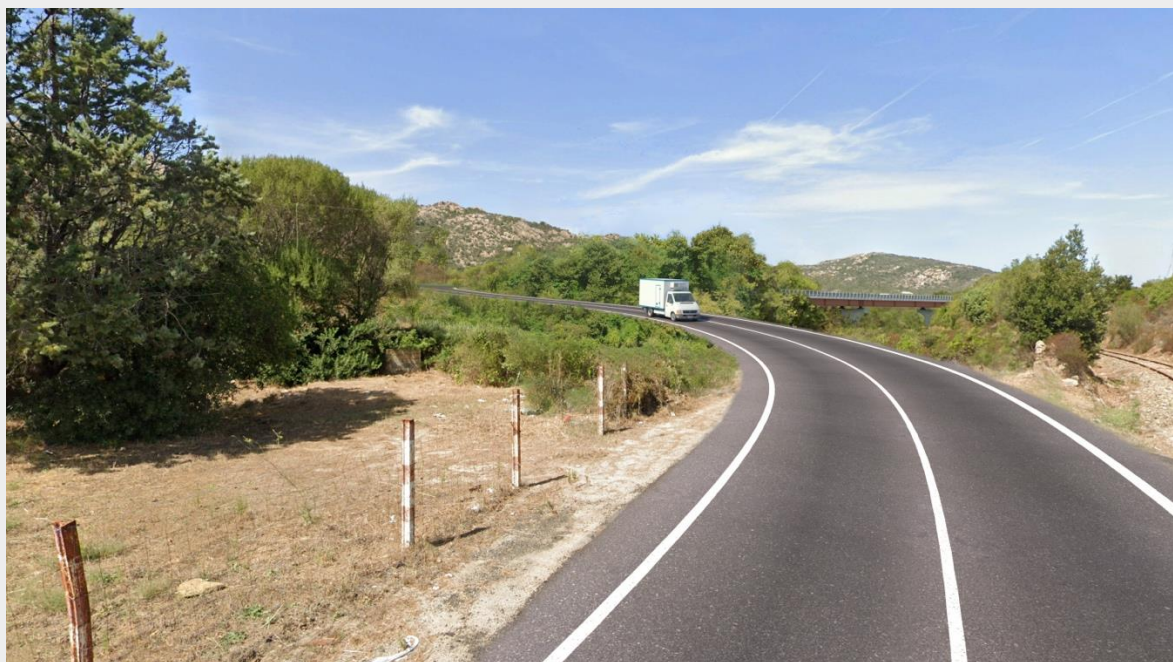
CA366


Studio di Impatto Ambientale
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione

Punto di vista D: Ante Operam



Punto di vista D: Post Operam con mitigazioni



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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Il punto di ripresa della fotosimulazione “Punto di vista D” è stato scelto dall’attuale strada statale 125 in direzione Nord, in corrispondenza della pk 0+000 circa e della rotatoria ROT02, verso il “Viadotto Surrau” (VI04) di lunghezza pari a 140 m.

Il punto di ripresa del fotoinserimento e il tracciato di progetto ricadono nell’area sottoposta a notevole interesse pubblico (art.136 del D.Lgs.42/04) e in aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs 42/04) lett. c. corsi d’acqua per una fascia di 150 m ciascuna (Rio Concosu). Il viadotto di progetto ricade parzialmente nel Vincolo Idrogeologico di cui all’ Art.1 del R.D.L. n. 3267 del 1923 e nei beni tutelati dal PPR (art. 143) – Assetto ambientale delle NTA di cui all’art. 17 co. 3, lett.a) fascia costiera.

Da tale luogo di osservazione è visibile l’intervento in progetto dell’asse di innesto della SP125 sulla rotatoria ROT02 il cui sviluppo prevede la rimozione della vegetazione arbustiva collocata al centro dell’immagine. Tuttavia, da tale rimozione ne scaturirebbe comunque un aspetto positivo che vede una maggiore apertura della visuale sul paesaggio collinare retrostante.

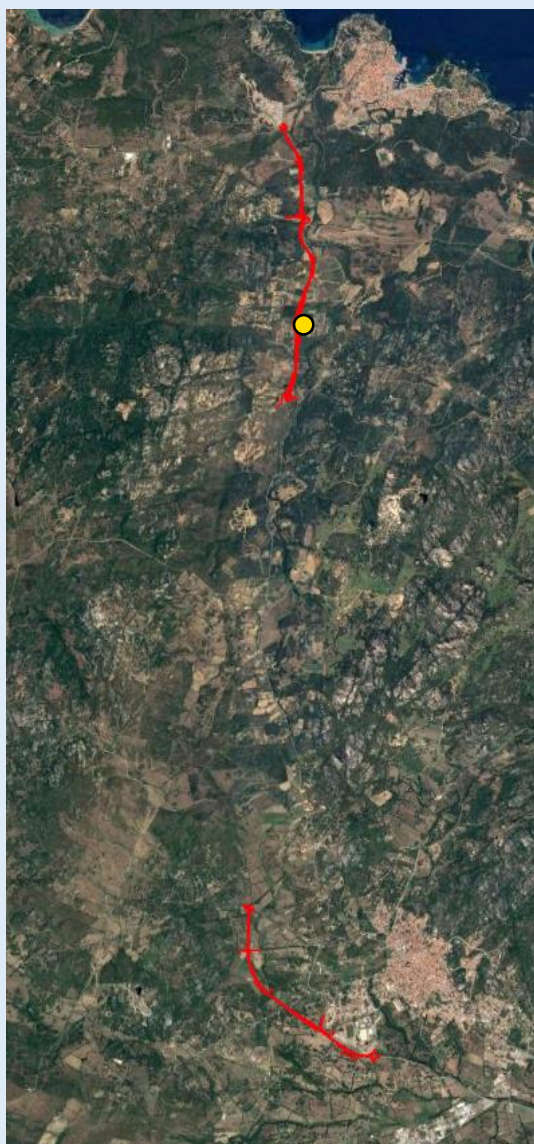
Dalla fotosimulazione si rende anche percettibile visivamente il Viadotto Surrau (VI04) in lontananza che qui scavalca la SS125 i cui sostegni sono parzialmente nascosti dalla vegetazione.

Anche in questo caso gli interventi mitigativi hanno contribuito ad attenuare l’impatto visivo del viadotto, difatti in primis è stato effettuato uno studio cromatico finalizzato a individuare le tonalità di colori e dei materiali da inserire nel progetto con la finalità di ricercare una coerenza con il contesto paesaggistico. Il materiale scelto per integrare l’opera nel contesto territoriale è l’acciaio COR-TEN color ruggine per le vellee del viadotto.

L’impatto visivo in questo caso, pur rivelando in lontananza la presenza del viadotto, è attenuato dagli interventi mitigativi sullo stesso e dalla presenza della vegetazione già esistente ai margini della carreggiata della SS125 che contribuisce a nascondere la totale estensione delle opere in progetto facendole emergere perlopiù nei casi in cui si trovano ad attraversare l’asse visivo della SS125 attuale.

Punto di vista E: strada poderale verso l'asse principale

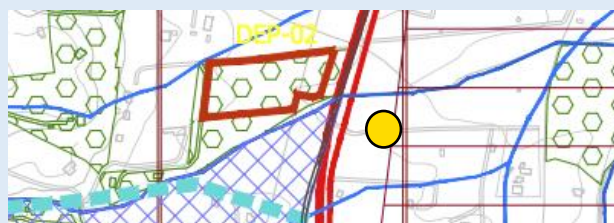
Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto lungo una strada poderale ortogonale alla SS125, in direzione Nord-Ovest, verso il tracciato di progetto in rilevato, in corrispondenza della pk 1+110 del Tratto Nord.



Posizione del punto di ripresa rispetto all'intero tracciato



Cono ottico: veduta verso l'asse principale



Il punto di ripresa del fotoinserimento (individuato con un pallino giallo nello stralcio della "Carta dei vincoli e delle tutele" allegata al presente studio) e il tracciato di progetto ricadono nell'area sottoposta a notevole interesse pubblico (art.136 del D.Lgs.42/04), in aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs 42/04) lett. c. corsi d'acqua per una fascia di 150 m ciascuna (Rio Surrau) e nei beni tutelati dal PPR (art. 143) – Assetto ambientale delle NTA di cui all'art. 17 co. 3, lett.a) fascia costiera. Parte del tracciato di progetto ricade nel Vincolo Idrogeologico di cui all' Art.1 del R.D.L. n. 3267 del 1923. Il punto di vista fotografico ricade anche nei beni tutelati dal PPR (art. 143) – Beni identitari "parco geominerario ambientale e storico 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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione

Punto di vista E: Ante Operam



Punto di vista E: Post Operam con mitigazioni



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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i></p>	

Il punto di ripresa della fotosimulazione "Punto di vista E" è stato scelto lungo una strada podereale ortogonale alla SS125, in direzione Nord-Ovest, verso il tracciato di progetto che qui si presenta in rilevato, in corrispondenza della pk 1+110 del Tratto Nord.

Il punto di ripresa del fotoinserimento e il tracciato di progetto ricadono nell'area sottoposta a notevole interesse pubblico (art.136 del D.Lgs.42/04), in aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs 42/04) lett. c. corsi d'acqua per una fascia di 150 m ciascuna (Rio Surrau) e nei beni tutelati dal PPR (art. 143) – Assetto ambientale delle NTA di cui all'art. 17 co. 3, lett.a) fascia costiera. Parte del tracciato di progetto ricade nel Vincolo Idrogeologico di cui all' Art.1 del R.D.L. n. 3267 del 1923.

Come si evince dal confronto ante e post operam, il progetto in questo punto si sviluppa in rilevato e la vegetazione ai margini della carreggiata è perlopiù prativa; quindi, il progetto risulta visibile dalla stradina locale su cui è posizionato l'osservatore.

L'impatto visivo che emerge dalla fotosimulazione è comunque ridotto in quanto il rilevato in progetto è trattato con diversi interventi mitigativi naturalistici e paesaggistici come:

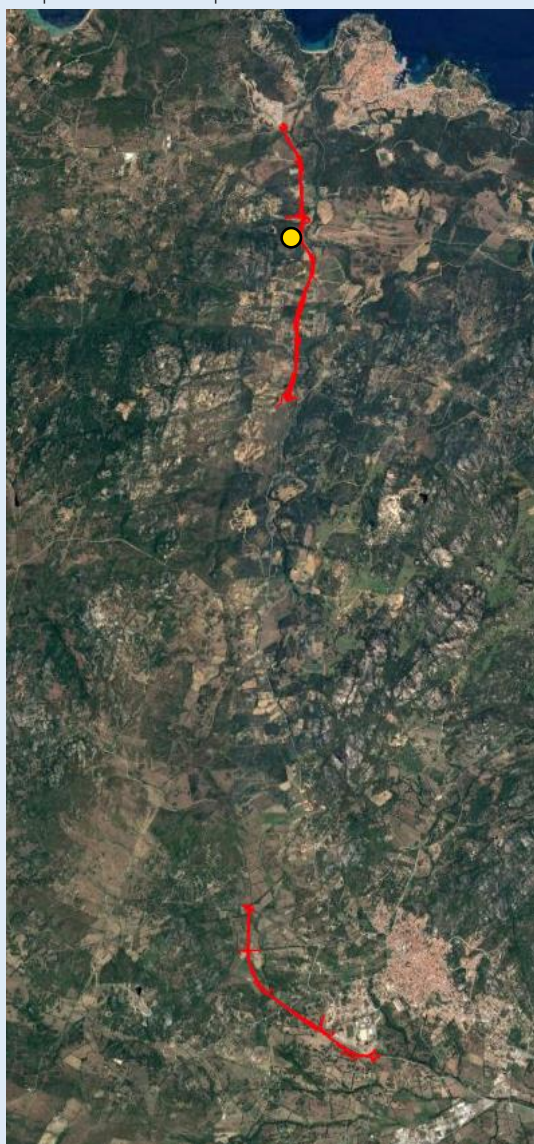
- » Stabilizzazione del suolo attraverso l'inerbimento in corrispondenza del rilevato;
- » Inserimento paesaggistico e consolidamento attraverso la piantumazione di arbusti a gruppi;
- » Interventi a verde in corrispondenza dei sottopassi per facilitare la permeabilità faunistica (siepe arbustiva di invito al sottopasso faunistico)

Tale condizione percettiva si determina dalla strada in cui è localizzato il punto di ripresa della fotosimulazione e dalle poche strade poderali che, come questa, si attestano ortogonalmente al tracciato di progetto e all'attuale SS125 su cui insiste lo stesso, lì dove la vegetazione esistente non nasconde l'asse viario minimizzandone l'impatto visivo.

A conclusione, gli interventi di mitigazione paesaggistica lungo il rilevato come questo contribuiscono ad attenuare l'alterazione determinata dall'introduzione del nuovo elemento lineare di progetto, che, pur non alterando particolarmente la percezione visiva attuale, garantisce ancora la stessa lettura degli elementi caratterizzanti il paesaggio come i rilievi collinari e la maglia agricola.

Punto di vista F: rotonda RT03

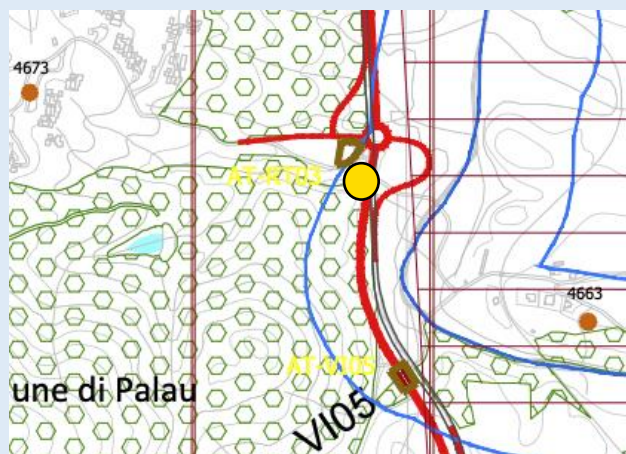
Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto lungo la SS125 oggetto di intervento, in direzione Nord, verso la rotonda RT03 di progetto, in corrispondenza della pk 2+380 del Tratto Nord.



Posizione del punto di ripresa rispetto all'intero tracciato



Cono ottico: veduta verso la rotonda RT03



Il punto di ripresa del fotoinserimento (individuato con un pallino giallo nello stralcio della "Carta dei vincoli e delle tutele" allegata al presente studio) e il tracciato di progetto ricadono nell'area sottoposta a notevole interesse pubblico (art.136 del D.Lgs.42/04), in aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs 42/04) lett. c. corsi d'acqua per una fascia di 150 m ciascuna (Rio Surrau) e nei beni tutelati dal PPR (art. 143) – Assetto ambientale delle NTA di cui all'art. 17 co. 3, lett.a) fascia costiera.

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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione

Punto di vista F: Ante Operam



Punto di vista F: Post Operam con mitigazioni



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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

Il punto di ripresa della fotosimulazione "Punto di vista F" è stato scelto lungo la SS125 oggetto di intervento di riqualificazione, in direzione Nord, verso la rotatoria RT03 di progetto, in corrispondenza della pk 2+380 del Tratto Nord.

Il punto di ripresa del fotoinserimento e il tracciato di progetto nonché la rotatoria di progetto RT03 ricadono nell'area sottoposta a notevole interesse pubblico "*Intero territorio comunale di Palau*" (art.136 del D.Lgs.42/04), in aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs 42/04) lett. c. corsi d'acqua per una fascia di 150 m ciascuna (Rio Surrau) e nei beni tutelati dal PPR (art. 143) – Assetto ambientale delle NTA di cui all'art. 17 co. 3, lett.a) fascia costiera.

Da tale punto di osservazione si avrà una visuale ravvicinata e diretta sull'intervento in quanto l'osservatore si trova proprio sulla carreggiata della SS125 su cui verrà effettuato l'intervento di progetto. Dunque, risultano perfettamente visibili sia l'asse principale che la nuova rotatoria di progetto RT03 in corrispondenza con il bivio per Pulcheddu.

L'impatto visivo rispetto all'ante operam non è particolarmente significativo sia perché il tracciato si trova perlopiù a corrispondere con quello già esistente, sia perché l'inserimento della rotatoria, con la vegetazione prevista di cespugli ornamentali, interrompe l'intercettazione visiva dell'asse della SS125. In questo punto, infatti, sono diversi gli interventi a verde di mitigazione sulle aree interessate che prevedono:

- » Interventi a verde per l'inserimento paesaggistico delle rotatorie con prato cespugliato a valenza ornamentale;
- » Interventi di riconfigurazione morfologica e potenziamento della vegetazione esistente nelle aree intercluse con macchia mediterranea arbustiva rada;
- » Interventi di stabilizzazione del suolo e di potenziamento della vegetazione come ricucitura con i consorzi di macchia mediterranea esistente con macchia mediterranea arbustiva densa per recupero;
- » Interventi di schermatura visiva mediante l'inserimento di elementi arboreo – arbustivi e sviluppo lineare;
- » Interventi di inerbimento nei tratti stradali in rilevato.

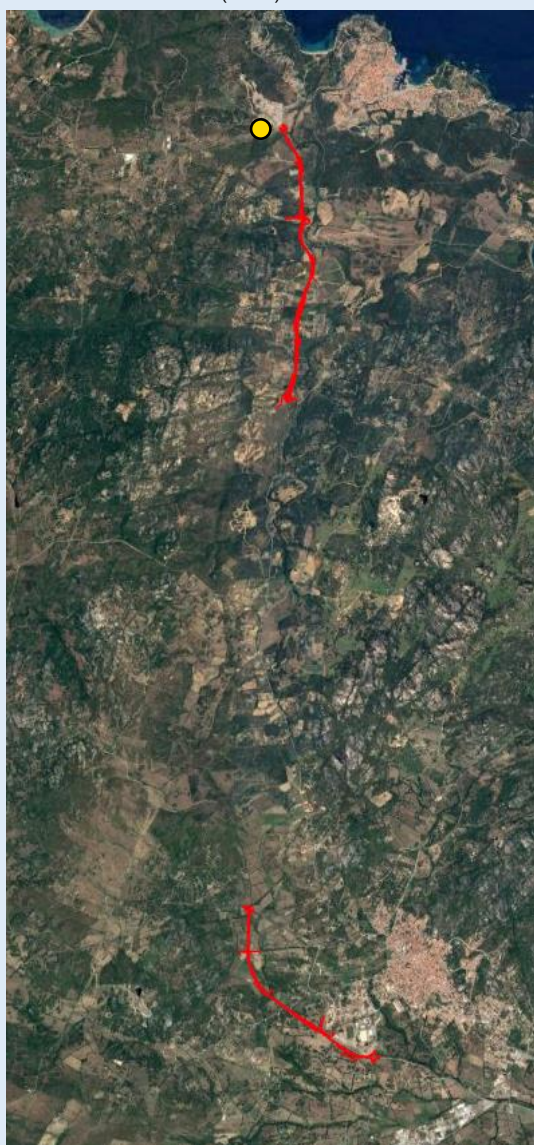
Per la realizzazione della rotatoria si prevede, invece, la rimozione di alcune specie arbustive e arboree poste sul margine destro della ripresa fotografica. Al contempo, si prevede l'inserimento di una macchia arbustiva nell'area interclusa a sinistra della foto. Per la realizzazione del bivio per Pulcheddu non è prevista alcuna interferenza con la vegetazione arborea presente (a sinistra della foto).

Punto di vista G: SS133 e rotonda per Palau

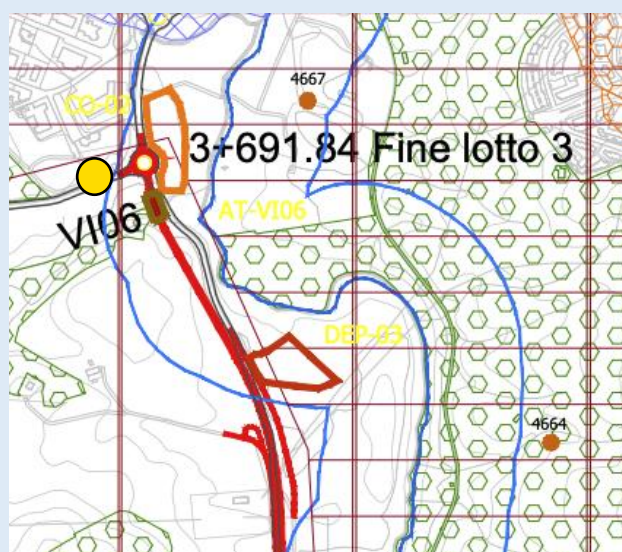
Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto in corrispondenza rotonda esistente per Palau con vista dalla SS133 in direzione Est. Qui si innesta l'intervento in progetto del Tratto Nord alla chilometrica pk 3+691,84. Dalla rotonda per Palau si diparte l'asse principale in direzione sud dove, in corrispondenza della pk 3+640, inizia anche il breve "Viadotto Maltineddu" (VI06).



Cono ottico: veduta verso la rotonda per Palau dalla SS133



Posizione del punto di ripresa rispetto all'intero tracciato



Il punto di ripresa del fotoinserimento (individuato con un pallino giallo nella "Carta dei vincoli e delle tutele" allegata al presente studio) e il tracciato di progetto ricadono nell'area sottoposta a notevole interesse pubblico (art.136 del D.Lgs.42/04), in aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs 42/04) lett. c. corsi d'acqua per una fascia di 150 m ciascuna (Rio Surrau) e nei beni tutelati dal PPR (art. 143) – Assetto ambientale delle NTA di cui all'art. 17 co. 3, lett.a) fascia costiera.

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
Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione


Punto di vista G: Ante Operam



Punto di vista G: Post Operam con mitigazioni



Il punto di ripresa della fotosimulazione "Punto di vista G" è stato scelto in corrispondenza rotatoria esistente per Palau con vista dalla SS133 in direzione Est. Qui si innesta l'intervento in progetto del Tratto Nord alla

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>Parte V – Valutazioni ed esiti - Relazione</i>	

chilometrica pk 3+691,84. Dalla rotatoria per Palau si diparte l'asse principale in direzione sud dove, in corrispondenza della pk 3+640, inizia anche il breve "Viadotto Maltineddu" (VI06) di lunghezza pari a 40 m.

Il punto di ripresa del fotoinserimento e il tracciato di progetto ricadono nell'area sottoposta a notevole interesse pubblico (art.136 del D.Lgs.42/04), in aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs 42/04) lett. c. corsi d'acqua per una fascia di 150 m ciascuna (Rio Surrau) e nei beni tutelati dal PPR (art. 143) – Assetto ambientale delle NTA di cui all'art. 17 co. 3, lett.a) fascia costiera.

La rotatoria per Palau funge da snodo viario all'intersezione della SS125 con la SS133 proveniente da ovest e diretta verso il centro di Palau. Sulla rotatoria si attesta anche l'area industriale di Liscia Culumba.

Dalla SS133, punto di vista del fotoinserimento, è possibile intercettare visivamente il "Viadotto Maltineddu" (VI06) dove anche in questo caso gli interventi mitigativi hanno contribuito ad attenuare l'impatto visivo dell'opera a valle di uno studio cromatico finalizzato a individuare le tonalità di colori e dei materiali da inserire nel progetto con la finalità di ricercare una coerenza con il contesto paesaggistico. Il materiale scelto per integrare l'opera nel contesto territoriale è l'acciaio COR-TEN color ruggine per le velette del viadotto e la pietra locale per il rivestimento delle spalle del viadotto.

Allo stesso tempo, sono stati previsti interventi di inserimento paesaggistico e consolidamento dei tratti in rilevato con arbusti a gruppi che mitigano le opere.