

**S.S.121 "Cataneese"**  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – rotatoria Bolognetta

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. UP62

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

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

*Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma A27296)*

**PROGETTISTA:**

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 15138)*

**RESPONSABILE SIA:**

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

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

*Dott. Ing. Luigi Mupo*

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE**

MANDATARIA:

MANDANTI:



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**Parte 5 – Le valutazioni**



CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00IA01AMBRE05C			
DPUP0062	D 21	CODICE ELAB. T00IA01AMBRE05		C	-
D		-	-	-	-
C	REVISIONE A SEGUITO RIESAME ANAS	APR.2024	B.ZIMEI	F.VENTURA	G.PIAZZA
B	REVISIONE A SEGUITO RIESAME ANAS	NOV.2023	B.ZIMEI	F.VENTURA	G.PIAZZA
A	EMISSIONE	FEB.2023	B.ZIMEI	F.VENTURA	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

## INDICE

### **PARTE V – LE VALUTAZIONI**

<b>1</b>	<b>GLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI E MITIGAZIONI</b>	<b>3</b>
1.1	LA METODOLOGIA GENERALE PER L'ANALISI DEGLI IMPATTI	3
1.2	ARIA E CLIMA	6
1.2.1	SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE	6
1.2.2	I MODELLI DI SIMULAZIONE USATI	7
1.2.3	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE	10
1.2.4	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	24
1.2.5	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE	25
1.3	GEOLOGIA	26
1.3.1	SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE	26
1.3.2	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE	26
1.3.3	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	28
1.3.4	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE	30
1.4	ACQUE	31
1.4.1	SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE	31
1.4.2	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE	32
1.4.3	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	33
1.4.4	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE	42
1.5	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	42
1.5.1	SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE	42
1.5.2	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE	43
1.5.3	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	52
1.5.4	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE	58
1.6	BIODIVERSITÀ	59
1.6.1	SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE	59
1.6.2	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE	60
1.6.3	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	71
1.6.4	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE	86

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
<b>UP62</b>	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

<b>1.7</b>	<b>RUMORE E VIBRAZIONI</b>	<b>86</b>
1.7.1	SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLE COMPONENTI	86
1.7.2	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE	87
1.7.3	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	118
1.7.4	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE	128
<b>1.8</b>	<b>POPOLAZIONE E SALUTE UMANA</b>	<b>128</b>
1.8.1	SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE	128
1.8.2	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE	129
1.8.3	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	130
1.8.4	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE	130
<b>1.9</b>	<b>PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE</b>	<b>130</b>
1.9.1	SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE	130
1.9.2	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE	131
1.9.3	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	153
1.9.4	RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE	163
<b>2</b>	<b>IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PROGETTI</b>	<b>199</b>
<b>2.1</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEI PROGETTI</b>	<b>199</b>
2.1.1	Progetti di competenza REGIONALE	199
2.1.2	Progetti di competenza STATALE	201
<b>2.2</b>	<b>ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI</b>	<b>202</b>
<b>3</b>	<b>SINTESI DEGLI IMPATTI</b>	<b>205</b>
<b>3.1</b>	<b>SINTESI DEGLI IMPATTI POTENZIALI PER FATTORE CAUSALE</b>	<b>205</b>
<b>3.2</b>	<b>RIEPILOGO DEGLI IMPATTI DELLA FASE DI CANTIERE</b>	<b>210</b>
<b>3.3</b>	<b>RIEPILOGO DEGLI IMPATTI DELLA FASE DI ESERCIZIO</b>	<b>211</b>
<b>3.4</b>	<b>SINTESI DEGLI IMPATTI NELLA FASE POST MITIGAZIONI</b>	<b>212</b>

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

## 1 GLI IMPATTI DEL PROGETTO SUI FATTORI AMBIENTALI E MITIGAZIONI

### 1.1 LA METODOLOGIA GENERALE PER L'ANALISI DEGLI IMPATTI

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.

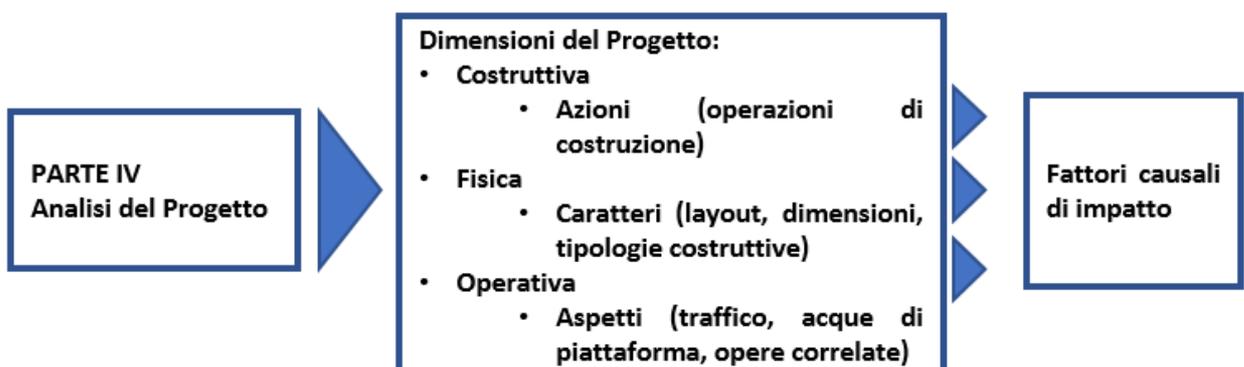
L'immagine seguente rappresenta la catena analitica che trova applicazione nelle parti II e V del presente studio.



Il percorso valutativo inizia dalle analisi del contesto nello scenario di base, articolato per componenti ambientali, riportato nella Parte II, 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'infrastruttura che, nel fornire un servizio, comporta il verificarsi di determinate azioni (traffico automobilistico) nel territorio.

In sostanza, l'opera può essere considerata e analizzata attraverso quelle che possono essere definite "dimensioni": **costruttiva, fisica e operativa**. Ciascuna dimensione comprende una serie di "azioni" o "aspetti" di carattere dinamico o statico (le attività di cantiere oppure il traffico servito dalla infrastruttura, la presenza dell'opera in termini di viadotti, tratti a raso, gallerie, trincee, etc.) 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.



SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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.

#### Dimensione fisica

##### *Assetto fisico*

AF.1      Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere annesso

#### Dimensione costruttiva

##### *Attività di cantiere*

AC.1      Approntamento aree e piste di cantiere

AC.2      Scotico terreno vegetale

AC.3      Lavorazioni di cantiere

AC.4      Volumi di traffico di cantiere

#### Dimensione operativa

##### *Assetto operativo*

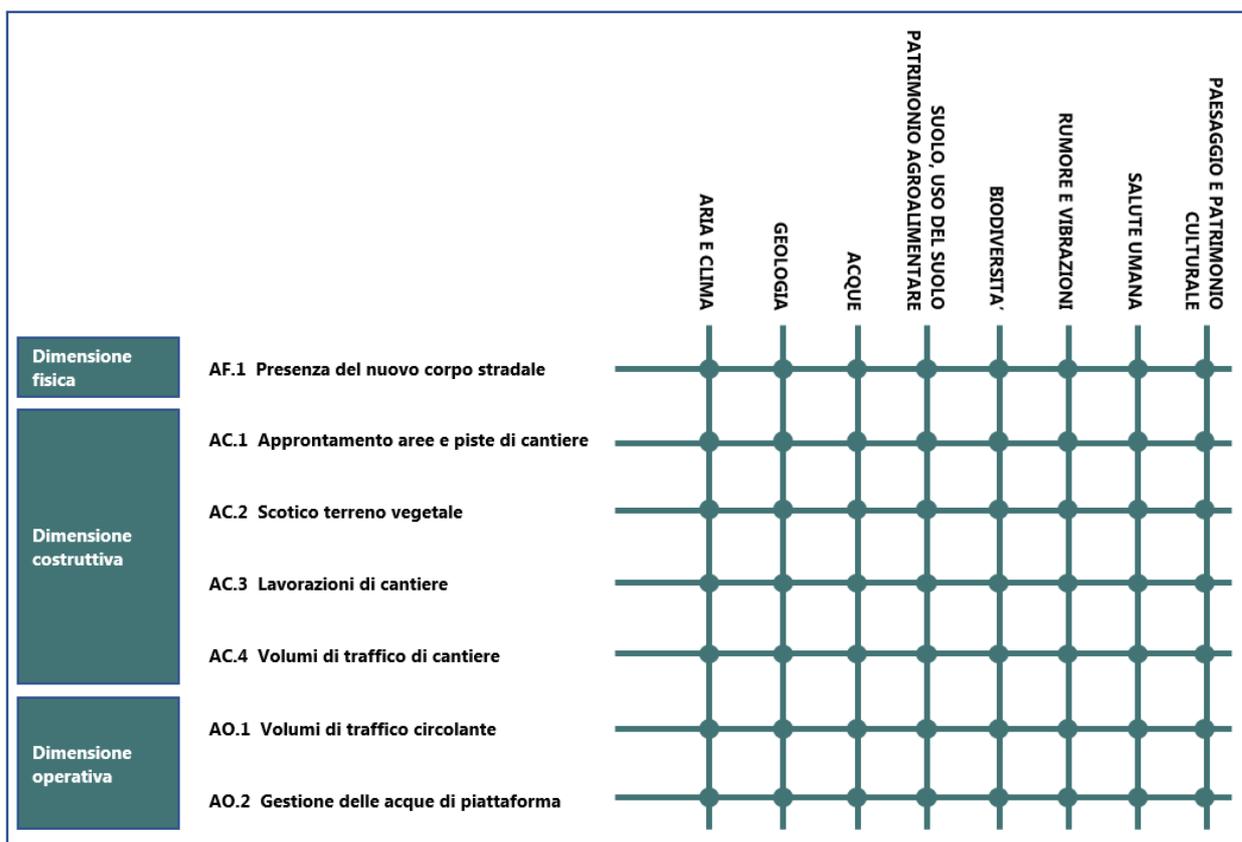
AO.1      Volumi di traffico circolante

AO.2      Gestione delle acque di piattaforma

*Tabella 1-1 Definizione azioni di progetto*

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.

SS 121 "Catanesa"		 <b>ANAS</b> GRUPPO FS ITALIANE
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	



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.

In conclusione, sono sintetizzati, in relazione alle varie Azioni di progetto/Fattori causali, gli effetti potenziali individuati e la loro caratterizzazione svolta secondo quanto indicato al punto 5 dell'Allegato VII del D.Lgs. 152/2006, vale a dire:

- » Diretto/indiretto/secondario/cumulativo
- » Transfrontaliero
- » Breve/medio/lungo termine
- » Permanente/temporaneo
- » Positivo/negativo.

Tale sintesi è articolata per le fasi di cantiere e di esercizio.

Ai potenziali impatti, vengono associate le azioni volte alla prevenzione e/o alla mitigazione distinte per fase di cantiere e di esercizio. È possibile che talune azioni svolgano un effetto mitigativo di più impatti anche di diversa natura. L'analisi si conclude con una sintesi delle azioni di mitigazione individuate con l'esplicitazione dei fattori/componenti ambientali interessati e con l'effetto mitigativo atteso.

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

## 1.2 ARIA E CLIMA

### 1.2.1 SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE

#### Considerazioni preliminari

Per una corretta valutazione dell'impatto dell'Opera sulla componente atmosfera risulta necessario evidenziare quanto segue.

Dal punto di vista dello stato attuale di qualità dell'aria, si evidenzia come il tracciato dell'Opera attraversi un'area extraurbana in cui le concentrazioni di fondo ambientale si mantengono ben al di sotto dei livelli definiti come valori limiti dalla normativa vigente, restituendo pertanto uno scenario attualmente compatibile con i limiti normativi vigenti in materia di inquinamento atmosferico.

Le valutazioni di impatto correlate alla realizzazione dell'Opera in oggetto di Studio, quindi, saranno incentrate sull'analisi delle eventuali modifiche alle concentrazioni degli inquinanti che l'Opera potrebbe apportare allo scenario attuale, modificando o meno le concentrazioni degli inquinanti che attualmente caratterizzano il territorio. A tale scopo, sono state calcolate le concentrazioni degli inquinanti derivanti dall'esercizio dell'infrastruttura allo stato attuale, attraverso simulazioni modellistiche riferite allo scenario Ante-Operam. Sono inoltre state effettuate le simulazioni degli inquinanti per la fase Post-Operam. Dal confronto degli output ottenuti nei due scenari si è potuto infine stimare l'eventuale innalzamento delle concentrazioni di inquinanti e quindi la futura compatibilità o meno dell'Opera con i limiti normativi vigenti in materia di inquinamento atmosferico.

Lo studio del fattore ambientale "Atmosfera" viene di seguito svolto suddividendo le analisi nelle due fasi distinte di produzione di inquinanti: la fase di cantiere e la fase di esercizio.

#### Studio della fase di cantiere

Per quanto riguarda la fase di cantiere, le analisi vengono concentrate sulle polveri sottili (PM<sub>10</sub>), in quanto 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.

#### Studio della fase di esercizio

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 2037.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

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.

Nella seguente tabella si riportano i fattori causali in relazione agli impatti potenziali sulla componente "Aria e Clima".

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
AC.3 Lavorazioni di cantiere	ATM.1 Superamento dei limiti normativi delle polveri sottili	X	
AC.4 Volumi di traffico di cantiere	ATM.2 Superamento dei limiti normativi degli inquinanti	X	
AO.1 Volumi di traffico circolante	ATM.3 Innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera		X
	ATM.4 Impatti sul clima (Emissioni di CO <sub>2</sub> )		X

Verranno infine eseguite delle considerazioni ambientali sul CLIMA, analizzando su macroscale le variazioni di emissioni di CO<sub>2</sub>.

Di seguito si riporta una breve descrizione del modello di simulazione utilizzato per lo studio delle concentrazioni degli inquinanti prodotte nelle fasi ante operam e post-operam.

### 1.2.2 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 emmissive 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

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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 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.

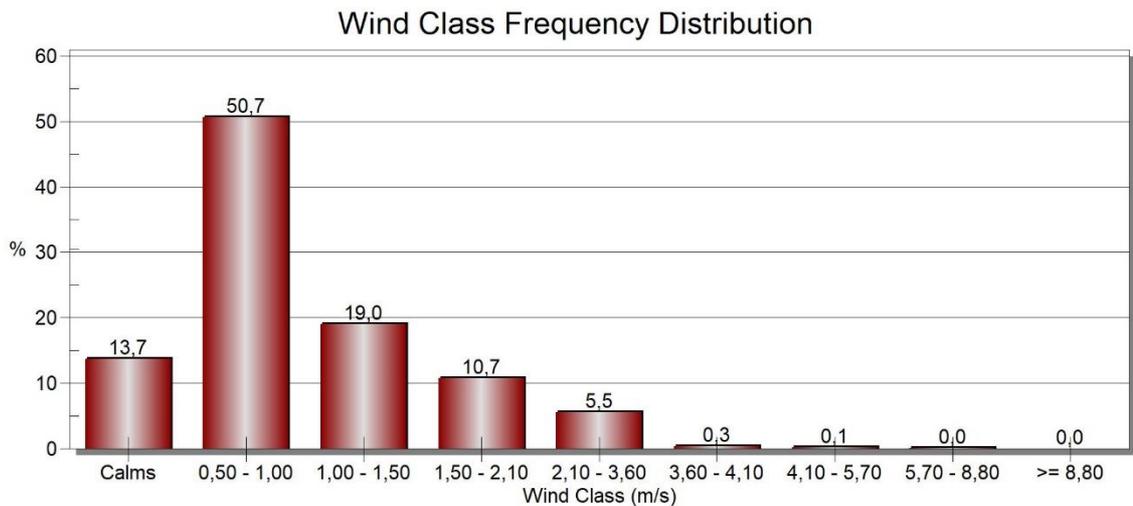
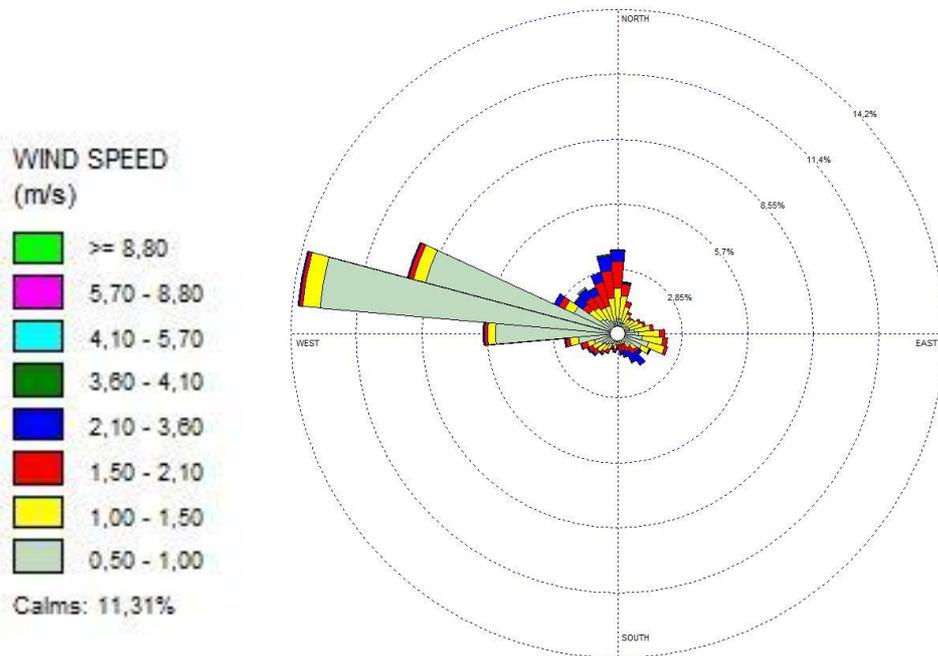
Il codice AERMAP, che rappresenta il preprocessore orografico, dopo la lettura dei dati orografici e delle caratteristiche della griglia orizzontale dei recettori ( $x_r$ ,  $y_r$ ), assegnata dall'utente per il successivo calcolo delle concentrazioni, per ogni singolo recettore determina la quota  $z_r$  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. Per una comprensione immediata dei livelli di concentrazione prodotti e della loro relativa dispersione sul territorio, si riportano di seguito le curve di isoconcentrazione degli inquinanti simulati. 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 provenienti dai dati orari relativi agli anni 2020, 2021 e 2022 della stazione di misura della rete SIAS di Misilmeri.



I grafici riportati evidenziano come si verificano velocità di vento comprese tra 0,5 e 2,10 m/s per circa

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

l'80%, con una frequenza maggiore di velocità comprese tra 0,5 e 1 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, le direzioni prevalenti del vento risultino essere quelle provenienti da Ovest.

### 1.2.3 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE

#### 1.2.3.1 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE

##### *Analisi delle emissioni*

Di seguito si analizzano le diverse attività cantieristiche correlate alle attività del caso, con lo scopo di individuare le principali sorgenti emissive in termini di particolato sottile, con la conseguente quantificazione dell'impatto, valutando l'effettiva incidenza delle 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 PM<sub>10</sub>;
- » 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.

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 PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> (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.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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);
  - *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

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

( $E_i$  in eq.1). Il fattore di emissione  $E_i$  dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni. 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);
- »  $E_i$ : 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  $PM_{10}$  ed il 20% alla frazione di  $PM_{2.5}$ .

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 produttiva 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.

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

### 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<sub>2,5</sub>;
- » 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.

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.

### 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):

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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

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.

#### **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 PM<sub>10</sub> si assume k=0.35 e 0,053 per il PM<sub>2,5</sub>. 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 PM<sub>10</sub> 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

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

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, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>), nel caso in esame PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>;
- » EF<sub>i</sub> = fattore di emissione areale dell'i-esimo tipo di particolato (kg/m<sup>2</sup>);
- » a = superficie dell'area movimentata in m<sup>2</sup>;
- » 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.

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<sub>i</sub> dell'i-esimo tipo di particolato per ogni movimentazione dalla sottostante tabella:

Tabella 1-2 Fattori di emissione areali per ogni movimentazione

EF (kg/mq)	
Cumuli alti H/D>2	
PM <sub>10</sub>	7,9 E-06
EF (kg/mq)	
Cumuli alti H/D<2	
PM <sub>10</sub>	2,5 E-04

Nel caso in oggetto si assume H/D<2 e si utilizza quindi un EF per il PM<sub>10</sub> pari a 0.00025 kg/mq e per il per il PM<sub>2,5</sub> 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.

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Un parametro da considerare nella stima delle emissioni effettive di PM<sub>10</sub>, 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%. 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 1-3: Emissioni di PM<sub>10</sub> derivanti dalle attività di cantiere*

ATTIVITA'	EMISSIONE PM <sub>10</sub> 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	11	-	11
3) Attività di escavazione	79	-	79
4) Cumuli di terra, ed attività di carico e scarico	1	-	1
5) Erosione delle aree di stoccaggio	24	-	24
<b>TOTALE:</b>		<b>43 g/h</b>	<b>115 g/h</b>

*Tabella 1.4: Emissioni di PM<sub>2,5</sub> derivanti dalle attività di cantiere*

ATTIVITA'	EMISSIONE PM <sub>10</sub> 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	5	-	5
3) Attività di escavazione	79	-	79
4) Cumuli di terra, ed attività di carico e scarico	4	-	4
5) Erosione delle aree di stoccaggio	0,2	-	0,2
<b>TOTALE:</b>		<b>14 g/h</b>	<b>87 g/h</b>

Le emissioni complessive possono essere suddivise nelle due distinte fasi:

- » Attività di preparazione delle attività, in cui la maggior attività responsabile di produzione di PM<sub>10</sub> 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.

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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 PM<sub>10</sub> pari a circa 115 gr/ora e di PM<sub>2,5</sub> pari ad 87 gr/ora.

#### *Valutazione degli impatti*

Per valutare se l'emissione oraria stimata nella precedente tabella sia compatibile con i limiti della qualità dell'aria si fa riferimento a quanto riportato nei paragrafi "Valori di soglia di emissione per il PM<sub>10</sub>" 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 PM<sub>10</sub>, quindi, sono stati individuati alcuni valori di soglia delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua delle attività che producono tale emissione. Queste soglie, funzione quindi della durata delle lavorazioni e della distanza dal cantiere, sono riportate nella successiva tabella:

*Tabella 1-5: Soglie assolute di emissione del PM<sub>10</sub> (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 115 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 sia per il PM<sub>10</sub> che per il PM<sub>2,5</sub>. Negli elaborati cod. da T00IA05AMBCT01-04A si riportano le curve di isoconcentrazione dell'inquinante PM<sub>10</sub> e negli elaborati T00IA05AMBCT17-20A si riportano quelle relative al PM<sub>2,5</sub>.

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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 15 µg/mc, ben al di sotto del limite normativo di 50 µg/mc come valore massimo giornaliero e 40 µg/mc come media annuale.

Per quanto riguarda il PM<sub>2,5</sub>, dai risultati delle simulazioni si evince che si registrano concentrazioni mai superiori ai circa 8 µg/mc, ben al di sotto del limite normativo di 25 µg/mc come media annuale.

È possibile effettuare il confronto con i limiti tenendo in considerazione la concentrazione di fondo ambientale alla quale sono stati sommati i risultati delle simulazioni, tendendo in considerazione, pertanto, la totalità delle sorgenti emissive del territorio. Infatti, considerando la concentrazione di PM<sub>2,5</sub> ottenuta attraverso la simulazione, pari a 8 µg/m<sup>3</sup>, e considerando il valore di fondo ambientale pari a 7,7 µg/m<sup>3</sup>, si ottiene un valore totale pari a 15,7 µg/m<sup>3</sup>, valore inferiore ai limiti normativi per la media annuale pari 25 µg/m<sup>3</sup>. Si specifica che le valutazioni sono cautelative in quanto hanno considerato la contemporaneità di tutte le lavorazioni.

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.

### 1.2.3.2 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE DELL'OPERA E DELL'ESERCIZIO

#### *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 ante-operam e successivamente 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 nel passaggio dallo scenario attuale allo 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).

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

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 2021 nella regione Sicilia. 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 1-6: Soglie Ripartizione Veicoli Leggeri e Pesanti Regione Sicilia (Anno 2021) – Fonte ACI

DATI REGIONE SICILIA 2021 (Fonte ACI)									
		EURO STANDARD							
		EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	%
<b>BENZINA</b>	<b>LEGGERI fino a 1400</b>	17,3%	3,8%	12,3%	11,1%	17,6%	6,9%	11,0%	80,0%
	<b>LEGGERI 1401 - 2000</b>	3,0%	1,3%	2,2%	0,9%	1,1%	0,3%	0,5%	9,3%
	<b>LEGGERI oltre 2000</b>	0,3%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,0%	0,1%	0,9%
	<b>PESANTI</b>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>GASOLIO</b>	<b>LEGGERI fino a 1400</b>	1,4%	0,1%	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	1,9%
	<b>LEGGERI 1401 - 2000</b>	0,7%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%
	<b>LEGGERI oltre 2000</b>	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%
	<b>PESANTI</b>	3,0%	0,3%	0,5%	0,5%	0,1%	0,2%	0,2%	4,7%
<b>IBRIDO-GAS</b>	<b>LEGGERI fino a 1400</b>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	<b>LEGGERI 1401 - 2000</b>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,8%	0,8%
	<b>LEGGERI oltre 2000</b>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%
	<b>PESANTI</b>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>%</b>		<b>25,8%</b>	<b>5,7%</b>	<b>15,4%</b>	<b>12,8%</b>	<b>19,0%</b>	<b>7,5%</b>	<b>12,6%</b>	<b>100%</b>

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:

Tabella 1-7: Fattori di Emissione dei diversi inquinanti

Inquinante	F.E. grammi / (veicolo*km)	
	Leggeri	Pesanti
PM <sub>10</sub>	0,020	0,293
PM <sub>2,5</sub>	0,013	0,263
NO <sub>x</sub>	0,530	7,039
CO <sub>2</sub>	92	411

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

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

inserimento nel parco veicolare attuale di automobili elettriche, ibride o perlomeno con emissioni inquinanti di maggiore efficienza.

Nello studio dello scenario di progetto, oltre alla nuova infrastruttura, si è tenuto conto del traffico veicolare nella tratta considerata stimati per l'anno 2037 di cui si riporta nella seguente tabella uno schema:

*Tabella 1-8 Dati di traffico lungo l'infrastruttura scenario futuro*

TRAFFICO	
Scenario 2037	
veic/gg	% pesanti
9008	2%

Lo scenario futuro analizzato si riferisce all'anno 2037, 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 2037 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 2037, in cui si prevede un aumento del traffico veicolare, ma si lasciano invariati i fattori di emissione che caratterizzano il parco macchine attualmente presente.

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 PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>, ed il biossido di azoto NO<sub>2</sub>, che sono stati studiati nello scenario futuro riferito all'anno 2037.

Le curve di isoconcentrazione di tali inquinanti sono osservabili negli elaborati grafici definiti dai codici da T00IA05AMBCT05-16A 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 con concentrazioni di inquinanti dovuti al traffico e altre sorgenti antropiche molto basse. Infatti, per arrivare a definire le concentrazioni di fondo rappresentative dell'area di studio si è presa come riferimento la centralina di monitoraggio di Enna (IT1890A) ritenuta rappresentativa del contesto ambientale in cui ricade il progetto in esame

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Analizzando pertanto le concentrazioni prodotte nelle vicinanze dell'Opera e stimate dal modello di simulazione nello scenario riferito all'anno 2037, si ottengono le seguenti concentrazioni medie dello scenario post operam del territorio:

*Tabella 1-9 Concentrazioni medie nello scenario Post Operam (Output modello di simulazione)*

Inquinante	Concentrazione di fondo ambientale	Concentrazione Media Output del modello Scenario progetto 2037
Polveri sottili <b>PM<sub>10</sub></b>	17,0 µg/mc	5 µg/mc
Polveri sottili <b>PM<sub>2.5</sub></b>	7,7 µg/mc	4 µg/mc
Biossido di Azoto <b>NO<sub>2</sub></b>	4,7 µg/mc	7 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 PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>, 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 1-10 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 <b>PM<sub>10</sub></b>	22 µg/mc	40 µg/mc	SI
Polveri sottili <b>PM<sub>2.5</sub></b>	11,7 µg/mc	25 µg/mc	SI
Biossido di Azoto <b>NO<sub>2</sub></b>	11,7 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.

#### *Considerazioni sul Clima – Emissioni di CO<sub>2</sub>*

Nel presente paragrafo si analizzano i potenziali impatti che l'infrastruttura in oggetto di studio potrebbe recare all'ambiente su macroscale, in particolare sulla componente definita "Clima", mediante produzione

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

di gas clima-alteranti come la CO<sub>2</sub>, 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 1-11: Fattore di Emissione dell'inquinante CO<sub>2</sub>*

Inquinante	F.E. grammi / (veicolo*km)	
	Leggeri	Pesanti
CO <sub>2</sub>	92	411

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 10000 veicoli leggeri e 155 veicoli pesanti al giorno.

Moltiplicando quindi i fattori di emissione di CO<sub>2</sub> dei singoli veicoli per la quantità di veicoli medi stimati per lo scenario di riferimento "anno 2037" lungo la tratta di progetto, si ottengono le emissioni complessive di CO<sub>2</sub> rilasciate dall'infrastruttura nell'ambiente. Nella seguente tabella si riportano i risultati di tale calcolo:

*Tabella 1-12: Emissioni giornaliere di CO<sub>2</sub> lungo tutta la tratta*

Inquinante	Emissioni/giorno	
	Leggeri	Pesanti
CO <sub>2</sub>	12.235 kg	19.181 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 16 km, si ottengono le emissioni di CO<sub>2</sub> complessive che ogni giorno verranno rilasciate nell'atmosfera

Moltiplicando tale dato per 365 si ottiene infine il valore di CO<sub>2</sub> rilasciato annualmente dall'infrastruttura di progetto, come mostrato nella seguente tabella:

*Tabella 1-13: Emissioni di CO<sub>2</sub> rilasciate annualmente dal traffico veicolare circolante sulla nuova infrastruttura*

INQUINANTE	EMISSIONI SU BASE ANNUA (TONNELLATE)
CO <sub>2</sub>	11.500

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

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

1. da un lato è necessario comprendere il significato del quantitativo di CO<sub>2</sub> emesso, che risulta essere molto piccolo in relazione alle emissioni complessive che uno Stato industrializzato produce;
2. dall'altro, si mette in evidenza come le emissioni rilasciate dall'Opera in oggetto di studio siano tuttavia sostitutive di emissioni di CO<sub>2</sub> altrimenti rilasciate, nel caso in cui l'Opera non venisse costruita, in ambiti territoriali limitrofi.

Per quanto riguarda il primo punto, si riportano nella seguente figura i quantitativi annuali di CO<sub>2</sub> rilasciati da alcuni Stati industrializzati, tra cui si evince il quantitativo rilasciato dall'Italia, che risulta pari a circa 355 milioni di tonnellate annue:

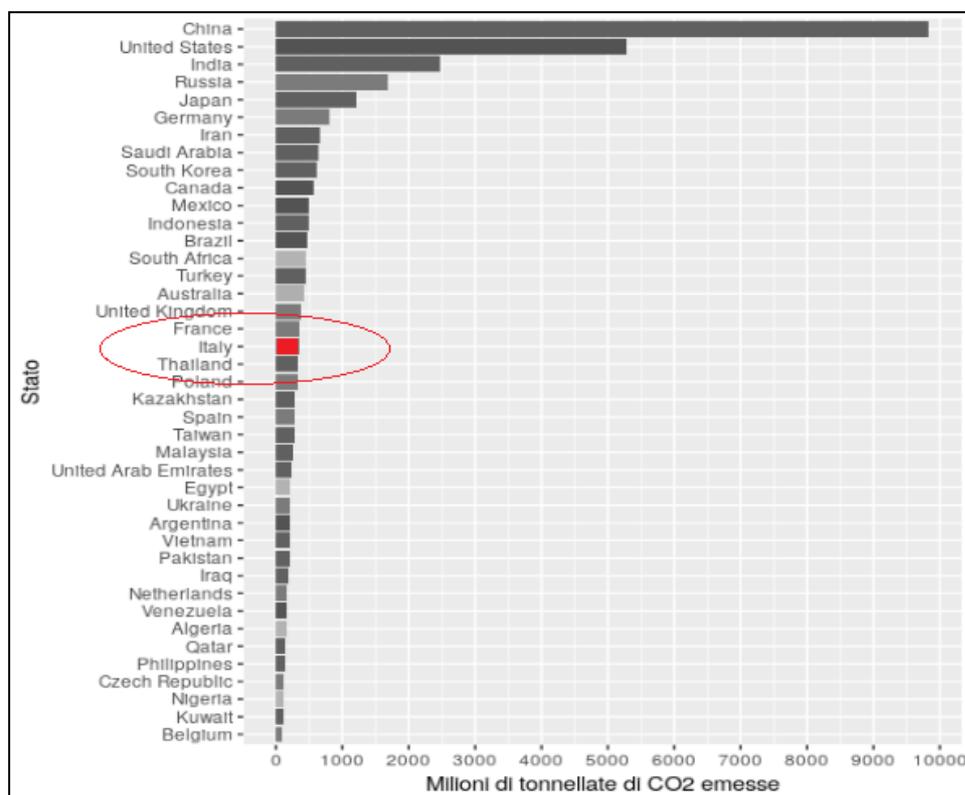


Figura 1-1 – Emissioni annuali di CO<sub>2</sub> (fonte: University of Oxford, 2017)

Dall'analisi dei valori mostrati emerge come i quantitativi di CO<sub>2</sub> rilasciati annualmente dall'Opera in esame, pari a circa 11.500 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 0,003% 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.

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

A valle delle considerazioni effettuate, quindi, è lecito considerare le emissioni del gas climalterante CO<sub>2</sub> 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 macroscala.

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

#### 1.2.4 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

Con riferimento a quanto indicato nei paragrafi precedenti, sono stati individuati mirati interventi di prevenzione e mitigazione degli impatti che possono venire a determinarsi sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio. Nella tabella seguente si riepiloga la concatenazione di fattori causali – impatti potenziali e prevenzioni/mitigazioni.

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO	PREVENZIONE/ MITIGAZIONE
AC.3 Lavorazioni di cantiere	ATM.1 Superamento dei limiti normativi delle polveri sottili	X		M-ATM.1 - Bagnatura aree cantiere
AC.4 Volumi di traffico di cantiere	ATM.2 Superamento dei limiti normativi degli inquinanti	X		Non necessario
AO.1 Volumi di traffico circolante	ATM.3 Innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera		X	Non necessario
	ATM.4 Impatti sul clima (Emissioni di CO <sub>2</sub> )		X	Non necessario

##### 1.2.4.1 MISURE PER LA FASE DI CANTIERE

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;

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

- » Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitare il sollevamento 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;
- » 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.

#### 1.2.4.2 MISURE PER LA FASE DI ESERCIZIO

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

#### 1.2.5 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE

La realizzazione della SS121 Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta, sulla componente Aria e Clima, in fase di cantiere, non si configura come un'interferenza significativa, grazie agli interventi di mitigazione, tra cui la bagnatura del terreno che permette di ridurre notevolmente il sollevamento delle polveri prodotto dall'utilizzo dei macchinari.

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Per quanto riguarda la fase di esercizio, l'interferenza sulla qualità dell'aria dell'opera in esame può ritenersi trascurabile per il territorio in esame. Infatti, dall'analisi svolta, sono stati ottenuti risultati che rientrano nei limiti normativi.

### 1.3 GEOLOGIA

#### 1.3.1 SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE

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 Geologia, possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli	X	
AC.2 Scotico terreno vegetale	GEO.2 - Possibile incremento dell'erosione	X	
AC.3 Lavorazioni di cantiere	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli	X	
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli		X
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere annesse	GEO.3 - Possibile incremento dell'erosione torrentizia		X

Nei paragrafi successivi verranno esaminati gli interventi progettuali ed individuate le categorie di impatto che si presume si possano verificare durante la fase di cantiere e di esercizio.

#### 1.3.2 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE

##### 1.3.2.1 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE

Rimandando a quanto previsto dal progetto in merito alle soluzioni costruttive da utilizzare in relazione alle caratteristiche geotecniche dei terreni, nel presente caso si focalizza l'attenzione all'asportazione di terreno vegetale e al potenziale inquinamento del suolo.

La realizzazione di un cantiere, nel suo insieme, determina un'importante operazione di preparazione del suolo, consistente nella rimozione della copertura vegetale presente su tutta l'area interessata dalle opere

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

con lo scoticamento dello strato di terreno superficiale.

Particolare attenzione, inoltre, dovrà essere posta nei confronti di possibili sversamenti accidentali di fluidi inquinanti nel corso delle lavorazioni.

#### **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.

#### **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).

### **1.3.2.2 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE DELL'OPERA E DELL'ESERCIZIO**

#### **Alterazione qualitativa dei suoli (GEO.1)**

Nella fase di esercizio, una volta terminati i lavori di realizzazione, l'unico impatto potenziale 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 (per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di progetto inerenti all'idraulica).

Nel presente caso si specifica che il progetto prevede che le acque di piattaforma vengano convogliate, tramite una rete di canalette ed embrici, in vasche di prima pioggia (per maggiori dettagli si rimanda alle

SS 121 "Cataneese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

relazioni specialistica inerenti all'idraulica).

Alla luce di quanto esposto si evidenzia che, nella fase di esercizio, l'impatto GEO\_1 (Alterazione qualitativa dei suoli) sarà mitigato lungo tutto il tracciato di progetto.

### Possibile incremento dell'erosione fluviale/torrentizia (GEO.3)

La presenza dell'opera nell'ambito dell'area golenale può modificare le caratteristiche di deflusso del corso d'acqua incrementandone la capacità erosiva.

### 1.3.3 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

Per il progetto in esame sono stati individuati mirati interventi di prevenzione e mitigazione degli impatti che possono venire a determinarsi sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio. Nella tabella seguente si ripropone la concatenazione di fattori causali – impatti potenziali e prevenzioni/mitigazioni.

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO	PREVENZIONE/ MITIGAZIONE
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli	X		M-GEO.1a - Preparazione piste mediante scotico e accantonamento suolo
AC.2 Scotico terreno vegetale	GEO.2 - Possibile incremento dell'erosione	X		M-GEO.2a - Piantumazioni di specie mediante idrosemina in corrispondenza dei cumuli di terra accantonata
AC.3 Lavorazioni di cantiere	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli	X		M-GEO.1b - Impermeabilizzazione aree di deposito di materiali pericolosi e aree di rimessaggio dei mezzi
				M-GEO.1c - Sistema di raccolta e trattamento delle acque nelle zone di piazzali destinate a parcheggio e rifornimento mezzi all'interno del cantiere
				M-GEO.1d - Definizione di una specifica procedura di gestione dell'emergenza (M-GEO.1d), oltre alla comunicazione di cui all'art 242 del D.Lgs. 152/06.
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli		X	M-IDR.1c - Realizzazione di sistemi idraulici chiusi per il trattamento e smaltimento

SS 121 "Cataneese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO	PREVENZIONE/ MITIGAZIONE
				delle acque di piattaforma
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	GEO.3 - Possibile incremento dell'erosione torrenzialia		X	-

### 1.3.3.1 MISURE PER LA FASE DI CANTIERE

#### Prevenzione

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 (M-GEO.1a).

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 (M-GEO.2a).

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 (M-GEO.1b).

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.

#### Mitigazione

Per quanto concerne il rischio di alterazione qualitativa dei suoli (GEO.1) 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 (M-GEO.1c).

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

In caso di sversamenti accidentali sui terreni al di fuori delle aree impermeabilizzate risulta necessario definire una specifica procedura di gestione dell'emergenza (M-GEO.1d), oltre alla comunicazione di cui all'art 242 del D.Lgs. 152/06, articolata come segue:

In caso di sversamento accidentali l'operatore deve:

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

Il responsabile di cantiere deve:

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

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

### 1.3.3.2 MISURE PER LA FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio, possibili impatti nei confronti del fattore suolo possono essere connessi alla gestione delle acque di piattaforma (trattati nella componente "Acque"). A tale proposito si prevede un sistema idraulico chiuso per il trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma (M-IDR.1c.)

### 1.3.4 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE

Il tracciato di progetto si sviluppa essenzialmente nell'ambito della depressione tettonica del Fiume Eleuterio, dove le unità calcareo-dolomitiche del Dominio Imerese vengono a contatto con i depositi del Flysch Numidico per mezzo di un importante lineamento tettonico con direzione NE-SO, interpretato come faglia trascorrente a movimento sinistro definito, per l'appunto, "lineamento Eleuterio".

L'alto strutturale ad ovest del Fiume Eleuterio coincide con il gruppo montuoso di Belmonte Mezzagno mentre, ad est del "lineamento Eleuterio", si riconoscono gli alti strutturali di Monte Catalfano, Monte Lanzirotti e Cozzo Bizzolelli.

Dall'analisi effettuata è scaturito che le potenziali interferenze rinvenute nell'ambito del corso d'opera sono da ricondurre al potenziale inquinamento del suolo, dovuti a sversamenti accidentali, e alla possibile accelerazione di eventuali processi erosivi, dovuti agli scavi di scotico, sterro e sbancamento. Tali impatti saranno mitigati.

Nel post operam, si evidenzia la presenza di piloni in area golenale, individuati rispettivamente in un paio

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

di attraversamenti del F. Eleuterio e in un attraversamento del F. Milicia. Questa situazione, potenzialmente, potrebbe modificare le caratteristiche di deflusso dei corsi d'acqua incrementandone la capacità erosiva, soprattutto nei periodi di piena.

## 1.4 ACQUE

### 1.4.1 SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE

Per l'intervento in progetto i potenziali fattori di impatto possono essere rappresentati da eventuali localizzati sbarramenti dei flussi idrici, possibile disturbo del deflusso sotterraneo della falda e potenziale interferenza della qualità della falda.

I fattori causali di tali impatti quali-quantitativi, sia in fase di cantiere che di esercizio, sono schematizzati nella sottostante tabella.

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere annesse	IDR.2 - Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali IDR. 5 - Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza di pozzi e di eventuali fenomeni di risorgiva (se presenti)		X
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	IDR.3 - Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento IDR. 4 - Possibile riduzione della permeabilità dei terreni	X	
AC.3 Lavorazioni di cantiere	IDR.1 - Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee. IDR.2 - Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali IDR. 4 - Possibile riduzione della permeabilità dei terreni IDR. 5 - Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza di pozzi e di eventuali fenomeni di risorgiva (se presenti) IDR. 6 - Possibili intorbidimento acque superficiali	X	
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	IDR.1 - Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee		X

Nei paragrafi successivi verranno esaminati gli interventi progettuali ed individuate le categorie di impatto

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

che si presume si possano verificare durante la fase di cantiere e di esercizio.

## 1.4.2 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE

### 1.4.2.1 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE

#### **Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee (IDR.1)**

Analogamente a quanto descritto per il fattore Geologia, anche nei confronti dell'Ambiente idrico superficiale e sotterraneo possono verificarsi azioni che possono compromettere la qualità dei corpi idrici. Possono infatti verificarsi sversamenti accidentali di fluidi 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), o al suolo, raggiungendo la falda per infiltrazione e in tal modo compromettendola.

Nella presente interferenza vanno anche considerate le lavorazioni inerenti alla messa in opera di fondazioni indirette (fondazioni su pali) e allo scavo in sotterraneo (galleria Pizzo Cannita).

#### **Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali (IDR.2)**

La presenza di un cantiere per la realizzazione di pile nell'area golenale può determinare la modifica locale delle condizioni di deflusso dei corsi d'acqua in occasione degli eventi di piena. Tale interferenza si può riscontrare nell'attraversamento del F. Eleuterio e F. Milicia. Si specifica che la presente interferenza si potrà avere sia in fase di cantiere, a causa delle lavorazioni in alveo, che in fase di esercizio, a causa della presenza di opere in area golenale.

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

La presenza di un cantiere per la realizzazione di pile nell'area golenale può determinare la modifica locale delle condizioni di deflusso dei corsi d'acqua in occasione degli eventi di piena.

#### **Possibile riduzione della permeabilità dei terreni (IDR.4)**

La compattazione dei terreni in relazione alle lavorazioni di cantiere induce alla diminuzione del volume dei vuoti intergranulari del terreno e conseguente diminuzione delle caratteristiche di permeabilità.

#### **Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza di pozzi e di eventuali fenomeni di risorgiva (se presenti) (IDR.5)**

La realizzazione di uno scavo in galleria genera un effetto drenante che determina un abbassamento più o meno generalizzato del livello di falda, con effetti non sempre desiderabili, tra i quali: estinzione di

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

sorgenti e/o pozzi. A livello generale si può affermare che l'effetto della galleria sull'assetto idrogeologico dipende dalle condizioni di alimentazione e dalla permeabilità dell'acquifero. La presente interferenza è potenzialmente riscontrabile nell'area di realizzazione della galleria Pizzo Cannita.

#### **Possibili intorbidimento acque superficiali (IDR.6)**

La localizzazione in prossimità di corsi d'acqua delle aree di cantiere può determinare interferenze sulla componente ambiente idrico (acque di superficie) sotto l'aspetto chimico (come sopra indicato – IDR1) e fisico (intorbidimento delle acque superficiali). Tali interferenze possono essere generate dallo sversamento accidentale di materiale inerte e rifiuti solidi nel corso d'acqua.

### **1.4.2.2 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE DELL'OPERA E DELL'ESERCIZIO**

#### **Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee (IDR.1)**

Gli impatti relativi all'alterazione qualitativa delle acque in fase di esercizio possono essere connessi alle acque di piattaforma.

#### **Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali (IDR.2)**

La presenza di un cantiere per la realizzazione di pile nell'area golenale può determinare la modifica locale delle condizioni di deflusso dei corsi d'acqua in occasione degli eventi di piena. Tale interferenza si può riscontrare nell'attraversamento del F. Eleuterio e F. Milicia. Si specifica che la presente interferenza si potrà avere sia in fase di cantiere, a causa delle lavorazioni in alveo, che in fase di esercizio, a causa della presenza di opere in area golenale.

#### **Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza di pozzi e di eventuali fenomeni di risorgiva (se presenti) (IDR.5)**

La presenza di una galleria, debitamente impermeabilizzata, potrebbe determinare un effetto barriera sotterraneo nei confronti della falda. Questo effetto non determina comunque un ostacolo che possa alterare sorgenti situate a monte dell'opera.

### **1.4.3 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE**

Con riferimento a quanto indicato nei paragrafi precedenti, sono stati individuati mirati interventi di prevenzione e mitigazione degli impatti che possono venire a determinarsi sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio. Nella tabella seguente si riepiloga la concatenazione di fattori causali – impatti potenziali e prevenzioni/mitigazioni.

SS 121 "Catanese"		 <b>ANAS</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO	PREVENZIONE/ MITIGAZIONE
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	IDR.2 - Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali		X	M-IDR.1c - Realizzazione di sistemi idraulici chiusi per il trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma  M-IDR.2a – Progetto e realizzazione di interventi di calibrazione idraulica per lo smaltimento nella rete idrica e/o suolo
	IDR.5 - Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza di pozzi e di eventuali fenomeni di risorgiva (se presenti)			-
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	IDR.3 - Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento	X		M-IDR.3 – Messa in opera di canalizzazioni che garantiscano il deflusso delle acque dilavanti
AC.3 Lavorazioni di cantiere	IDR.1 - Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee.	X		M-IDR.1a – Gestione e stoccaggio delle sostanze inquinanti e prevenzione dello sversamento di oli e idrocarburi e previsione di sistemi idraulici di smaltimento chiusi
	IDR.2 - Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali			M-IDR.1b – Trattamento delle acque di lavorazione con impianti di disoleatura e di decantazione
	IDR. 4 - Possibile riduzione della permeabilità dei terreni			M-IDR.2b - Manutenzione della funzionalità dei corsi d'acqua interessati dai lavori
	IDR. 5 - Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza di pozzi e di eventuali fenomeni di risorgiva (se presenti)			M-IDR.4 – Possibile reimmissione delle acque meteoriche nel terreno a seguito di trattamento qualitativo  M-IDR.5 – Esecuzione interventi di impermeabilizzazione durante la fase di scavo

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO	PREVENZIONE/ MITIGAZIONE
	IDR. 6 – Possibili intorbidenti acque superficiali			M-IDR.6 – Preparazione preventiva di idonea struttura di contenimento perimetrale della zona ad una distanza adeguata dal corso d'acqua ed esecuzione lavorazioni con adeguata attenzione
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	IDR.1 - Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee		X	M-IDR.1c - Realizzazione di sistemi idraulici chiusi per il trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma

#### 1.4.3.1 MISURE PER LA FASE DI CANTIERE

##### Prevenzioni

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 intubare ed isolare il cavo) 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 sia per quanto attiene alla quota di sommità arginale che dovrà rimanere sempre la medesima.

Inoltre, dovranno essere adottate le seguenti azioni di prevenzione:

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

- » 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 aggravi di rischio idraulico e pericoli per l'incolumità delle persone e danni ai beni pubblici e privati; l'alveo non sarà occupato da materiali né eterogenei né di cantiere;
- » nella realizzazione e nell'esercizio delle opere viarie si terrà conto dell'osservanza di tutte le leggi e regolamenti vigenti in materia di acque pubbliche e l'eventuale parere ed autorizzazione di altre Autorità ed Enti interessati.

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

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

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

### Mitigazioni

Al fine di evitare inquinamenti delle acque sia superficiali sia sotterranee occorrerà tener conto delle seguenti azioni di mitigazione specifiche (M-IDR.1a e M-IDR.1b):

- » acque di lavorazione: provenienti dai liquidi utilizzati nelle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi vari, ecc.) relative all'ampliamento delle opere d'arte esistenti 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.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

- » 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 filtro-presse): dovrà essere quindi previsto il convogliamento dei residui ad un letto di essiccamento e successivamente smaltiti come rifiuti speciali a discarica autorizzata.

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

L'impianto dovrà garantire:

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

Occorrerà inoltre garantire:

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

Inoltre, in fase di cantiere dovrà essere garantita la regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali anche in presenza di lavorazioni in aree di cantiere attraverso la manutenzione della funzionalità degli stessi corsi d'acqua (M-IDR.2b).

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 (M-IDR.3). 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 (M-IDR.4).

Per evitare possibili alterazioni quali-quantitative delle circolazioni idriche sotterranee nel corso dell'esecuzione della galleria, dovranno essere eseguiti interventi di impermeabilizzazione immediatamente dopo gli scavi (M-IDR.5).

Infine, per scongiurare possibili incrementi di torbidità delle acque superficiali in prossimità delle aree di cantiere, sarà necessaria la preparazione preventiva di un'ideale struttura di contenimento perimetrale

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

della zona ad una distanza adeguata dal corso d'acqua; anche l'esecuzione delle lavorazioni deve essere svolta con attenzione (M-IDR.6).

#### 1.4.3.2 MISURE PER LA FASE DI ESERCIZIO

##### Prevenzione

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 (M-IDR.1c).

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). A presidio degli scarichi delle acque di drenaggio della piattaforma, risulta pertanto efficace un manufatto di sedimentazione in linea, capace di abbattere oltre il 70-80% degli inquinanti, e di disoleazione che separa oli e idrocarburi.

Il progetto prevede il trattamento delle acque di prima pioggia lungo tutto il tracciato della viabilità principale. L'acqua raccolta dai collettori che corrono sotto la piattaforma stradale è convogliata agli impianti di

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

trattamento collocati in adiacenza alla strada e in prossimità di un ricettore finale adeguato.

Ciascun impianto previsto è preposto al trattamento dell'acqua proveniente da un tratto di piattaforma stradale di lunghezza variabile, e la distanza tra due impianti deve essere sufficientemente grande da limitare il numero di impianti e sufficientemente ridotta da consentire il trattamento di tutta l'acqua di prima pioggia.

### Mitigazione

Le acque defluenti attraverso il reticolo idrografico superficiale e intercettate dal corpo stradale, in assenza di ponti o viadotti sono trasferite da monte a valle mediante tombini, che consentono di mantenere la continuità delle vie d'acqua e intercettano l'acqua raccolta dai fossi di guardia. I tombini devono essere opportunamente dimensionati sia dal punto di vista idraulico che strutturale.

Inoltre, nelle zone di imbocco e sbocco e lungo la transizione tra la via d'acqua naturale e il tombino, devono essere previsti opportuni manufatti di protezione nei confronti di fenomeni erosivi e pozzetti di confluenza tra i fossi di guardia e il tombino.

Infine, devono essere garantiti adeguati ricoprimenti minimi rispetto alla livelletta stradale, eventualmente prevedendo pozzetti di salto all'imbocco e riprofilatura del terreno all'imbocco e allo sbocco.

Sulla piattaforma stradale il sistema di drenaggio (M-IDR.2a ) è suddiviso nelle seguenti parti fondamentali:

- » Elementi di raccolta: costituiscono il sistema primario, possono essere elementi continui marginali alla carreggiata o discontinui. Rientrano negli elementi di raccolta gli embrici, le cunette triangolari, le canalette con griglia e le caditoie con griglia.
- » Elementi di convogliamento: rappresentano un sistema secondario, a valle degli elementi di raccolta. Gli elementi di convogliamento sono costituiti da canalizzazioni a cielo aperto (fossi rivestiti e non) e da collettori in genere. Tali elementi provvedono al trasferimento delle acque verso i recapiti.
- » Elementi di trattamento: messa in opera di apposite vasche per il trattamento e depurazione delle acque di piattaforma.
- » Elementi di recapito: sono individuati nei corsi d'acqua naturali, nei canali irrigui e nei fossi di scolo della viabilità esistente, in funzione della vulnerabilità, a seguito di studi specialistici per le acque sotterranee e superficiali.

Nelle figure seguenti (Figura 1-2, Figura 1-3, Figura 1-4, Figura 1-5) sono mostrati alcuni tipologici delle opere di mitigazione che verranno poste in opera, al fine di scongiurare possibili interferenze con l'ambiente idrico.

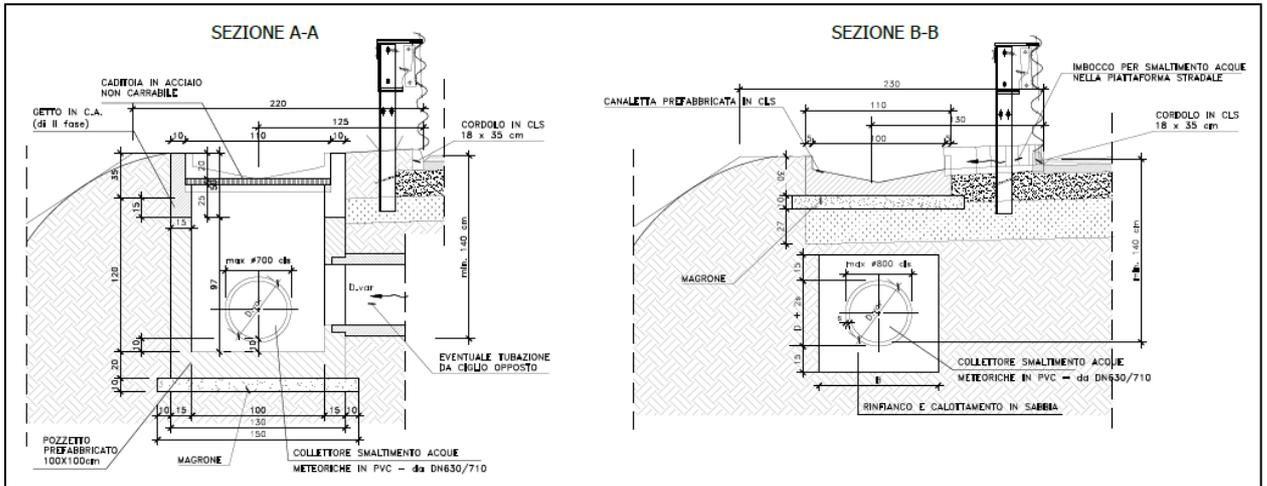


Figura 1-2 - Tipologico del sistema di raccolta delle acque di piattaforma nei tratti in rilevato.

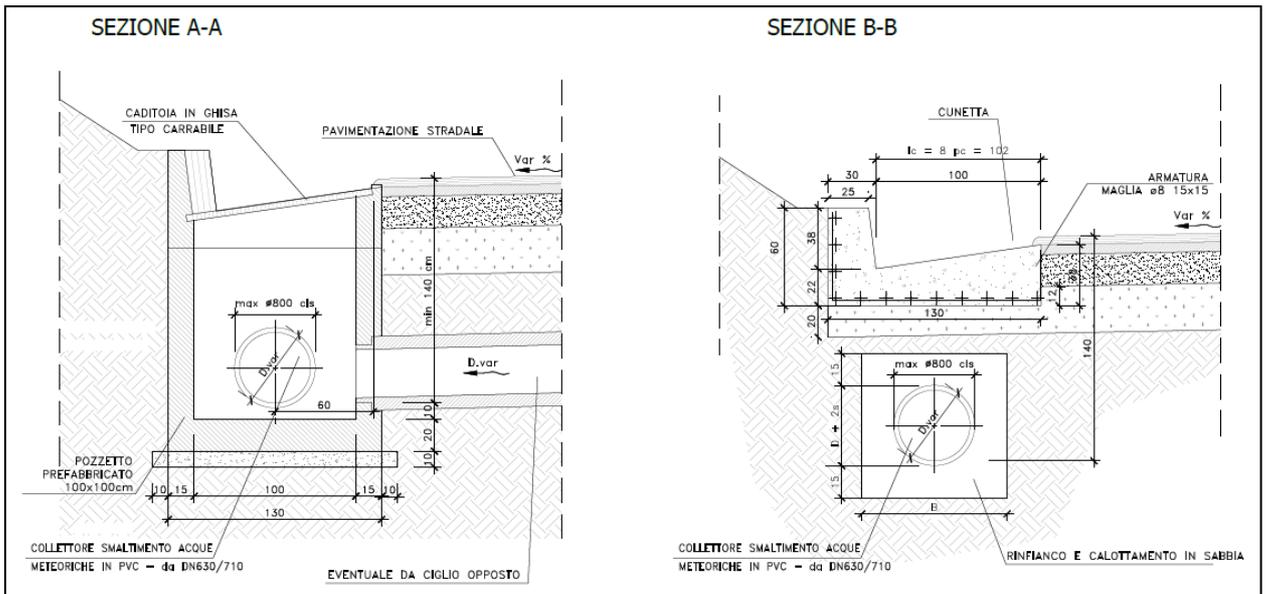


Figura 1-3 - Tipologico del sistema di raccolta delle acque di piattaforma nei tratti in trincea.

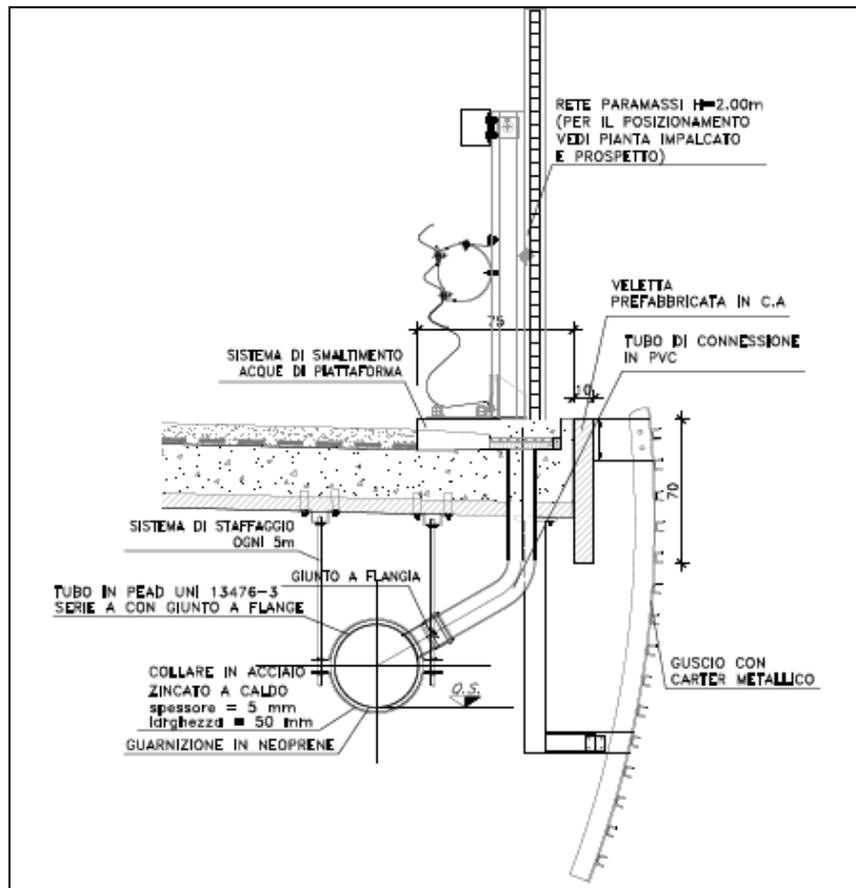


Figura 1-4 - Tipologico del sistema di raccolta delle acque di piattaforma in viadotto.

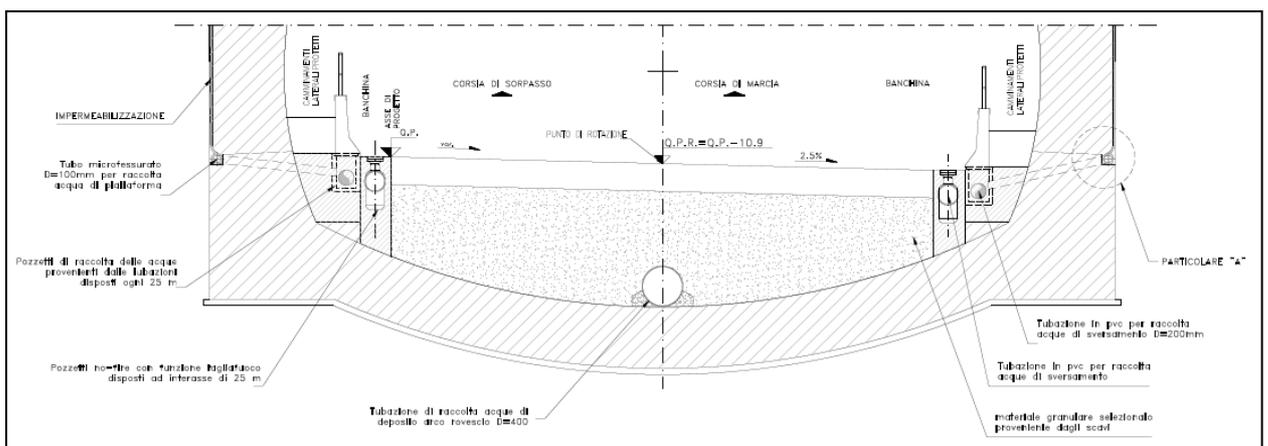


Figura 1-5 - Tipologico del sistema di raccolta delle acque di piattaforma in galleria.

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

#### 1.4.4 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE

Il tracciato di progetto si sviluppa essenzialmente nell'ambito della depressione tettonica del Fiume Eleuterio, che rappresenta l'elemento idrografico principale dell'area in studio.

Il tratto della Valle del F. Eleuterio oggetto di analisi, si estende in linea d'aria per circa 14 km. In tale estesa l'Eleuterio riceve i seguenti affluenti:

##### in destra idrografica

- » Vallone Coda di Volpe
- » Vallone Comune
- » Vallone Brama

##### in sinistra idrografica

- » Vallone Rigano
- » Vallone Sant'Antonio

L'idrografia minore è caratterizzata da impluvi e corsi d'acqua con direttrice circa perpendicolare all'asse dell'Eleuterio.

Il F. Eleuterio costituisce il livello di base di tutti i corsi d'acqua dell'area.

Dall'analisi effettuata sui potenziali impatti indotti dall'opera di progetto, si rileva principalmente il rischio dell'alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee. Nell'ambito del corso d'opera tale rischio è legato a tutte le lavorazioni di cantiere, nonché alla presenza di aree di cantiere in area golenale e in prossimità dell'alveo dell'Eleuterio. Si specifica che il suddetto rischio sarà mitigato tramite accorgimenti progettuali contestualizzati e puntuali, quali l'impermeabilizzazione dei piazzali dei cantieri e la messa in opera di un sistema di raccolta e trattamento delle acque.

Nel post operam, si presenta il medesimo rischio visto per il corso d'opera, causato dal dilavamento della nuova piattaforma stradale in occasione di eventi pluviometrici. Al fine di mitigare e scongiurare il suddetto rischio, sarà messo in opera un sistema di raccolta e trattamento delle acque di piattaforma, lungo tutto lo sviluppo dell'arteria stradale di progetto.

## 1.5 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

### 1.5.1 SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE

Il progetto in esame si inserisce in un contesto territoriale dominato da aree agricole. 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 e

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

di esercizio. Da uno studio preliminare, le possibili interferenze possono essere ricondotte alle seguenti categorie:

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	TPA.1 Sottrazione temporanea di suolo agricolo	X	-
	TPA.5 Rimozione di superfici a coltivazione oliveti	X	-
AC.2 Scotico terreno vegetale	TPA.2 Riduzione della produzione agroalimentare di qualità	X	-
AC.3 Lavorazioni di cantiere	TPA.3 Alterazione della produzione agroalimentare	X	-
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere annesse	TPA.4 Sottrazione permanente di suolo agricolo	-	X
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	TPA.3 Alterazione della produzione agroalimentare	-	X

## 1.5.2 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE

### 1.5.2.1 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE

#### TPA.1 Sottrazione temporanea di suolo agricolo

L'occupazione di suolo agricolo avviene a partire dalla fase di cantiere e coincide con la fascia individuata come area di lavoro e con i siti individuati per le attività connesse al cantiere (campo base, aree tecniche, cantieri operativi, aree di deposito).

Riguardo ai siti individuati per le attività di cantiere è necessario specificare che alcune aree tecniche si trovano lungo il tracciato di progetto in corrispondenza dei viadotti. Alla fine dei lavori, le superfici di tali aree ospiteranno l'infrastruttura e nonostante siano previsti interventi di inserimento paesaggistico-ambientali specifici per le aree tecniche dei viadotti, le aree occupate non potranno essere restituite agli usi agricoli e per questo motivo sono state considerate nella sottrazione *permanente* di suolo agricolo piuttosto che in quella temporanea.

Per il suolo agricolo temporaneamente sottratto si considerano esclusivamente quelle aree di cantiere esterne al tracciato, come i campi base e i cantieri operativi, i cui suoli verranno ripristinati e restituiti agli usi agricoli.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa di tutte le aree di cantiere, sia lungolinea che esterne al tracciato, previste per la realizzazione dell'opera, tuttavia, *sono evidenziati in giallo solamente i cantieri considerati nel presente paragrafo* in quanto distanti dal tracciato e che rappresentano una sottrazione *temporanea* di suolo agricolo. Per ciascuna area di cantiere sono inoltre individuate le destinazioni di uso del suolo.

SS 121 "Cataneese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Tabella 1-14 Destinazioni di uso del suolo occupate dalle aree di cantiere.

Cantiere	Uso del suolo	Superficie occupata [mq]	Superficie totale occupata [mq]
AT-VI01	Frutteti	2100	2100
AT-SV02	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	6700	6700
CO-01	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	10700	20100
	Frutteti	9400	
AT-GA01	Frutteti	1360	2300
	Aree prive di vegetazione naturale	940	
AT-VI02	Frutteti	23250	25600
	Formazioni ripariali	1300	
	Macchia mediterranea	1050	
CO-GN01	Frutteti	8800	8800
DEP-01	Frutteti	30900	30900
AT-VI03	Frutteti	18300	32400
	Oliveti	12500	
	Aree prive di vegetazione naturale	1600	
AT-GA02	Aree prive di vegetazione naturale	2700	5700
	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	2300	
	Frutteti	700	
AT-VI04	Mosaico di appezzamenti agricoli	5600	8700
	Frutteti	2120	
	Aree prive di vegetazione naturale	980	
AT-VI05	Frutteti	4300	4300
AT-GA03	Frutteti	3800	3800
AT-SV03	Frutteti	2500	2500
DEP-02	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	6600	10000
	Mosaico di appezzamenti agricoli	3400	
CB-01	Oliveti	34880	41000
	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	6120	

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Cantiere	Uso del suolo	Superficie occupata [mq]	Superficie totale occupata [mq]
AT-VI06	Frutteti	7600	15150
	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	3650	
	Mosaico di appezzamenti agricoli	2000	
	Incolti	1900	
DEP-03	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	6700	8000
	Frutteti	1300	
DEP-04	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	12200	12200
AT-VI07	Frutteti	8800	12600
	Mosaico di appezzamenti agricoli	2900	
	Formazioni ripariali	900	
DEP-05	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	17000	18600
	Oliveti	1600	
AT-VI08	Incolti	3100	7500
	Frutteti	2900	
	Formazioni ripariali	1500	
AT-VI09	Frutteti	18500	19200
	Formazioni ripariali	700	
CO-02	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	33000	37800
	Vigneti	4800	
CO-GN02	Oliveti	3560	5800
	Frutteti	1300	
	Incolti	940	
CO-GN02B	Oliveti	2200	3000
	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	800	
AT-GA04	Oliveti	1100	3300
	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	2200	
AT-VI10	Frutteti	14400	29230
	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	12570	

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Cantiere	Uso del suolo	Superficie occupata [mq]	Superficie totale occupata [mq]
	Aree prive di vegetazione naturale	2260	
AT-VI11	Mosaico di appezzamenti agricoli	8990	8990
DEP-06	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	5150	6300
	Oliveti	1150	
AT-VI12	Oliveti	5250	9400
	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	3250	
	Pruneti	900	
AT-GA05	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	4550	4550
AT-VI13	Oliveti	6000	11000
	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	5000	
AT-SV05	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	1700	2200
	Aree prive di vegetazione naturale	500	
CB-02	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	29100	29900
	Oliveti	800	
CO-GN03	Incolti	2200	3500
	Mosaico di appezzamenti agricoli	800	
	Aree prive di vegetazione naturale	500	
AT-VI14	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	2800	7900
	Oliveti	2600	
	Praterie aride calcaree	1500	
	Formazioni ripariali	1000	
AT-VI15	Oliveti	3400	13800
	Mosaico di appezzamenti agricoli	6700	
	Incolti	1450	
	Aree prive di vegetazione naturale	1450	
	Formazioni ripariali	800	
AT-SV06	Incolti	1500	1500

Nel grafico di seguito si riportano le percentuali di destinazione di uso del suolo occupate

temporaneamente dai *solii cantieri esterni al tracciato* (evidenziati il giallo nella tabella precedente) e considerati per il presente paragrafo, con la tabella riepilogativa annessa.

### Occupazione temporanea di suolo da parte dei soli cantieri esterni al tracciato

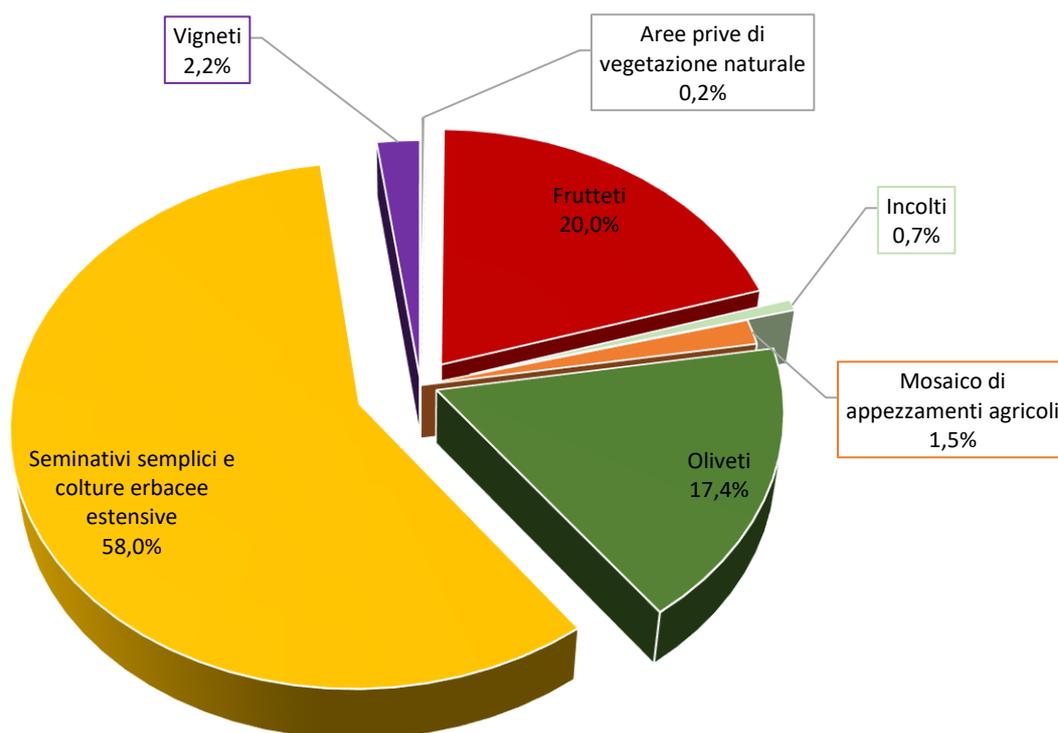


Figura 1-6 Ripartizione dei tipi di suolo interessati dall'occupazione temporaneo delle aree di cantiere considerate.

Tabella 1-15 Riepilogo delle superfici complessive occupate dai cantieri per ciascuna destinazione di uso del suolo.

Destinazione di Uso del Suolo	Occupazione temporanea di suolo [mq]	Occupazione temporanea di suolo [ha]	Area occupata %
Aree prive di vegetazione naturale	500	0,05	0,2
Frutteti	44100	4,41	20,0
Incolti	1500	0,15	0,7
Mosaico di appezzamenti agricoli	3400	0,34	1,5
Oliveti	38430	3,843	17,4
Seminativi semplici e colture erbacee estensive	128270	12,827	58,0
Vigneti	4800	0,48	2,2
<b>Somma</b>	<b>221000</b>	<b>22,1</b>	<b>100</b>

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Si osserva che la maggior parte del suolo agricolo temporaneamente sottratto in fase di cantiere coinvolge principalmente n. 3 destinazioni di suolo agricolo, nell'ordine:

- » Seminativi semplici e colture erbacee estensive
- » Frutteti;
- » Oliveti.

È opportuno ribadire che le aree occupate dal cantiere saranno interessate, al termine dei lavori, da interventi di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status pedologico e delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante - operam, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate.

L'impatto relativo alla sottrazione di suolo agricolo a seguito degli interventi di cantiere risulta basso sia in relazione all'estensione delle aree agricole presenti in tutta l'area di studio sia considerando gli interventi di ripristino dei suoli previsto al termine delle attività di cantiere.

#### **TPA.2: Riduzione della produzione agroalimentare di qualità**

Un impatto conseguente a quello precedentemente analizzato, e quindi, strettamente correlato, è la riduzione della produzione agroalimentare di qualità, dovuta alla perdita delle aree utilizzate per tale produzione. L'asportazione di terreno vegetale e di suolo agricolo legata alle attività di cantiere è strettamente connessa con le produzioni agroalimentari di qualità presenti nel territorio riconducibili prevalentemente a foraggio, alberi da frutto con netta dominanza di agrumi, olivi e viti.

Come già descritto precedentemente, in corrispondenza delle aree di cantiere si avrà una riduzione temporanea della produzione agricola, in quanto, al termine dei lavori, si ripristineranno le condizioni pedologiche attualmente presenti. L'impatto è da considerarsi dunque trascurabile.

#### **TPA.3: Alterazione della produzione agroalimentare**

Durante la fase di cantiere potrebbero verificarsi sversamenti accidentali di sostanze inquinanti (oli, combustibili, vernici, ecc), che si riversano sul suolo agricolo e che conseguentemente potrebbero danneggiare la produzione dei prodotti alimentari ad esso connesso.

Al fine di prevenire ogni forma di inquinamento saranno predisposti adeguati accorgimenti e procedure per lo stoccaggio, l'impiego e lo smaltimento di tali sostanze durante le lavorazioni (es. lavaggio periodico dei mezzi in opera, serbatoi di raccolta, ripulitura delle strade ecc).

A seguito di tali accorgimenti e considerando l'accidentalità degli eventi, l'interferenza è da ritenersi complessivamente trascurabile.

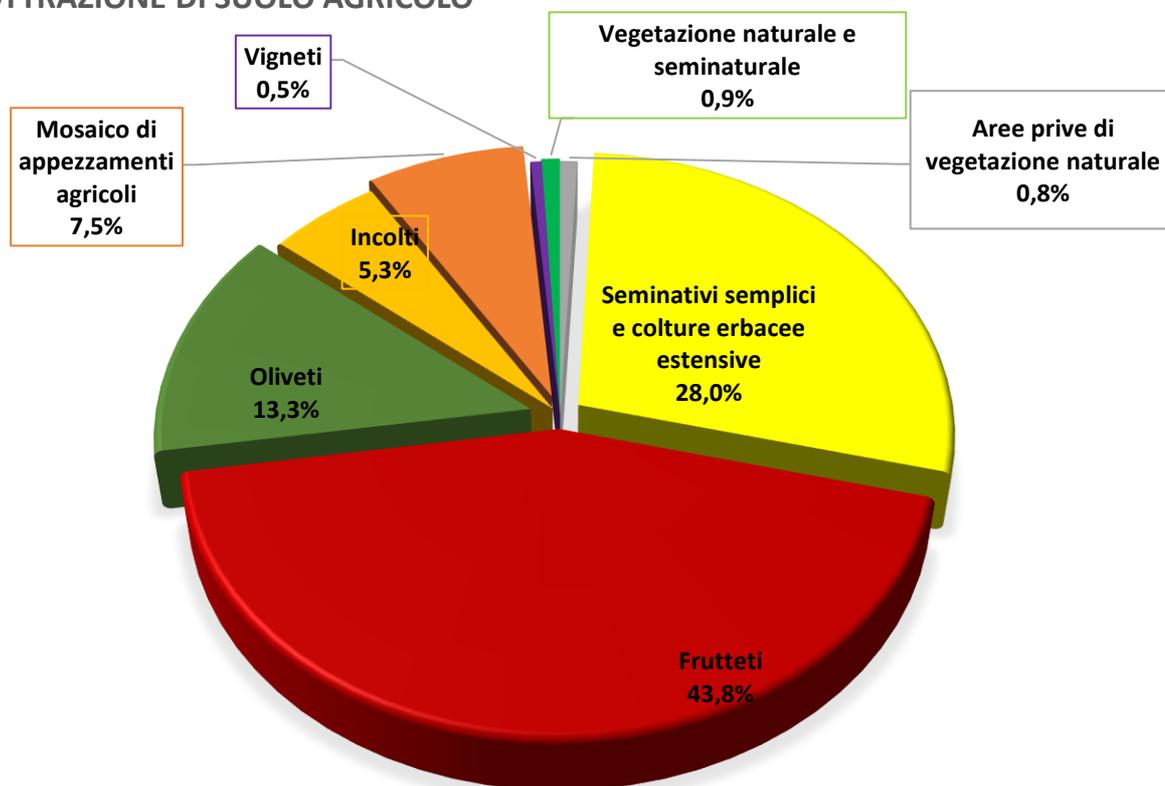
SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

### TPA.5 Rimozione di superfici a coltivazione oliveti

La realizzazione della nuova viabilità di progetto, degli svincoli stradali connessi e delle aree di cantiere (aree tecniche, campi base e aree di stoccaggio) comporta un consumo di suolo agricolo destinato alla coltivazione di olivi, già a partire dalla fase di cantiere.

Nel grafico di seguito sono rappresentate tutte le destinazioni di uso del suolo coinvolte per la realizzazione dell'infrastruttura di progetto ed è possibile osservare che tra le principali destinazioni di uso del suolo figurano gli oliveti con circa il 13% della superficie sottratta a partire dalle lavorazioni di cantiere.

### **SOTTRAZIONE DI SUOLO AGRICOLO**



*Figura 1-7 Sottrazione di suolo agricolo a partire dalla fase di cantiere.*

Ai fini della predisposizione delle aree di lavoro, risulta necessaria la rimozione delle piante d'olivo interferite. Dalla verifica delle superfici olivetate interferite condotto mediante fotointerpretazione, si stima l'espianto di circa **3070 alberi** di olivo.

La normativa di riferimento in materia di oliveti per la Regione Sicilia è il D.lgs. Lgt. 27 luglio 1945, n. 475 e successive modifiche ed integrazioni, con la L.R n. 9/2006 (Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali) con cui vengono conferite le competenze sull'abbattimento e/o sull'espianto degli alberi di olivo alle Province e al Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (CAVA).

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Il divieto all'abbattimento degli alberi di olivo, oltre il numero di cinque ogni biennio, è definito ai sensi del citato D.Lgs. Lgt. N° 475/1945; in deroga a tale divieto, la Provincia autorizza con proprio atto l'abbattimento di alberi di olivo quando ricorrono le seguenti circostanze:

- » morte fisiologica o permanente improduttività dovuta a cause non rimosibili;
- » eccessiva densità dell'impianto;
- » esecuzione di opere di miglioramento fondiario;
- » *esecuzione di opere di pubblica utilità;*
- » costruzione di fabbricati destinati ad uso di abitazione.

Nell'ambito del presente progetto, in considerazione dello stato di conservazione degli olivi e dell'efficacia delle tecniche di reimpianto, si ritiene che gli olivi espianati potranno in parte essere reimpiantati (si stima il reimpianto di circa il 70% degli individui espianati) in prossimità del tracciato di progetto, all'interno di aree ritenute idonee, come compensazione delle superfici sottratte.

Considerando un sesto di impianto idoneo per tale coltivazione di 4 olivi ogni 100 mq (dimensioni del sesto di impianto), è stata valutata la necessità di individuare un'area di **reimpianto** complessiva di circa **5,4 ha**. distribuite in **n. 5 aree** dislocate lungo il tracciato destinate al reimpianto definitivo ed illustrate nei paragrafi successivi relativi alle mitigazioni.

L'impatto è da considerarsi basso sia per la rappresentatività e diffusione delle aree a oliveti sul territorio in esame ma soprattutto in considerazione degli interventi di mitigazione previsti per il reimpianto di parte degli alberi espianati.

#### 1.5.2.2 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE DELL'OPERA E DELL'ESERCIZIO

##### TPA.3: Alterazione della produzione agroalimentare

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 chiuso 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.

##### TPA.4: Sottrazione permanente di suolo agricolo

La realizzazione e di conseguenza l'ingombro della nuova viabilità e degli svincoli stradali connessi comporta un consumo di suolo agricolo permanente. Come già descritto in precedenza, le tipologie sottratte sono comunque 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.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

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:

Tabella 1-16 Occupazione permanente di suolo agricolo.

Destinazione di Uso del Suolo	Area permanentemente sottratta (ha)	% Area permanentemente sottratta
Aree prive di vegetazione naturale	0,71	1,0
Seminativi semplici e colture erbacee estensive	13,4	18,6
Frutteti	36,53	50,7
Oliveti	8,58	11,9
Incolti	4,8	6,7
Sistemi colturali e particellari complessi (mosaico di appezzamenti agricoli)	6,64	9,2
Vegetazione naturale e seminaturale	1,44	2,0
<b>Totale complessivo</b>	<b>72,1</b>	<b>100</b>

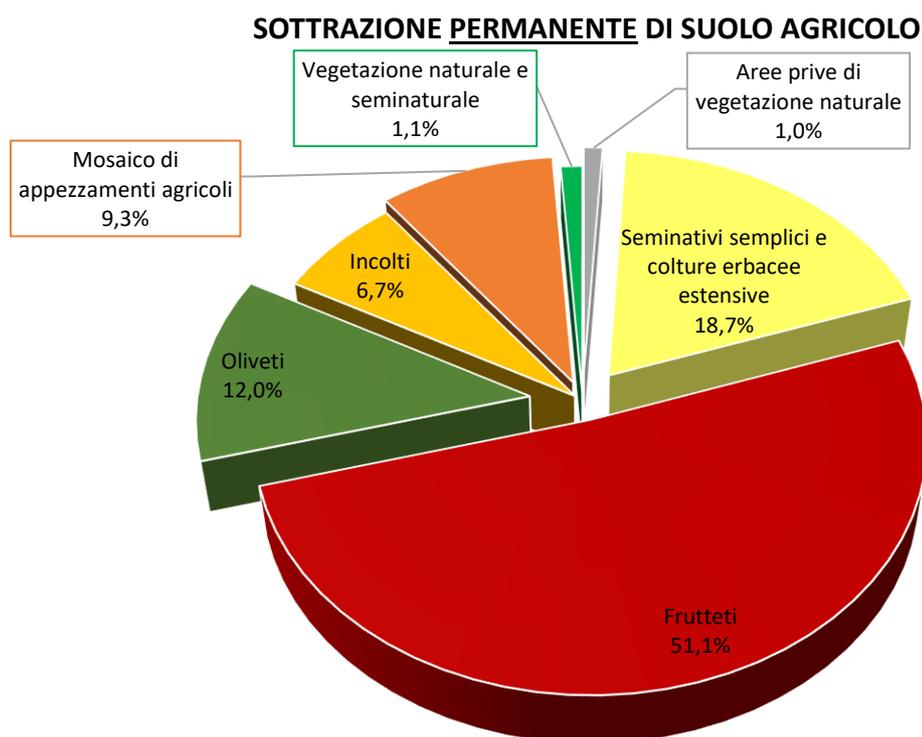


Figura 1-8 Rappresentazione grafica delle ripartizioni percentuali dei suoli agricoli sottratti definitivamente.

Si osserva che la metà del suolo permanentemente sottratto è rappresentato dai frutteti seguito dai seminativi semplici e dalle aree a uliveto. Nonostante la superficie agricola sottratta totale sia di circa 70 ha, si ritiene che in virtù dell'abbondante rappresentatività e diffusione delle aree a frutteti presenti nel corridoio di studio, l'impatto considerato sia medio-basso.

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

### 1.5.3 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

Con riferimento a quanto indicato nei paragrafi precedenti, sono stati individuati mirati interventi di prevenzione e mitigazione degli impatti che possono venire a determinarsi sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio. Nella tabella seguente si riepiloga la concatenazione di fattori causali – impatti potenziali e prevenzioni/mitigazioni.

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO	PREVENZIONE/ MITIGAZIONE
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	TPA.1 Sottrazione <u>temporanea</u> di suolo agricolo	X	-	M-TPA.1 Intervento di ripristino dei suoli agricoli
	TPA.5 Rimozione di superfici a coltivazione oliveti	X	-	M-TPA.5 Individuazione aree di reimpianto definitivo degli ulivi espantati
AC.2 Scotico terreno vegetale	TPA.2 Riduzione della produzione agroalimentare di qualità	X	-	M-TPA.1 Intervento di ripristino dei suoli
AC.3 Lavorazioni di cantiere	TPA.3 Alterazione della produzione agroalimentare	X	-	<i>Prevenzione da sversamenti accidentali che alterino la qualità della produzione agroalimentare</i>
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	TPA.4 Sottrazione <u>permanente</u> di suolo agricolo	-	X	Non mitigabile
	TPA.5 Rimozione di superfici a coltivazione oliveti	X	-	M-TPA.5 Individuazione aree di reimpianto definitivo degli ulivi espantati
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	TPA.3 Alterazione della produzione agroalimentare	-	X	<i>Prevenzione con un sistema chiuso delle acque di piattaforma. (vedi IDR.1c - Realizzazione di sistemi idraulici chiusi per il trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma)</i>

#### 1.5.3.1 MISURE PER LA FASE DI CANTIERE

*Prevenzione degli impatti in fase di cantiere*

##### Prevenzione da sversamenti accidentali che alterino la qualità della produzione agroalimentare

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:

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

- » 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

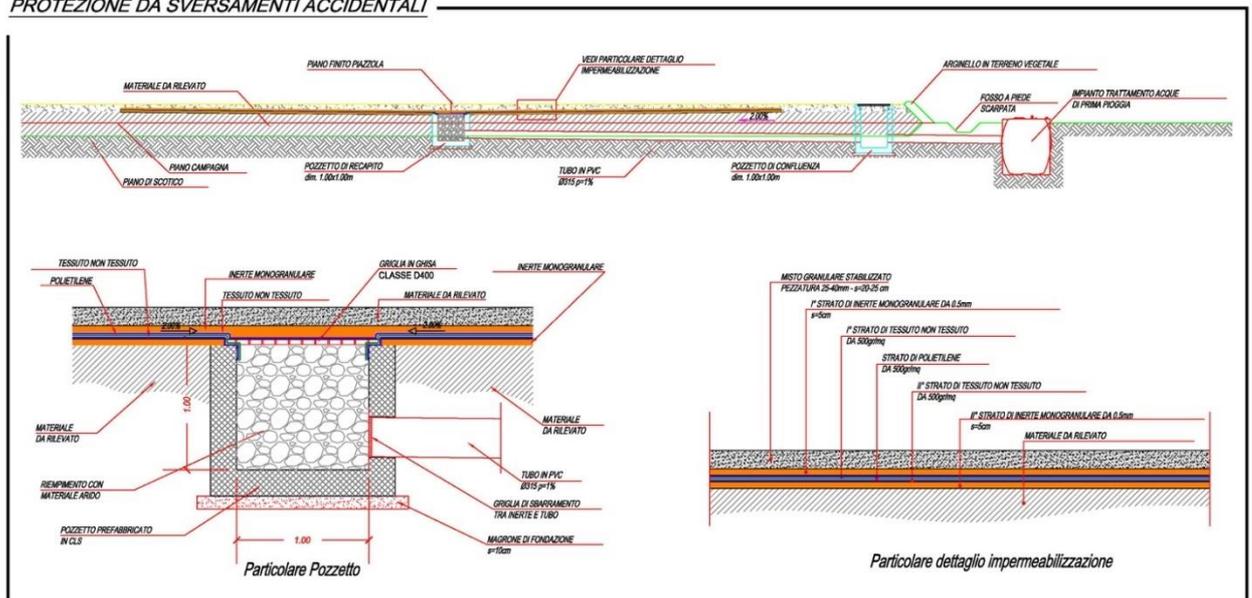


Figura 1-9 Sistema di prevenzione da sversamenti accidentali.

#### Mitigazioni in fase di cantiere

##### M-TPA.1 Intervento di ripristino dei suoli agricoli

Come illustrato in Figura 1-6, il 58% delle superfici agricole interessate dalle aree di cantiere sono seminativi semplici, il 20% sono frutteti a dominanza di agrumeti, mentre il 2,2% sono vigneti.

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

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

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.

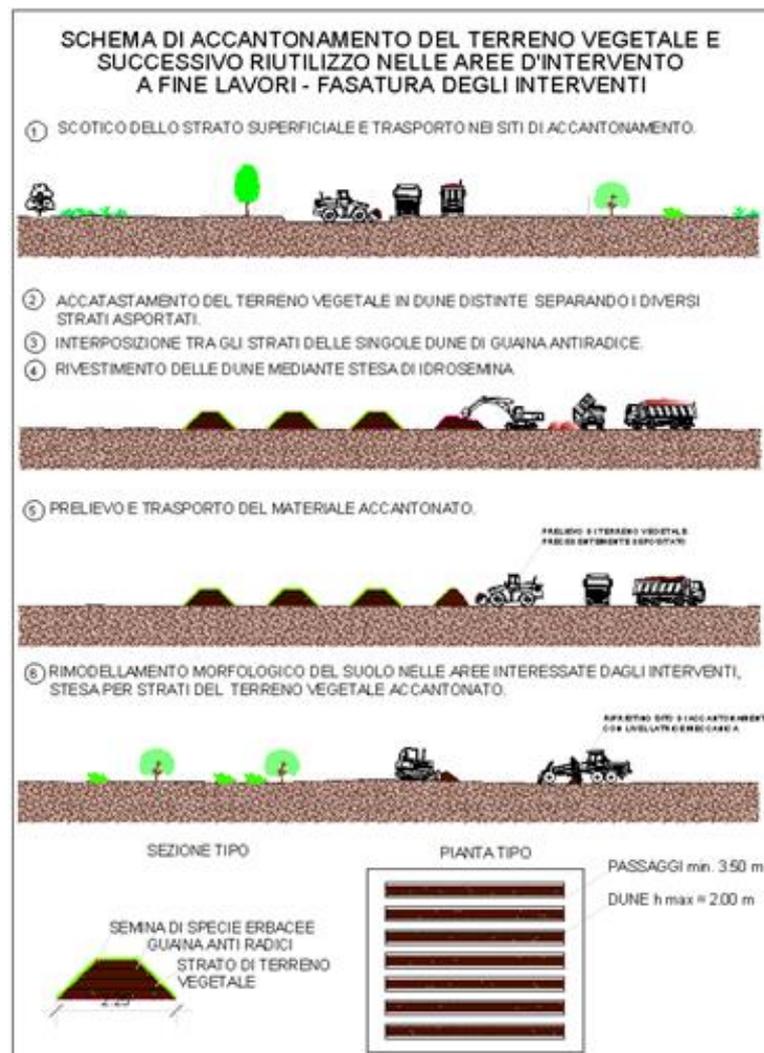


Figura 1-10 Schema di accantonamento del terreno vegetale

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, amendanti organici come letame e compost, preferibilmente ottenuto da materiali compostati verdi.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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.

#### M-TPA.5 Individuazione aree di reimpianto definitivo degli ulivi espiantati

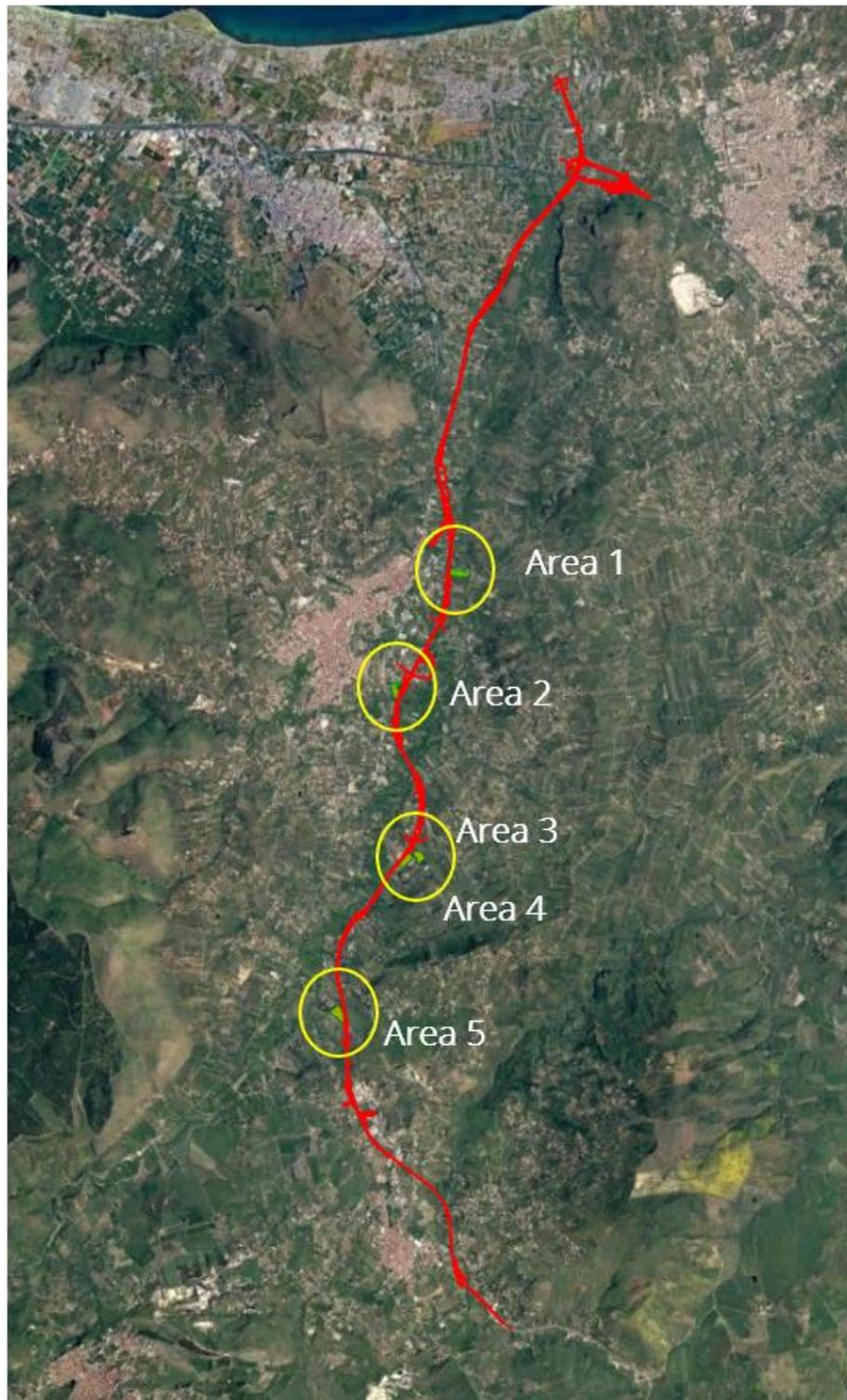
Nell'ambito del presente progetto, in considerazione dello stato di conservazione degli ulivi e dell'efficacia delle tecniche di reimpianto, si ritiene che gli ulivi espiantati già dalla fase di cantiere potranno in parte essere reimpiantati (nella misura di ca. il 70% degli individui espiantati) in prossimità del tracciato di progetto, all'interno di aree ritenute idonee, come compensazione delle superfici sottratte.

Considerando un sesto di impianto idoneo per tale coltivazione di 4 ulivi ogni 100 mq (dimensioni del sesto di impianto), è stata valutata la necessità di individuare un'area di reimpianto complessiva di **circa 5,4 ha**, distribuite in **n. 5 aree** dislocate lungo il tracciato destinate al reimpianto definitivo e riportate di seguito. Sono state scelte aree prive di coltivazioni legnose, a copertura erbacea o a seminativi, data l'elevata rappresentatività di tali destinazioni di suolo agricolo all'interno del corridoio di studio.

*Tabella 1-17 Riepilogo gestione ulivi.*

GESTIONE OLIVI	
Totale ulivi da espiantare	3070
Totale ulivi da reimpiantare (70%)	2150
Sesto di impianto ulivi	4 individui ogni 100mq (10 x 10 m)
Area di reimpianto definitivo complessivo	5,4 ha

Le n. 5 aree selezionate hanno complessivamente un'estensione di **ca. 5,7 ha** in modo tale da eccedere lievemente il fabbisogno di superficie necessario al reimpianto:



*Figura 1-11 Localizzazione lungo il tracciato delle aree di reimpianto per gli ulivi.*

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	



Figura 1-12 Localizzazione su ortofoto delle aree selezionate per il reimpianto degli ulivi.

La scelta delle aree per il reimpianto è stata eseguita seguendo alcuni criteri specifici, tenendo conto delle caratteristiche del territorio stesso. Gli elementi presi in considerazione sono:

- » la vicinanza rispetto alle aree di espianto: piccoli spostamenti degli alberi favoriscono la continuità e riducono il cambiamento delle caratteristiche del paesaggio. Inoltre, scegliere porzioni di territorio vicine riduce i percorsi di trasporto, generando meno spese e garantendo una maggiore celebrità nel lavoro di impianto.
- » la vocazione naturale dei suoli alla coltivazione dell'ulivo mediante fotointerpretazione, adottando così un criterio di continuità paesaggistica. Sono state quindi scelte aree prive di coltivazioni legnose, a copertura erbacea o a seminativi, data l'elevata rappresentatività di tali colture all'interno del corridoio di studio.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Le aree individuate ad oggi per il reimpianto degli ulivi sono da considerarsi provvisorie e saranno confermate previa lettera di intenti con gli enti proprietari nell'ambito della procedura espropriativa di cui al DPR 327/2001 e della Conferenza di Servizi decisoria.

Pertanto, ferma restando la conferma dell'estensione delle aree, le stesse potrebbero subire marginali variazioni una volta valutata l'effettiva disponibilità delle aree da parte dei proprietari delle particelle in cui è previsto il reimpianto delle alberature espianate ovvero potranno essere valutati altri siti analoghi per il reimpianto delle stesse.

### 1.5.3.2 MISURE PER LA FASE DI ESERCIZIO

*Prevenzione degli impatti in fase di esercizio*

#### Prevenzione dell'alterazione della produzione agroalimentare

Per prevenire l'alterazione della produzione agroalimentare si prevede l'implementazione di un sistema chiuso di gestione delle acque di piattaforma al fine di non danneggiare il suolo e la produzione locale dei prodotti agricoli di qualità.

*Mitigazioni in fase di esercizio*

#### M-TPA.1: Individuazione aree di reimpianto definitivo degli ulivi espianati

Per l'intervento di mitigazione in oggetto si fa riferimento alla descrizione riportata nel paragrafo precedente relativo alle mitigazioni in fase di cantiere in quanto la rimozione ed il reimpianto degli ulivi avviene a partire dall'attività di cantiere.

### 1.5.4 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE

La realizzazione del nuovo progetto in fase post operam, si configura come un'interferenza sul comparto agricolo di media entità; le aree coinvolte durante la fase di cantiere saranno oggetto di ripristino dei suoli e di interventi di ripristino ambientale mediante opere a verde.

Solo l'ingombro fisico dell'infrastruttura non risulta mitigabile, ma l'elevata rappresentatività del comparto agricolo nel corridoio di studio fa ritenere l'impatto non significativo. Inoltre, il reimpianto degli ulivi in aree idonee preventivamente individuate, consente di contenere l'impatto indotto dalla realizzazione dell'opera.

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

## 1.6 BIODIVERSITÀ

### 1.6.1 SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE

La definizione degli impatti sulle componenti biotiche analizzate è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione del progetto, nelle dimensioni costruttive, fisiche e operative dell'infrastruttura.

Si ricorda che la realizzazione del progetto insiste su un territorio fortemente modificato dalle attività antropiche in cui la matrice territoriale predominante è rappresentata dal comparto agricolo. Le aree con maggior grado di naturalità sono rappresentate da nuclei di macchia mediterranea dislocati lungo l'ambito di studio e fasce di vegetazione ripariale nei pressi dei corsi d'acqua intersecati.

Esaminando il tracciato di progetto si ritiene che le potenziali interferenze correlate alle componenti esaminate (vegetazione, fauna ed ecosistemi) possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
AC.1 - Approntamento aree e piste di cantiere	BIO.1 Sottrazione <u>temporanea</u> di vegetazione	X	-
AC.2 - Scotico terreno vegetale	BIO.2 Sottrazione e/o frammentazione di habitat faunistici	X	-
AC.3 - Lavorazioni di cantiere	BIO.3 Produzione di polveri che determina un'alterazione qualitativa degli habitat e delle biocenosi	X	-
	BIO.4 Sversamenti accidentali con alterazione della qualità ambientale	X	-
AC.4 - Volumi di traffico di cantiere	BIO.5 Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	X	-
AF.1 - Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere annesse	BIO.6 Alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto per la fauna	-	X
AO.1 - Volumi di traffico circolante	BIO.5 Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	-	X
	BIO.7 Aumento della mortalità animale per investimento	-	X

Nei paragrafi successivi verrà esaminato il tracciato di progetto ed individuate le categorie di impatto che si presume si possano verificare durante la fase di cantiere e di esercizio.

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

## 1.6.2 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE

### 1.6.2.1 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE

#### BIO.1: Sottrazione temporanea di vegetazione

L'interferenza relativa alla sottrazione di vegetazione durante la fase di cantiere è legata essenzialmente all'ingombro previsto dalle aree tecniche di cantiere, dalle piste di accesso utili alla realizzazione dell'opera viaria in oggetto. Per quel che concerne le aree cantiere, in riferimento alle diverse categorie di destinazione d'uso del suolo, si riporta la Tabella 1-14 recante l'elenco di tutti i cantieri (sia lungolinea che esterni al tracciato), evidenziando in verde i cantieri in cui si verifica una sottrazione temporanea di vegetazione naturale e seminaturale.

Tabella 1-18 Destinazione dell'uso del suolo di tutti i cantieri.

Cantiere	Uso del suolo	Superficie parziale occupata [mq]	Superficie totale occupata [mq]
AT-VI01	Frutteti	2100	2100
AT-SV02	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	6700	6700
CO-01	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	10700	20100
	Frutteti	9400	
AT-GA01	Frutteti	1360	2300
	Aree prive di vegetazione naturale	940	
AT-VI02	Frutteti	23250	25600
	Formazioni ripariali	1300	
	Macchia mediterranea	1050	
CO-GN01	Frutteti	8800	8800
DEP-01	Frutteti	30900	30900
AT-VI03	Frutteti	18300	32400
	Oliveti	12500	
	Aree prive di vegetazione naturale	1600	
AT-GA02	Aree prive di vegetazione naturale	2700	5700
	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	2300	
	Frutteti	700	
AT-VI04	Mosaico di appezzamenti agricoli	5600	8700
	Frutteti	2120	
	Aree prive di vegetazione naturale	980	
AT-VI05	Frutteti	4300	4300
AT-GA03	Frutteti	3800	3800
AT-SV03	Frutteti	2500	2500
DEP-02	Seminativi semplici e colture erbacee	6600	10000

SS 121 "Cataneese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Cantiere	Uso del suolo	Superficie parziale occupata [mq]	Superficie totale occupata [mq]
	estensive		
	Mosaico di appezzamenti agricoli	3400	
CB-01	Oliveti	34880	41000
	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	6120	
AT-VI06	Frutteti	7600	15150
	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	3650	
	Mosaico di appezzamenti agricoli	2000	
	Incolti	1900	
DEP-03	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	6700	8000
	Frutteti	1300	
DEP-04	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	12200	12200
AT-VI07	Frutteti	8800	12600
	Mosaico di appezzamenti agricoli	2900	
	Formazioni ripariali	900	
DEP-05	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	17000	18600
	Oliveti	1600	
AT-VI08	Incolti	3100	7500
	Frutteti	2900	
	Formazioni ripariali	1500	
AT-VI09	Frutteti	18500	19200
	Formazioni ripariali	700	
CO-02	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	33000	37800
	Vigneti	4800	
CO-GN02	Oliveti	3560	5800
	Frutteti	1300	
	Incolti	940	
CO-GN02B	Oliveti	2200	3000
	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	800	
AT-GA04	Oliveti	1100	3300
	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	2200	
AT-VI10	Frutteti	14400	29230
	Seminativi semplici e colture erbacee	12570	

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Cantiere	Uso del suolo	Superficie parziale occupata [mq]	Superficie totale occupata [mq]
	estensive		
	Aree prive di vegetazione naturale	2260	
AT-VI11	Mosaico di appezzamenti agricoli	8990	8990
DEP-06	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	5150	6300
	Oliveti	1150	
AT-VI12	Oliveti	5250	9400
	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	3250	
	Pruneti	900	
AT-GA05	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	4550	4550
AT-VI13	Oliveti	6000	11000
	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	5000	
AT-SV05	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	1700	2200
	Aree prive di vegetazione naturale	500	
CB-02	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	29100	29900
	Oliveti	800	
CO-GN03	Incolti	2200	3500
	Mosaico di appezzamenti agricoli	800	
	Aree prive di vegetazione naturale	500	
AT-VI14	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	2800	7900
	Oliveti	2600	
	Praterie aride calcaree	1500	
	Formazioni ripariali	1000	
AT-VI15	Oliveti	3400	13800
	Mosaico di appezzamenti agricoli	6700	
	Incolti	1450	
	Aree prive di vegetazione naturale	1450	
	Formazioni ripariali	800	
AT-SV06	Incolti	1500	1500

Come enfatizzato più volte precedentemente, il contesto ambientale in cui si inserisce il tracciato è prevalentemente di tipo agricolo. Tale concetto è illustrato graficamente di seguito dove si osserva che circa il 98% di suolo interferito dal progetto è di tipo agricolo (in giallo) ed il restante 2,1% è ripartito tra aree

SS 121 "Catanesa"		 <b>ANAS</b> GRUPPO FS ITALIANE
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

antropiche prive di vegetazione naturale (in grigio) e aree a vegetazione naturale e seminaturale (4 colori rimanenti).

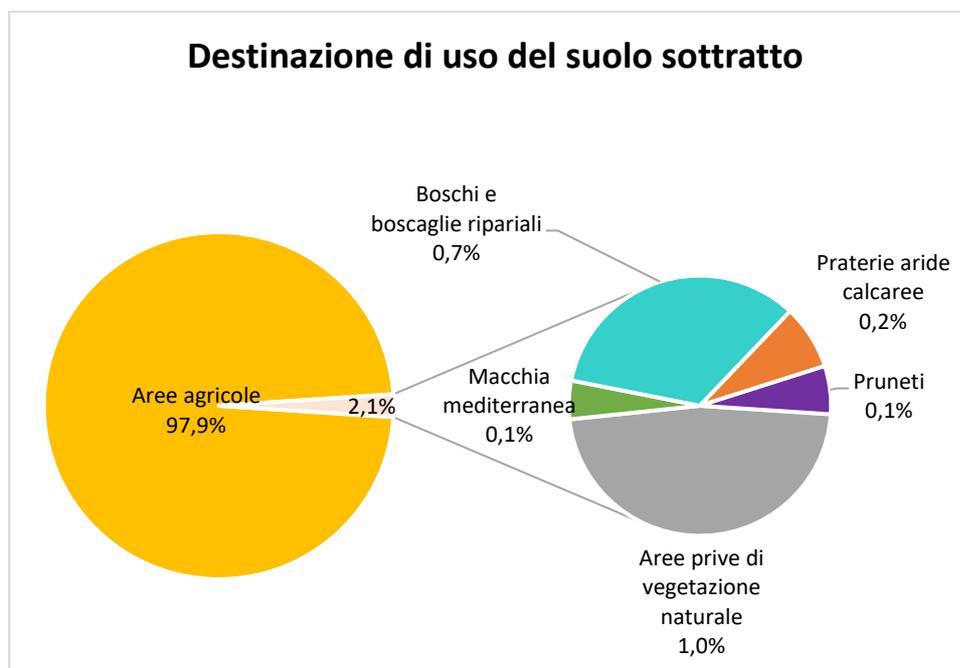


Figura 1-13 Destinazioni di uso del suolo sottratte

Nonostante la matrice vegetazionale interferita sia infinitesimale rispetto alle altre componenti, le principali fisionomie sottratte temporaneamente risultano essere nell'ordine:

- » Formazioni ripariali (0,7%);
- » Praterie aride calcaree (0,2%);
- » Macchia mediterranea (0,1%) e pruneti (0,1%).

Destinazione di uso del suolo	Area (ha)	Area (%)
Aree prive di vegetazione naturale	0,71	0,99
Aree agricole	69,95	97,87
Macchia mediterranea (leccete + querceti termofili)	0,09	0,13
Boschi e boscaglie ripariali	0,51	0,71
Praterie aride calcaree	0,12	0,17
Pruneti	0,09	0,13
<b>Totale complessivo</b>	<b>71,45</b>	<b>100,00</b>

Nelle immagini seguenti sono rappresentati alcuni settori in cui sono presenti gli ambiti vegetazionali temporaneamente sottratti.

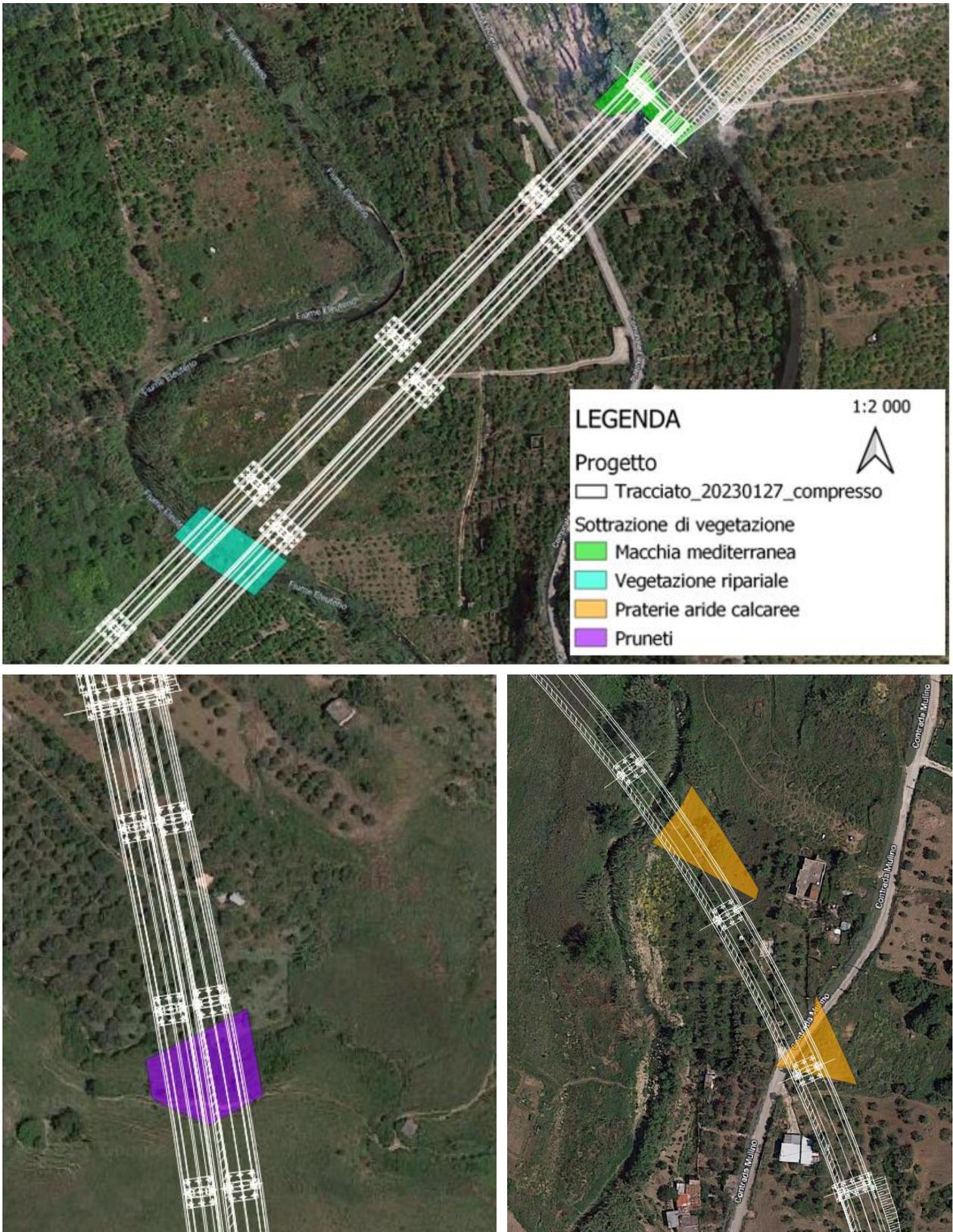


Figura 1-14 Settori di interferenza con la vegetazione naturale e seminaturale.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Com'è possibile osservare in tutti gli stralci riportati, l'infrastruttura si sviluppa in viadotto e in seguito alle attività di cantiere lungolinea si verifica una sottrazione temporanea di vegetazione in quanto al termine dei lavori le fisionomie tenderanno a riformarsi spontaneamente. Inoltre, si prevedono interventi di mitigazione atti a moderare l'inserimento della nuova infrastruttura nel contesto ambientale ospitante mediante l'installazione di fasce di vegetazione ecotonali con specie tipiche della macchia mediterranea che garantiscano una transizione tra le aree naturali e i campi agricoli circostanti.

Alla luce di quanto esposto, si ritiene che l'impatto della sottrazione temporanea di vegetazione sia pressoché trascurabile.

#### **BIO.2: Sottrazione e/o frammentazione di habitat faunistici**

Nonostante si verifichi una sottrazione di vegetazione naturale/seminaturale trascurabile, come esaminato precedentemente, la sottrazione di alcune porzioni di suolo agricolo può comportare la riduzione di alcuni habitat utili alla fauna locale dei sistemi agronomici, per il sostentamento alimentare e riproduttivo.

C'è da sottolineare tuttavia che, le tipologie di suolo sottratte, sono ampiamente distribuite in tutto il territorio per la quasi totalità agricolo, pertanto, la sottrazione di alcune porzioni di habitat faunistici determina un impatto trascurabile.

#### **BIO.3: Produzione di polveri che determina un'alterazione qualitativa degli habitat e delle biocenosi**

Nei pressi delle aree cantiere, a causa degli scavi per la costruzione dei manufatti, delle lavorazioni e del passaggio dei mezzi pesanti, è possibile che si verifichino fenomeni di sollevamento polveri con possibili danneggiamenti alle fitocenosi presenti nelle aree limitrofe.

L'impatto è quindi limitato alla cantierizzazione, e coinvolge una superficie estremamente limitata, inoltre è correlata in relazione alle tipologie vegetazionali presenti, alla ventosità e alle precipitazioni che si manifesteranno durante la fase di cantiere. L'impatto appare comunque reversibile sul breve periodo data la temporaneità delle lavorazioni. Inoltre, attraverso l'adozione di idonee accortezze e buone pratiche di cantiere (es. bagnatura dei suoli, barriere antipolvere ecc.) l'impatto risulta trascurabile.

#### **BIO.4: Sversamenti accidentali con alterazione della qualità ambientale**

La modifica delle caratteristiche qualitative del comparto ecosistemico può derivare da possibili sversamenti accidentali di sostanze inquinanti da parte delle macchine operatrici durante la fase di realizzazione dell'opera.

In particolare, tale interferenza potrebbe verificarsi in corrispondenza di alcuni corsi d'acqua fra cui il Fiume Eleuterio, il fiume Milicia e i corsi d'acqua secondari. Di riportano alcuni stralci in cui l'infrastruttura attraversa suddetti corsi d'acqua.

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	



Figura 1-15 Stralcio di progetto in corrispondenza del Fiume Eleuterio (a sinistra) e Fiume Milicia (a destra).

Considerando l'accidentalità degli eventi e l'adozione di buone pratiche di gestione durante le lavorazioni (cfr. TPA3 "Alterazione della produzione agroalimentare") oltre al controllo delle acque di scarico principalmente nelle aree di cantiere posizionate in prossimità dei corsi d'acqua, si ritiene che tale interferenza sia da considerarsi trascurabile.

#### **BIO.5 Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico**

In merito al disturbo acustico, in considerazione dell'ambiente in cui si inserisce il progetto e la presenza di aree ad elevata naturalità, non si esclude la possibilità di un allontanamento temporaneo della fauna locale a causa dell'aumento dei livelli di rumore dovuti all'opera dei mezzi di cantiere impegnati nella costruzione dell'opera.

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).

Nel caso in studio i livelli acustici nelle aree circostanti i cantieri (sia quelli esterni al tracciato sia quelli lungolinea) utili per la messa in opera degli elementi di progetto, sono stati dedotti dalle potenze acustiche dei singoli macchinari impiegati, tenendo conto che la giornata lavorativa fa riferimento al solo periodo diurno. Dopo aver assunto tali condizioni, è stata compiuta una simulazione tipologica delle attività connesse alla realizzazione dell'opera, al fine di stimare i livelli di rumore in funzione alla distanza dalle aree di lavorazione.

Nell'area di studio non sono presenti ambiti di particolare rilevanza dal punto di vista naturalistico, tuttavia,

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

il tracciato interseca in viadotto un "Corridoio diffuso" individuato nell'ambito della Rete Ecologica Regionale ed alcuni corridoi ecologici "bluways" corrispondenti alle fasce ripariali dei corsi d'acqua. In corrispondenza di tali attraversamenti, il tracciato si sviluppa in viadotto e prevede quindi la presenza di un cantiere lungolinea.

Di seguito si riportano gli andamenti del livello acustico delle attività di cantiere che potrebbero influenzare maggiormente la fauna locale in virtù della naturalità della vegetazione naturale/seminaturale circostante. Sono stati esaminati i cantieri lungolinea:

- » AT-VI02 nella Valle del Eleuterio che interseca il corridoio ecologico "bluway" del fiume;
- » AT-VI13 che attraversa il Corridoio diffuso della Rete Ecologica Regionale (illustrato e descritto nello scenario di base del presente studio).

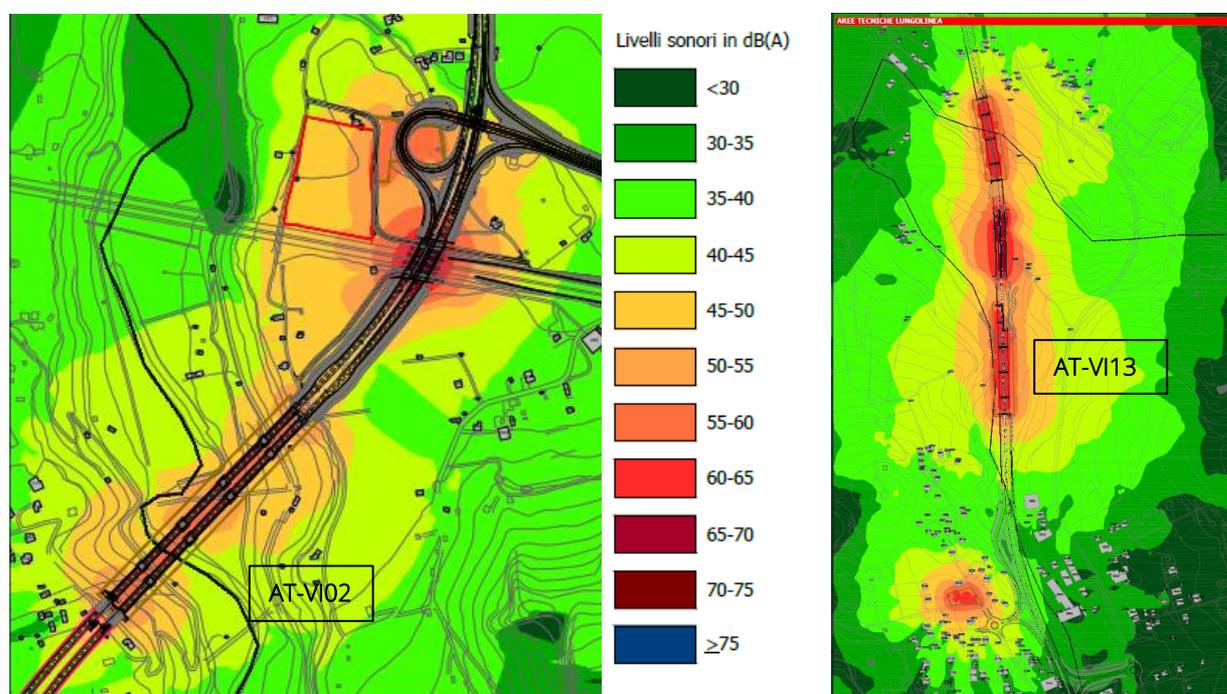


Figura 1-16 Andamento del livello acustico generato dalle attività di cantiere lungo linea AT-VI02 presso Eleuterio e AT-VI13

Come si evince dalla figura precedente, è registrabile un livello di rumore di 50dB(A) per via della presenza del cantiere lungolinea in corrispondenza del viadotto; pertanto, l'ambito di potenziale disturbo per la fauna è limitato e circoscritto all'intorno del viadotto stesso e coinvolge in modo marginale gli habitat circostanti che risultano già altamente modificati dall'impronta antropica per scopi agricoli.

Alla luce delle considerazioni effettuate, si ritiene che il potenziale disturbo acustico rispetto alle specie faunistiche sia da ritenersi basso, anche in virtù della temporaneità delle lavorazioni.

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

### 1.6.2.2 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE DELL'OPERA E DELL'ESERCIZIO

#### BIO. 6: Alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto per la fauna

Come anticipato nei paragrafi precedenti, il tracciato di progetto interseca gli elementi riferibili alla Rete Ecologica Regionale e Provinciale. È opportuno specificare che in tutti gli attraversamenti degli elementi della Rete Ecologica, l'infrastruttura si sviluppa prevalentemente in viadotto.

Nelle figure successive si riportano alcuni stralci al fine di illustrare meglio il tipo di interferenza con gli elementi succitati che garantiscono la connettività ecologica tra territori distanti.

Inoltre, i rilievi vegetazionali di campo effettuati ai fini della caratterizzazione dell'area di studio hanno permesso di raccogliere informazioni circa lo stato attuale degli elementi delle reti ecologiche citate.

In entrambi i casi si nota che l'ambiente è profondamente modificato dalle attività antropiche di tipo agroalimentare:

- » Nel corridoio diffuso si osserva una predominanza di oliveti attraverso tutta la valle;
- » Nel corridoio ecologico "bluways" del Fiume Eleuterio si osserva invece la diffusione di frutteti a predominanza di agrumeti subito dietro la linea di vegetazione ripariale a canneto (*Arundo donax*).

In entrambi i corridoi non sono interessati ambiti di pregio da un punto di vista floristico e si ribadisce che su tutti i corridoi delle Reti Ecologiche, l'infrastruttura si sviluppa quasi del tutto in viadotto mantenendo così la continuità ecologica attualmente esistente e conferendo all'infrastruttura una buona permeabilità faunistica per cui si ritiene che l'interferenza complessiva dell'impatto in esame sia da ritenersi trascurabile.

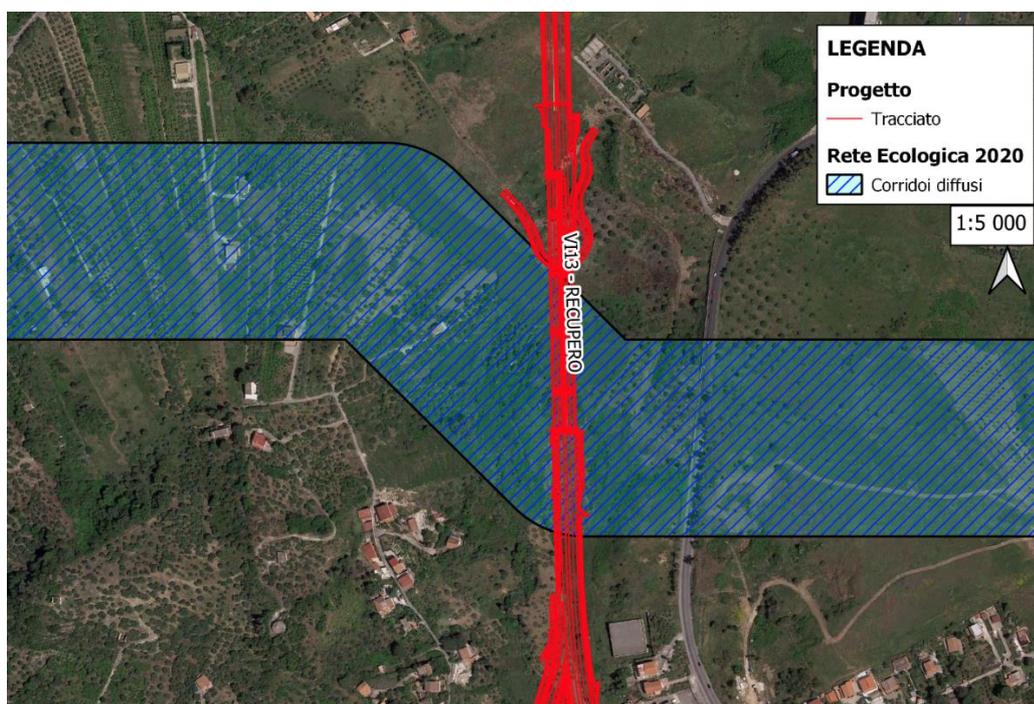


Figura 1-17 Attraversamento in viadotto da parte dell'infrastruttura del Corridoi Diffusi (Rete Ecologica Regionale).

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	



Figura 1-18 Stato attuale del corridoio diffuso della Rete Ecologica Regionale (Fonte: rilievi di campo, gennaio 2023)

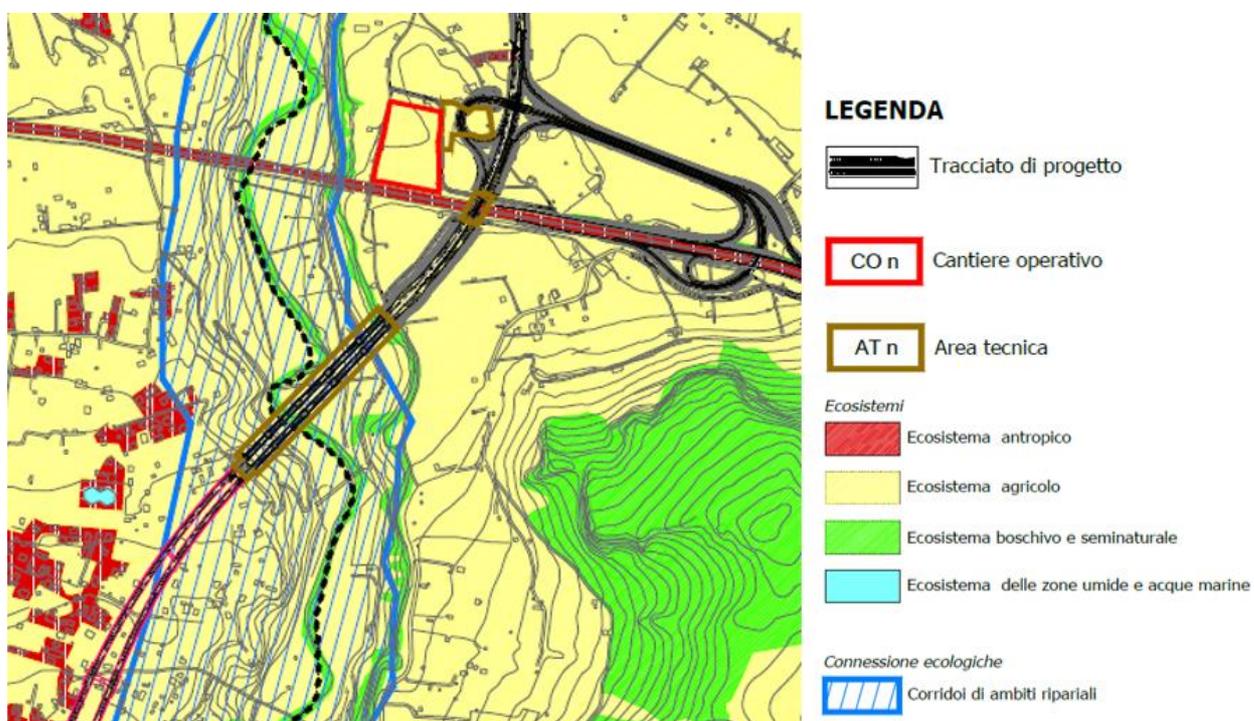


Figura 1-19 Attraversamento in viadotto da parte dell'infrastruttura di un corridoio ecologico "bluways" in azzurro in figura (Fonte: Rete Ecologica Provinciale di Palermo).

SS 121 "Cataneſe"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	



Figura 1-20 Stato attuale del corridoio ecologico del Fiume Eleuterio.

#### **BIO. 5: Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico**

In fase di esercizio, il disturbo acustico è connesso al traffico veicolare lungo l'infrastruttura. Si riportano gli stralci della caratterizzazione del clima acustico post mitigazione nei due ambiti indagati anche in fase di cantiere: la Valle del Fiume Eleuterio ed il Corridoio diffuso della Rete Ecologica Regionale.

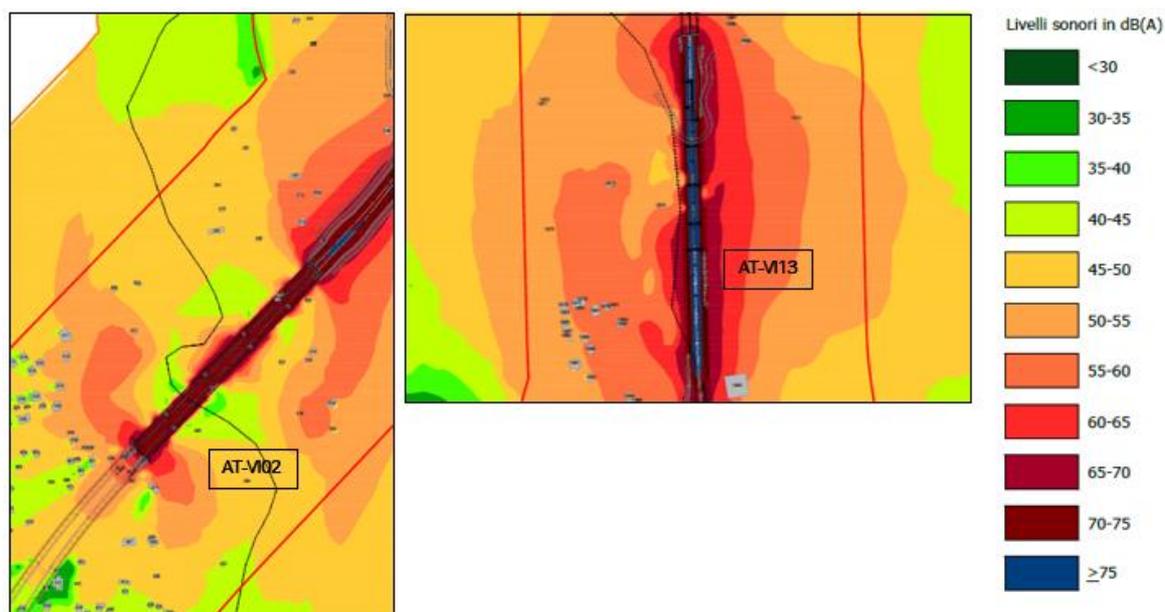


Figura 1-21 Caratterizzazione del clima acustico nella valle dell'Eleuterio (in alto) e in corrispondenza del Corridoio diffuso (in basso).

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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

#### **BIO. 7: Aumento della mortalità animale per investimento**

La mortalità per investimento con veicoli in transito può costituire un'interferenza rispetto al popolamento faunistico presente. Le numerose opere di attraversamento in viadotto rappresentano dei punti di permeabilità ecologica rispetto all'infrastruttura, ne sono un esempio l'attraversamento del corridoio diffuso della Rete Ecologica Regionale e tutti gli attraversamenti dei corsi d'acqua intersecati dall'infrastruttura tra cui i Fiumi Eleuterio e Milicia che rappresentano i corridoi ecologici individuati a livello provinciale. Anche la presenza di gallerie naturali o gallerie artificiali con 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.

#### **1.6.3 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE**

Con riferimento a quanto indicato nei paragrafi precedenti, sono stati individuati mirati interventi di prevenzione e mitigazione degli impatti che possono venire a determinarsi sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio. Nella tabella seguente si riepiloga la concatenazione di fattori causali – impatti potenziali e prevenzioni/mitigazioni.

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO	PREVENZIONE/ MITIGAZIONE
AC.1 - Approntamento aree e piste di cantiere	BIO.1 Sottrazione <u>temporanea</u> di vegetazione	X	-	M-BIO.1 – Impianto di vegetazione lungo il tracciato mediante opere a verde.
AC.2 - Scotico terreno vegetale	BIO.2 Sottrazione e/o frammentazione di habitat faunistici	X	-	Si prevedono interventi di conservazione del terreno vegetale in cumuli e successivo riutilizzo negli interventi di ripristino ambientale.
AC.3 - Lavorazioni di cantiere	BIO.3 Produzione di polveri che determina un'alterazione qualitativa degli habitat e delle biocenosi	X	-	M-BIO.3 – Contenimento della dispersione di polvere prodotta, mediante un'adeguata gestione delle attività di cantiere
	BIO.4 Sversamenti accidentali con alterazione della qualità ambientale	X	-	<i>Per tale categoria non si prevedono interventi di mitigazione in quanto saranno prese</i>

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO	PREVENZIONE/ MITIGAZIONE
				<i>misure atte ad evitare fenomeni di inquinamento dei suoli e dei sistemi acquatici come l'impermeabilizzazione delle aree di cantiere per contenere gli sversamenti di sostanze fitotossiche.</i>
AC.4 - Volumi di traffico di cantiere	BIO.5 Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	X	-	<i>Per tale categoria non si prevedono specifici interventi di mitigazione fissi né mobili (a meno che nel corso del monitoraggio si riscontrassero dei superamenti). Saranno adottate accortezze durante le lavorazioni per limitare le emissioni alla fonte</i>
AF.1 - Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	BIO.6 Alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto per la fauna	-	X	<i>La presenza di elementi lungo il tracciato di progetto quali viadotti, gallerie naturali e scotolari con copertura vegetazionale arbustiva ecc. garantiscono di per sé una buona permeabilità faunistica soprattutto in corrispondenza dei corridoi diffusi ed ecologici presenti nell'area di studio.</i>
AO.1 - Volumi di traffico circolante	BIO.5 Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	-	X	<i>Il progetto si inserisce in un contesto già fortemente antropizzato e il popolamento faunistico locale è ben adattato a disturbi antropici; pertanto, non si prevedono interventi di mitigazione nella fase operativa.</i>
	BIO.7 Aumento della mortalità animale per investimento	-	X	<i>I numerosi elementi lungo il tracciato di progetto quali viadotti, gallerie naturali e scotolari con copertura vegetazionale arbustiva ecc. garantiscono una buona permeabilità faunistica.</i>

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

### 1.6.3.1 MISURE PER LA FASE DI CANTIERE

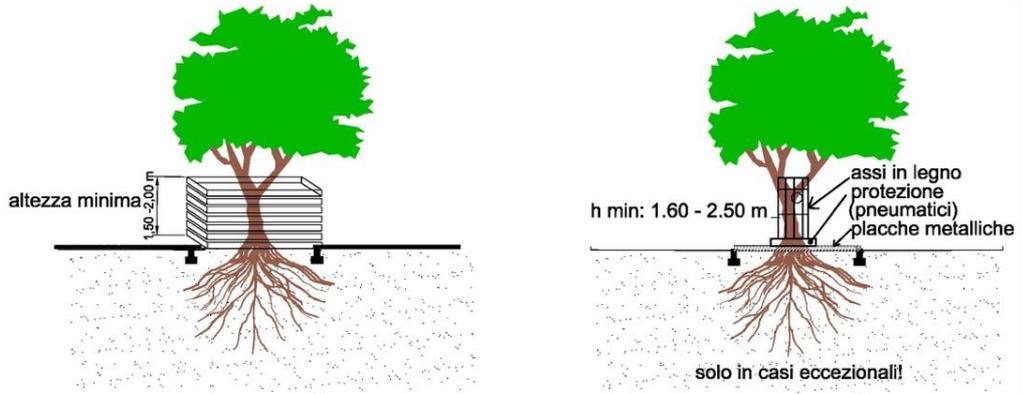
#### *Prevenzione degli impatti in fase di cantiere*

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

- » posizionamento di aree cantiere in settori non sensibili da un punto di vista naturalistico;
- » abbattimento polveri in aree cantiere mediante bagnatura e teli antipolvere;
- » misure atte a ridurre gli impatti connessi all'apertura delle piazzole, delle piste dei siti di cantiere al termine dei lavori;
- » la gestione delle specie vegetali alloctone per le quali si prevede l'abbattimento o l'eradicazione va effettuata secondo quanto stabilito dal D.lgs. del 15 dicembre 2017, n° 230 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento n. 1143/2014 del Parlamento Europeo e del consiglio del 22 ottobre 2014" recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive;
- » misure atte a ridurre fenomeni di inquinamento dei sistemi acquatici come l'impermeabilizzazione delle aree di cantiere;
- » misure atte a limitare la rumorosità delle macchine utilizzate in fase di cantiere quali la corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, la manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere (es.: utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni, sostituzione di avvisatori acustici con avvisatori luminosi, obbligo di spegnere i mezzi nei periodi di mancato utilizzo).

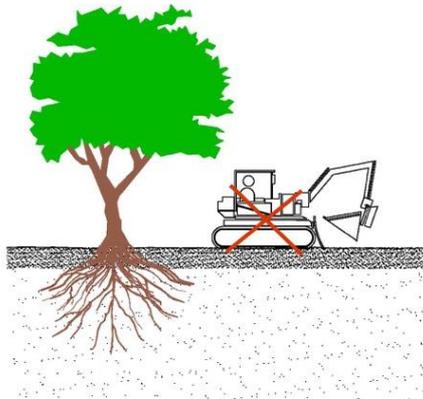
Ogni qualvolta all'interno o in prossimità di aree di cantiere e di lavorazione fossero presenti alberature, delle quali non è previsto l'abbattimento, saranno attuati opportuni interventi di protezione dei fusti e delle radici in modo tale da impedire danneggiamenti da parte delle macchine come mostrato nelle figure seguenti.

**PALIZZATA - Area aiuola, protezione secondo spazio esistente**

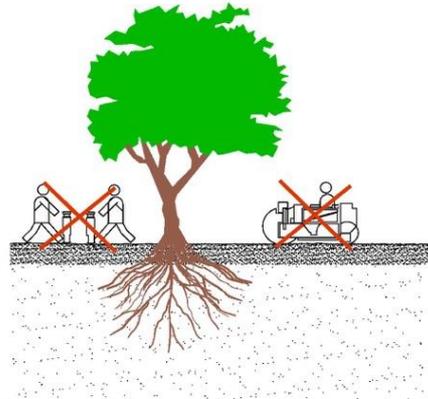


**PROTEZIONI PER EVITARE IL COSTIPAMENTO DEL TERRENO**

Divieto di transito con mezzi pesanti all'interno delle aree di pertinenza delle alberature

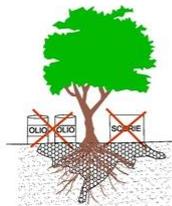


Nella zona delle radici evitare l'uso di macchine per costipare il terreno. Solo lavoro a mano!



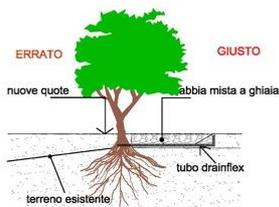
Il costipamento del terreno è la morte dell'albero

**PROTEZIONE DALLE SOSTANZE TOSSICHE**



**RICARICA DEL TERRENO**

Possibilmente da evitare. Accorgimenti per l'innalzamento della quota di terreno nelle aree di pertinenza delle alberature



**ABBASSAMENTO DEL TERRENO**

... astenersi nella zona delle radici e della chioma

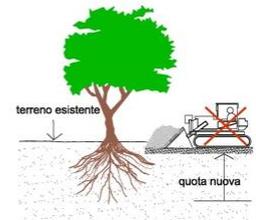


Figura 1-22 Esempi schematici di comportamenti da adottare per la salvaguardia delle alberature nelle aree di cantiere.

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

### *Mitigazioni in fase di cantiere*

#### **M-BIO.1 - Impianto di vegetazione lungo il tracciato mediante opere a verde.**

Nonostante l'impatto relativo alla rimozione temporanea di vegetazione avvenga in fase di cantiere, la misura mitigativa delle opere a verde si attua alla fine delle attività di lavoro e per tale motivo si riporta la descrizione nel paragrafo successivo relativo alle misure di mitigazione in fase di esercizio.

#### **M-BIO.3: Contenimento della dispersione di polvere prodotta, mediante un'adeguata gestione delle attività di cantiere**

Un'adeguata gestione dell'attività in fase di cantiere permette di contenere la dispersione delle polveri prodotte dalle lavorazioni come, ad esempio, la messa in opera eventualmente di recinzioni metalliche intorno ai cantieri con barriere antipolvere.

Questa misura mitigativa in sinergia con misure preventive quali la pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere che scaricano in apposite vasche d'acqua, permettono di limitare la produzione e dispersione delle polveri di cantiere.

### **1.6.3.2 MISURE PER LA FASE DI ESERCIZIO**

#### *Prevenzione degli impatti in fase di esercizio*

In questa fase non si prevedono azioni di prevenzione se non quelli intrinseci dell'attuale configurazione dell'infrastruttura di progetto comprensiva di numerosi viadotti e gallerie naturali/artificiali con copertura arbustiva utile a garantire una continuità vegetazionale nel territorio e a conferire all'infrastruttura un buon grado di permeabilità faunistica.

### *Mitigazioni in fase di esercizio*

#### **M-BIO.1 - Impianto di vegetazione lungo il tracciato mediante opere a verde.**

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;

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

- » compensare la perdita di suolo non edificato per l'ampliamento della piattaforma stradale di progetto;
- » recupero della vegetazione esistente.

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 termoxeroterica**, caratterizzata da **elementi della macchia mediterranea**.

#### Specie arboree

Per la costituzione di *filari arboreo-arbustivi* come interventi di schermatura, la sistemazione di *macchie arboreo - arbustive* di recupero e l'inserimento ai fini di continuità ecologica di *fasce arbustive ecotonali*, il progetto prevede l'impiego di esemplari arborei (con altezza iniziale di 2-3 metri) appartenenti alle seguenti specie:

<i>Nome scientifico</i>	Nome volgare	Carattere
<i>Arbutus unedo</i>	Corbezzolo	Termofilo
<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, alla salvaguardia della presenza faunistica nei territori circostanti.

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Le specie in questione sono utilizzate con funzione di mascheramento, di ricucitura dei campi coltivati interrotti dal tracciato di progetto, di protezione e consolidamento delle scarpate.

Nome scientifico	Nome volgare	Carattere
<i>Arbutus unedo</i>	Corbezzolo	Termofilo
<i>Cystus creticus</i>	Cisto femmina	Termofilo
<i>Cystus incanus</i>	Cisto rosso	Termofilo
<i>Erica arborea</i>	Erica arborea	Termofilo
<i>Myrtus communis</i>	Mirto	Termofilo
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Oleastro	Termofilo
<i>Phyllirea latifolia</i>	Fillirea	Termofilo
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco	Termofilo
<i>Pistacia terebinthus</i>	Terebinto	Termofilo
<i>Rhamnus alaternus</i>	Alaterno	Termofilo
<i>Rosa sempervirens</i>	Rosa	Termofilo
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Rosmarino	Termofilo
<i>Spartium junceum</i>	Ginestra	Termofilo
<i>Viburnum tinus</i>	Viburno	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.

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/m<sup>2</sup>). Di seguito si riportano le specie per il miscuglio di sementi.

<i>Graminaceae</i>	<i>Leguminosae</i>
<i>Agropyron repens</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Medicago lupulina</i>

SS 121 "Cataneese"		 GRUPPO FS ITALIANE
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</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	Aree di svincolo, rotatorie
	B	Cespuglieto arborato	Ornamentale	Svincoli e aree intercluse
	C	Arbusti in corrispondenza di rilevati e trincee	Consolidante	Trincee/Rilevati
	D	Fascia alto arbustiva	Compensazione/ Recupero dei suoli e ricostituzione della copertura vegetale	Area interclusa posta tra le due carreggiate di progetto
	E	Filare arboreo - arbustivo	Schermo	Muri di contenimento
	I	Recupero dei suoli e inerbimento	Recupero e stabilizzazione dei suoli	Viabilità dismesse e fasce intercluse tra le carreggiate.
	L	Recupero dei suoli e inerbimento	Recupero e stabilizzazione dei suoli	Copertura galleria artificiale
NATURALISTICA	F	Mantello arbustivo termofilo di ricucitura	Stabilizzazione del suolo e ricucitura con la vegetazione esistente	Aree di imbocco e copertura delle gallerie inserite in contesto a connotazione

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

FUNZIONE GENERALE	CODICE INTERVENTO	TIPO INTERVENTO	FUNZIONE SPECIFICA	OPERE INTERESSATE
				naturale di macchia mediterranea
	G	Fascia arbustiva ecotonale	Ecologica	Cantieri lungo linea in corrispondenza dei viadotti
	H	Macchia arborea – arbustiva per recupero	Recupero e potenziamento della vegetazione	Aree intercluse
AGRICOLA	M	Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere	Ripristino ante - operam, recupero suolo e costituzione cotico erboso	Aree cantiere
	N	Reimpianto definitivo degli olivi	Recupero degli individui di olivo espantati durante la fase di cantiere	Parcelle agricole

I sestii di impianto, laddove possibile in relazione alle caratteristiche delle opere, sono stati progettati al fine di rendere il più naturaliforme possibile la messa a verde.

#### Interventi per la valorizzazione delle aree di svincolo

- **Tipologico A – Prato cespugliato**

Il Tipologico di tipo A è previsto nelle rotatorie di dimensioni ridotte e si caratterizza per l'impianto di arbusti di dimensioni limitate: *Viburnum tinus*, *Cistus incanus*, *Rosmarinus officinalis*, *Rosa sempervirens*; in una superficie di impianto pari a 300 mq è previsto l'impianto di 24 arbusti. Le specie, 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.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

#### A - PRATO CESPUGLIATO

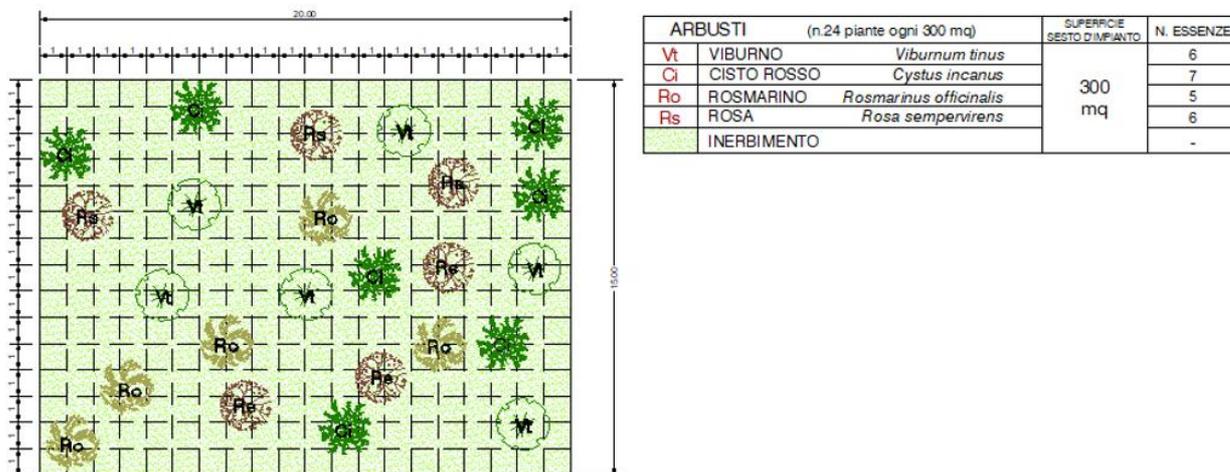


Figura 1-23 Sesto di impianto A – Prato cespugliato

- **Tipologico B – Cespuglieto arborato**

Sono interventi cosiddetti di arredo stradale, finalizzati all'integrazione dell'opera di progetto nell'ambiente naturale. Si prevede la messa a dimora di essenze vegetali in *corrispondenza delle aree intercluse* dal nuovo tracciato di progetto caratterizzate da una disponibilità di spazio adeguata, per poter inserire un impianto misto con piantumazioni arboree e arbustive.

Nell'esecuzione delle sistemazioni a verde, laddove possibile si utilizzerà il "prerinverdimento", quindi si potranno anticipare gli interventi a verde durante la costruzione della strada senza aspettare la fine lavori, onde poter usufruire di un anticipo di crescita delle piante e dei manti erbosi e quindi di una buona dotazione di verde già al momento del collaudo dell'infrastruttura.

Il sesto di impianto e la disposizione delle varie specie è a mosaico, evitando appositamente disposizioni a file e forme geometriche, che si discostano eccessivamente dalle morfologie naturali. Il sesto di impianto a disposizione irregolare di specie proposto, che occupa una superficie di 300 mq, è costituito da una specie arborea di Leccio (*Quercus ilex*) e da tre specie di arbusti quali il Corbezzolo (*Arbutus unedo*), il Cisto (*Cystus salvifolius*) e il Mirto (*Myrtus communis*) con una densità di impianto di 20 arbusti e 3 alberi ogni 300mq.

Come per il tipologico A si tratta di specie che, oltre ad essere comuni 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.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	



Figura 1-24 Sesto di impianto Tipologico B

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

- Tipologico C – 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.

Le specie prescelte *Myrtus communis*, *Spartium junceum*, *Pistacia lentiscus* 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 m<sup>2</sup> (20m x 7m) e prevede l'impianto di 21 arbusti secondo lo schema riportato.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	



Figura 1-25 Sesto di impianto della tipologia C

### Interventi di recupero delle aree intercluse

- Tipologico D – Fascia alto arbustiva

Le specie vegetali suggerite per la predisposizione della fascia alto – arbustiva sono adattate a zone condizioni di elevata esposizione solare e a condizioni di vento il Terebinto (*Pistacia terebinthus*), la Fillirea (*Phyllirea latifolia*) e l'Erica arborea (*Erica arborea*). Il sesto di impianto, riportato nell'immagine seguente, prevede la predisposizione di 22 arbusti su un sesto d'impianto pari a 120 mq (20m x 6m).



Figura 1-26 Sesto di impianto della tipologia D

### Interventi di schermatura mediante predisposizione di filari filtro

- Tipologico E – 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 Alaterno (*Rhamnus alaternus*) e Fillirea (*Phillyrea latifolia*) a carattere arbustivo in ordine casuale.

L'impianto seguirà lo schema riportato di seguito in figura, con moduli da 100 m<sup>2</sup> (20m x 5m) e prevede la sistemazione di 3 alberi e 10 arbusti per 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.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	



Figura 1-27 Sesto di impianto della tipologia E

### Interventi di ricucitura potenziamento ecologico-vegetazionale

- Tipologico F) Mantello arbustivo termofilo di ricucitura

Lo scopo di tali interventi di ripristino è di ricucire la vegetazione e di reintegrare nel contesto ambientale circostante, le coperture delle gallerie naturali, favorendo il processo di recupero del suolo e ricucitura ecologica. Un'altra importante funzione di questa continuità ambientale consiste nel rappresentare una vegetazione di invito alla fauna cosicché si riducano sensibilmente gli attraversamenti dell'infrastruttura da parte degli animali, evitando così il rischio di investimenti.

Il modulo di impianto pari a 300 m<sup>2</sup> (20 m x 15m) e prevede l'impianto di 32 arbusti secondo lo schema riportato di seguito.



Figura 1-28 Sesto di impianto F

### Tipologico G - Fascia arboreo – arbustiva ecotonale

L'intervento è progettato allo scopo di delineare delle fasce ecotonali nel paesaggio agrario interessato dalla realizzazione dell'opera, creando un elemento di separazione e di distinzione fra le colture esistenti (in particolare gli oliveti) e lo spazio occupato dall'infrastruttura.

SS 121 "Catanesa"		 <b>ANAS</b> GRUPPO FS ITALIANE
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

Il modulo di impianto è pari a 100 m<sup>2</sup> (20 m x 5m) e prevede l'impianto di 2 alberi e 8 arbusti secondo lo schema riportato di seguito.



Figura 1-29 Sesto di impianto G

### Tipologico H – Macchia arboreo – arbustiva per recupero

Per la piantagione sono state scelte specie arboreo-arbustiva dello stadio seriale della vegetazione potenziale dell'area, anche in riferimento a quella riferibile alla tappa matura presente nell'area in cui ricadono gli interventi. Sono stati inoltre scelti individui tipici della macchia mediterranea con distribuzione tipica delle zone di margine.

Il sesto è quello riportato nella figura sottostante; il modulo di impianto è di 300 m<sup>2</sup> (30 m x 10 m) e prevede l'impianto di 5 alberi e 27 arbusti secondo lo schema seguente.



Figura 1-30 Sesto di impianto H

Per maggiori dettagli relativi alla localizzazione degli interventi, si rimanda alle planimetrie in allegato.

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

TIPOLOGICI DI IMPIANTO		
	Superficie totale inter- vento (mq)	Superficie modulo sesto di impianto (mq)
<b>A - Prato cespugliato</b>	<b>2518</b>	<b>300</b>
Viburno ( <i>Viburnum tinus</i> ) h 1-1,20m	50	6
Cisto rosso ( <i>Cystus incanus</i> ) h 1m	60	7
Rosmarino ( <i>Rosmarinus officinalis</i> ) h 1m	43	5
Rosa ( <i>Rosa sempervirens</i> ) h 1m	50	6
<b>B - Cespuglieto arborato</b>	<b>9639</b>	<b>300</b>
Leccio ( <i>Quercus ilex</i> ) h 2-3m	98	3
Corbezzolo ( <i>Arbutus unedo</i> ) h 1-1,20m	193	6
Cisto ( <i>Cystus creticus</i> ) h 1m	193	6
Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ) h 1-1,20m	257	8
<b>C - Arbusti a gruppi in corrispondenza dei rilevati e trincee</b>	<b>56156</b>	<b>140</b>
Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ) h 1-1,20m	2007	5
Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> ) h 1-1,20m	4413	11
Ginestra ( <i>Spartium junceum</i> ) h 1-1,20m	2007	5
<b>D- Fascia alto - arbustiva</b>	<b>3341</b>	<b>120</b>
Terebinto ( <i>Pistacia terebinthus</i> ) h 1-1,20m	167	6
Fillirea ( <i>Phyllirea latifolia</i> ) h 1-1,20m	223	8
Erica arborea ( <i>Erica arborea</i> ) h 1-1,20m	223	8
<b>E - Filare arboreo - arbustivo</b>	<b>8525</b>	<b>100</b>
Leccio ( <i>Quercus ilex</i> ) h 2-3m	257	3
Fillirea ( <i>Phyllirea latifolia</i> ) h 1-1,20m	512	6
Alaterno ( <i>Rhamnus alaternus</i> ) h 1-1,20m	340	4
<b>F- Mantello arbustivo termofilo di ricucitura</b>	<b>12743</b>	<b>300</b>
Fillirea ( <i>Phyllirea latifolia</i> ) h 1-1,20m	467	11
Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> ) h 1-1,20m	381	9
Olivastro ( <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ) h 1,5-2m	339	8
Ginestra ( <i>Spartium junceum</i> ) h 1-1,20m	170	4
<b>G- Fascia arbustiva ecotonale</b>	<b>52074</b>	<b>100</b>
Leccio ( <i>Quercus ilex</i> ) h 2-3m	1040	2
Alaterno ( <i>Rhamnus alaternus</i> ) h 1-1,20m	1563	3

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

TIPOLOGICI DI IMPIANTO		
	Superficie totale inter-vento (mq)	Superficie modulo sesto di impianto (mq)
Pungitopo ( <i>Ruscus aculeatus</i> ) h 1-1,20m	1563	3
Viburno ( <i>Viburnum tinus</i> ) h 1-1,20m	1040	2
<b>H- Macchia arboreo-arbustiva per recupero</b>	<b>8894</b>	<b>300</b>
Leccio ( <i>Quercus ilex</i> ) h 2-3m	90	3
Corbezzolo ( <i>Arbutus unedo</i> ) h 2-3m	60	2
Mirto ( <i>Myrtus communis</i> ) h 1-1,20m	178	6
Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> ) h 1-1,20m	208	7
Erica arborea ( <i>Erica arborea</i> ) h 0,5-1m	118	4
Olivastro ( <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ) h 1,5-2m	148	5
Cisto femmina ( <i>Cystus salvifolius</i> ) h 1m	148	5

#### 1.6.4 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE

La realizzazione dell'opera in progetto si inserisce in un contesto prevalentemente agricolo e dalle analisi effettuate la vegetazione interferita è attraversata sempre in viadotto e ciò consente una rinaturalizzazione spontanea dell'area non costituendo di per sé un impatto significativo. Inoltre, il sistema degli interventi a verde prevede l'impianto di specie tipiche della macchia mediterranea conferendo alle opere di mitigazione un impatto positivo tale da compensare completamente la già minima perdita di vegetazione naturale. Alla luce di queste misure mitigative e all'interferenza sulla fauna valutata bassa si ritiene che l'opera post mitigazione abbia complessivamente un impatto trascurabile sulla componente biodiversità.

### 1.7 RUMORE E VIBRAZIONI

#### 1.7.1 SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLE COMPONENTI

Il possibile disturbo acustico nei confronti dei ricettori residenziali e sensibili nell'area di intervento è legato all'eventuale superamento dei limiti normativi del rumore e delle vibrazioni.

I fattori causali di tali impatti quali-quantitativi, sia in fase di cantiere che di esercizio, sono schematizzati nella sottostante tabella.

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore VIB. 1 - Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni	X	

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
AC.3 Lavorazioni di cantiere	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore VIB. 1 – Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni	X	
AC.4 Volumi di traffico di cantiere	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore VIB. 1 – Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni	X	
AO.1 Volumi di traffico circolante	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore	-	X

Di seguito si riporta la valutazione dell'impatto acustico e vibrazione relativo alla fase di cantiere e l'impatto acustico relativo alla fase di esercizio dell'infrastruttura in esame.

## 1.7.2 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE

### 1.7.2.1 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE - RUMORE

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.

Ai fini di valutare le interferenze acustiche generate per la realizzazione del progetto in oggetto nella fase di corso d'opera, sono stati considerati anche i cantieri lungo linea adibiti per le realizzazioni dei rilevati/trincee e per le opere d'arte.

Pertanto, nel presente studio acustico, saranno analizzati anche i cantieri lungo linea distinti in:

- » Cantieri Lungo linea per galleria;
- » Cantieri Lungo linea per viadotti;
- » Cantieri Lungo linea per rilevato/trincea.

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.

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.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Per quanto riguarda i cantieri fissi sono stati simulate tutte le aree di lavorazione mentre, per i cantieri lungo linea, sono state scelte le aree più rappresentative verificando le distanze oltre le quali la rumorosità emessa può ritenersi trascurabile.

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 ad 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), 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

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

acustico sentita la competente USL.

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 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 nei cantieri lungo linea.

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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 CB01 e CB02 con annessa area di deposito;
- » 2 cantieri operativi (CON);
- » 4 cantieri di imbocco (CO-GNn);
- » 24 aree tecniche (AT-xx);
- » 6 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 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.

Per i cantieri lungo linea, quindi, sono state oggetto di simulazione le attività correlate alle principali lavorazioni del caso, localizzandole nelle tratte di maggiore presenza di ricettori; sono state stimate quindi le potenze sonore correlate alle attività costruttive delle seguenti tipologie di opera:

- » lavorazioni per viadotto;
- » lavorazioni per rilevato/trincea;
- » lavorazioni per galleria.

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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 sonore dei cantieri sono riportate nelle seguenti tabelle.

#### CANTIERI FISSI

Cantieri Base e Aree tecniche			
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
<b>Totale mezzi</b>	5		
<b>LwA diurno</b>			<b>105,0</b>

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
<b>Totale mezzi</b>	3		
<b>LwA diurno</b>			<b>103,2</b>

#### CANTIERI LUNGO LINEA

Galleria			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	LwA
Gru	1	0,20	91,9
Autocarro	1	0,25	97,3

SS 121 "Cataneese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Galleria			
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
<b>Totale mezzi</b>	<b>6</b>		
<b>LwA diurno</b>			<b>110,2</b>

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
Escavatore	1	0,30	99,0
<b>Totale mezzi</b>	<b>6</b>		
<b>LwA diurno</b>			<b>109,3</b>

Rilevato/trincea			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	LwA
Autocarro	1	0,35	98,8
Escavatore	1	0,30	99,0
Rullo compressore	1	0,20	95,5
Bulldozer	1	0,20	100,1
<b>Totale</b>	<b>4</b>		
<b>LwA diurno</b>			<b>104,7</b>

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.

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Di seguito si illustrano gli output del modello di simulazione sia per i cantieri fissi, che per i cantieri lungo linea. Negli elaborati da cod. T00IA09AMBCT67-74A, 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 14 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.

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	Rilevato/trincea
10 m	67,9	62,4	60,4
20 m	65,4	61	58,6
30 m	63,1	58,1	55,4
40 m	59,7	56,2	52,7
50 m	56,5	53,9	51,6
60 m	53,8	51,4	50,4

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. La lavorazione maggiormente invasiva sul clima acustico risulta essere la realizzazione della galleria nella zona degli imbocchi, per la quale si prevede l'installazione di barriere provvisorie ogni volta che si presentino ricettori ad una distanza inferiore di circa 10 metri. Situazione che non si riscontra nel progetto in esame.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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.

### 1.7.2.2 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE - VIBRAZIONI

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 ricettori in particolar modo nel caso in cui queste siano dissestate.

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

In linea generale quando un fenomeno vibrante interessa un edificio, in relazione alla sensibilità del soggetto 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

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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 "a<sub>0</sub>" è il valore dell'accelerazione di riferimento, pari a 10<sup>-6</sup> m/s<sup>2</sup> (norma ISO1683).

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.

*Tabella 1-19: Rappresentazione del campo di frequenze di interesse per terzi di ottava*

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

Numero di banda di frequenza	Frequenza centrale [Hz]
10	8
11	10
12	12.5
13	16
14	20
15	25
16	31.5
17	40
18	50
19	63
20	80

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.

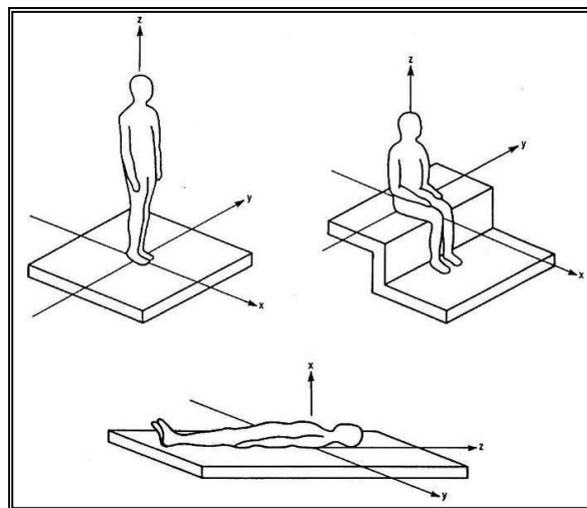


Figura 1-31: Definizione degli assi di riferimento rispetto alla posizione della persona

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

### 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 (Lw).

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

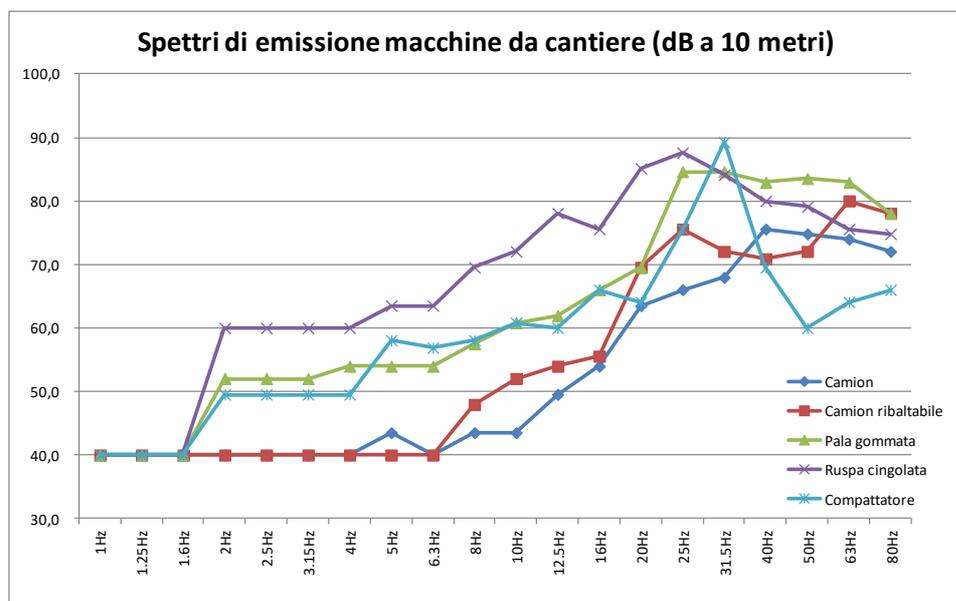
In relazione a quanto detto quindi si può assumere, a favore di sicurezza, il **valore limite di 74.0 dB sia per gli assi X-Y, sia per l'asse Z**, come valore limite ai fini di una valutazione (ai sensi della norma UNI 9614) delle vibrazioni indotte da traffico ferroviario in edifici residenziali e simili 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.



SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

Figura 1-32: 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).

Tabella 1-20: Livelli complessivi di emissione a 10 metri dei macchinari di cantiere

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

### 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

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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 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.

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Fattore correttivo	Motivazione	Modalità di correzione
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 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: 2 cantieri base e 8 aree tecniche.

Oltre a questi sono stati considerati anche i cantieri lungo linea adibiti per le realizzazioni dei rilevati/trincee e per le opere d'arte, distinti in:

- » Cantieri Lungo linea per trincee/rilevati;
- » Cantieri Lungo linea per viadotti;
- » Cantieri Lungo linea per Gallerie Artificiali.

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.

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

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	-
<b>Lw complessivo diurno</b>			<b>64,0</b>

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
<b>Lw complessivo diurno</b>			<b>78,4</b>

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
<b>Lw complessivo diurno</b>			<b>78,3</b>

Cantiere Rilevato/trincea. Valori di emissione a 10 metri dai macchinari			
Macchina operatrice / Attività	Numero	Coeff. Util.	Lw
Autocarro	1	0,35	58,6
Escavatore	1	0,30	74,8
Compattatore	1	0,20	67,9
Bulldozer	1	0,20	73,0
<b>Lw complessivo diurno</b>			<b>77,6</b>

### 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



SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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  $\Delta Leq$  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  $L_1$  ed  $L_2$  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  $L_1$  ed  $L_2$  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  $\Delta Leq$  ottenuto in base all'equazione precedentemente riportata. Tale  $\Delta Leq$ , 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:

*Tabella 1-21 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)	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)

#### 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 1-22 Valori limite in dB(A) in caso di sovrapposizione con fasce di pertinenza di infrastrutture concorsuali.*

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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 Palermo-Messina;
- » A19,
- » SS 113,
- » SS 118,
- » SP 76,
- » SP 77,
- » SP 87,
- » SP 125.

Per lo scenario Post Operam acustico si è tenuto conto di quanto riportato nel già citato studio trasportistico, dove si considerava un traffico di progetto futuro, come scenario di medio-lungo termine.

Inoltre, da progettazione strutturale si prevede l'inserimento di una pavimentazione drenante e fonoassorbente per la realizzazione dell'infrastruttura.

Con questa impostazione, inserendo nel modello di calcolo i traffici estrapolati da modellazione previsionale con pavimentazione fonoassorbente, nei comuni attraversati dall'infrastruttura di progetto dei 2698 ricettori considerati nelle simulazioni, 278 ricettori a destinazione d'uso residenziale risultano oltre le soglie normative.

Di seguito si riportano i valori di simulazione acustica sui 278 ricettori che risultano fuori limite (F.L.) nello scenario post operam.

*Tabella 1-23 Sintesi dei valori di simulazione sui ricettori fuori limite nello scenario post operam*

N° Ricettore	Comune	Piano	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
			D	N	D	Sup.	N	Sup.
27	Bagheria	0	63,8	53,8	61,4	-	57,4	3,6
30	Bagheria	0	63,8	53,8	60,7	-	56,7	2,9
30	Bagheria	1	63,8	53,8	63,6	-	59,6	5,8
33	Bagheria	2	62,0	52,0	57,8	-	53,8	1,8
47	Bagheria	0	62,0	52,0	56,7	-	52,7	0,7
72	Bagheria	0	62,0	52,0	59,0	-	55,0	3,0
82	Bagheria	0	62,0	52,0	58,7	-	54,7	2,7

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

N° Ricettore	Comune	Piano	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
			D	N	D	Sup.	N	Sup.
116	Bagheria	0	63,8	53,8	58,1	-	54,0	0,2
121	Bagheria	0	63,8	53,8	68,5	4,7	64,3	10,5
138	Bagheria	0	62,0	52,0	59,9	-	55,8	3,8
142	Bagheria	0	62,0	52,0	60,8	-	56,6	4,6
142	Bagheria	1	62,0	52,0	64,1	2,1	59,9	7,9
146	Bagheria	0	62,0	52,0	58,6	-	54,4	2,4
146	Bagheria	1	62,0	52,0	60,1	-	55,9	3,9
151	Bagheria	0	62,0	52,0	59,7	-	55,6	3,6
154	Bagheria	1	62,0	52,0	59,0	-	54,9	2,9
162	Bagheria	0	62,0	52,0	62,9	0,9	58,8	6,8
164	Bagheria	0	62,0	52,0	69,9	7,9	65,7	13,7
166	Bagheria	0	62,0	52,0	57,5	-	53,3	1,3
167	Bagheria	1	62,0	52,0	56,4	-	52,3	0,3
186	Bagheria	0	62,0	52,0	58,8	-	54,6	2,6
187	Bagheria	0	62,0	52,0	64,7	2,7	60,6	8,6
188	Bagheria	0	62,0	52,0	56,8	-	52,7	0,7
189	Bagheria	0	62,0	52,0	56,2	-	52,1	0,1
248	Bagheria	0	63,8	53,8	61,8	-	57,9	4,1
261	Bagheria	0	62,0	52,0	58,0	-	54,0	2,0
261	Bagheria	1	62,0	52,0	58,8	-	54,9	2,9
278	Bagheria	0	62,0	52,0	62,2	0,2	58,2	6,2
312	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,6	-	52,6	0,6
328	Bagheria	0	62,0	52,0	59,7	-	55,8	3,8
328	Bagheria	1	62,0	52,0	59,9	-	56,0	4,0
344	Bagheria	0	62,0	52,0	57,0	-	53,0	1,0
344	Bagheria	1	62,0	52,0	57,6	-	53,6	1,6
371	Misilmeri	1	62,0	52,0	59,8	-	55,8	3,8
620	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,5	-	52,5	0,5
620	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,8	-	52,8	0,8
623	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,3	-	52,3	0,3
623	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,6	-	52,6	0,6
645	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,6	-	52,6	0,6
659	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,2	-	53,2	1,2
659	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,4	-	53,4	1,4
685	Misilmeri	0	62,0	52,0	63,6	1,6	59,7	7,7
685	Misilmeri	1	62,0	52,0	68,1	6,1	64,2	12,2
685	Misilmeri	2	62,0	52,0	70,5	8,5	66,5	14,5
687	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,4	-	54,4	2,4

UP62

**Studio di Impatto Ambientale**  
**Parte V – Le Valutazioni**

N° Ricettore	Comune	Piano	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
			D	N	D	Sup.	N	Sup.
687	Misilmeri	1	62,0	52,0	59,4	-	55,5	3,5
698	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,9	-	53,0	1,0
705	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,3	-	52,4	0,4
709	Misilmeri	0	62,0	52,0	61,1	-	57,1	5,1
709	Misilmeri	1	62,0	52,0	68,6	6,6	64,7	12,7
718	Misilmeri	0	62,0	52,0	68,5	6,5	64,5	12,5
726	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,5	-	52,5	0,5
726	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,0	-	53,0	1,0
731	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,3	-	52,3	0,3
734	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,6	-	52,6	0,6
734	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,6	-	54,6	2,6
735	Misilmeri	0	62,0	52,0	60,8	-	56,8	4,8
735	Misilmeri	1	62,0	52,0	61,3	-	57,3	5,3
736	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,2	-	52,2	0,2
738	Misilmeri	0	62,0	52,0	60,3	-	56,3	4,3
738	Misilmeri	1	62,0	52,0	61,2	-	57,2	5,2
738	Misilmeri	2	62,0	52,0	62,5	0,5	58,6	6,6
738	Misilmeri	3	62,0	52,0	63,3	1,3	59,4	7,4
739	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,3	-	52,3	0,3
739	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,8	-	52,8	0,8
744	Misilmeri	0	62,0	52,0	65,0	3,0	61,1	9,1
745	Misilmeri	0	62,0	52,0	61,2	-	57,2	5,2
749	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,9	-	55,9	3,9
749	Misilmeri	1	62,0	52,0	60,5	-	56,5	4,5
761	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,9	-	53,9	1,9
763	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,4	-	54,4	2,4
763	Misilmeri	1	62,0	52,0	59,2	-	55,2	3,2
763	Misilmeri	2	62,0	52,0	59,8	-	55,9	3,9
765	Misilmeri	0	62,0	52,0	61,7	-	57,7	5,7
776	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,3	-	52,3	0,3
776	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,5	-	52,6	0,6
777	Misilmeri	0	62,0	52,0	60,1	-	56,1	4,1
777	Misilmeri	1	62,0	52,0	61,5	-	57,5	5,5
777	Misilmeri	2	62,0	52,0	62,4	0,4	58,4	6,4
778	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,0	-	53,0	1,0
779	Misilmeri	0	62,0	52,0	60,8	-	56,8	4,8
784	Misilmeri	0	62,0	52,0	69,4	7,4	65,5	13,5
784	Misilmeri	1	62,0	52,0	70,5	8,5	66,5	14,5

UP62

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Le Valutazioni*

N° Ricettore	Comune	Piano	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
			D	N	D	Sup.	N	Sup.
786	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,2	-	54,2	2,2
787	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,7	-	53,8	1,8
787	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,3	-	54,3	2,3
790	Misilmeri	0	62,0	52,0	62,8	0,8	58,8	6,8
791	Misilmeri	0	62,0	52,0	68,1	6,1	64,1	12,1
791	Misilmeri	1	62,0	52,0	72,4	10,4	68,5	16,5
794	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,8	-	55,8	3,8
794	Misilmeri	1	62,0	52,0	60,2	-	56,3	4,3
796	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,7	-	52,8	0,8
796	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,1	-	53,1	1,1
799	Misilmeri	0	62,0	52,0	61,4	-	57,4	5,4
799	Misilmeri	1	62,0	52,0	61,9	-	57,9	5,9
802	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,5	-	52,6	0,6
802	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,9	-	52,9	0,9
804	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,3	-	55,3	3,3
804	Misilmeri	1	62,0	52,0	60,3	-	56,3	4,3
804	Misilmeri	2	62,0	52,0	62,8	0,8	58,8	6,8
805	Misilmeri	0	62,0	52,0	61,7	-	57,7	5,7
805	Misilmeri	1	62,0	52,0	62,8	0,8	58,8	6,8
805	Misilmeri	2	62,0	52,0	63,4	1,4	59,4	7,4
806	Misilmeri	0	62,0	52,0	68,4	6,4	64,5	12,5
807	Misilmeri	0	62,0	52,0	61,6	-	57,6	5,6
807	Misilmeri	1	62,0	52,0	62,3	0,3	58,3	6,3
810	Misilmeri	0	62,0	52,0	61,7	-	57,7	5,7
811	Misilmeri	0	62,0	52,0	63,5	1,5	59,5	7,5
814	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,1	-	52,2	0,2
819	Misilmeri	0	62,0	52,0	62,2	0,2	58,2	6,2
819	Misilmeri	1	62,0	52,0	63,0	1,0	59,1	7,1
821	Misilmeri	0	62,0	52,0	62,9	0,9	58,9	6,9
833	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,9	-	52,9	0,9
833	Misilmeri	1	62,0	52,0	63,0	1,0	59,1	7,1
898	Misilmeri	0	63,8	53,8	69,2	5,4	65,2	11,4
926	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,9	-	55,9	3,9
926	Misilmeri	1	62,0	52,0	62,5	0,5	58,5	6,5
929	Misilmeri	0	62,0	52,0	69,6	7,6	65,6	13,6
929	Misilmeri	1	62,0	52,0	72,0	10,0	68,0	16,0
930	Misilmeri	0	62,0	52,0	61,9	-	57,9	5,9
930	Misilmeri	1	62,0	52,0	64,6	2,6	60,6	8,6

UP62

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Le Valutazioni*

N° Ricettore	Comune	Piano	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
			D	N	D	Sup.	N	Sup.
936	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,5	-	52,5	0,5
938	Misilmeri	2	62,0	52,0	56,4	-	52,4	0,4
961	Misilmeri	0	63,8	53,8	69,6	5,8	65,6	11,8
961	Misilmeri	1	63,8	53,8	69,9	6,1	65,9	12,1
964	Misilmeri	0	63,8	53,8	70,9	7,1	66,9	13,1
964	Misilmeri	1	63,8	53,8	70,9	7,1	67,0	13,2
965	Misilmeri	0	62,0	52,0	63,8	1,8	59,8	7,8
965	Misilmeri	1	62,0	52,0	65,6	3,6	61,6	9,6
969	Misilmeri	0	63,8	53,8	59,2	-	55,2	1,4
969	Misilmeri	1	63,8	53,8	59,9	-	55,9	2,1
971	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,6	-	52,7	0,7
976	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,4	-	52,4	0,4
976	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,1	-	54,1	2,1
983	Misilmeri	0	62,0	52,0	61,7	-	57,8	5,8
983	Misilmeri	1	62,0	52,0	62,6	0,6	58,6	6,6
994	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,5	-	54,6	2,6
1057	Misilmeri	0	63,8	53,8	63,7	-	59,7	5,9
1057	Misilmeri	1	63,8	53,8	64,5	0,7	60,5	6,7
1063	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,2	-	53,2	1,2
1063	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,7	-	53,7	1,7
1082	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,3	-	52,3	0,3
1082	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,0	-	53,0	1,0
1092	Misilmeri	0	63,8	53,8	73,8	10,0	69,8	16,0
1095	Misilmeri	0	63,8	53,8	61,4	-	57,4	3,6
1095	Misilmeri	1	63,8	53,8	62,4	-	58,4	4,6
1107	Misilmeri	0	63,8	53,8	63,9	0,1	59,9	6,1
1107	Misilmeri	1	63,8	53,8	64,8	1,0	60,8	7,0
1112	Misilmeri	0	63,8	53,8	58,5	-	54,5	0,7
1112	Misilmeri	1	63,8	53,8	60,1	-	56,1	2,3
1112	Misilmeri	2	63,8	53,8	60,7	-	56,7	2,9
1113	Misilmeri	0	63,8	53,8	63,8	-	59,8	6,0
1113	Misilmeri	1	63,8	53,8	64,6	0,8	60,6	6,8
1121	Misilmeri	0	63,8	53,8	63,9	0,1	59,9	6,1
1121	Misilmeri	1	63,8	53,8	64,6	0,8	60,6	6,8
1124	Misilmeri	2	62,0	52,0	56,1	-	52,1	0,1
1124	Misilmeri	3	62,0	52,0	56,7	-	52,7	0,7
1126	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,1	-	53,1	1,1
1126	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,4	-	53,5	1,5

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

N° Ricettore	Comune	Piano	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
			D	N	D	Sup.	N	Sup.
1126	Misilmeri	2	62,0	52,0	57,8	-	53,8	1,8
1130	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,3	-	53,3	1,3
1130	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,6	-	53,6	1,6
1139	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,9	-	54,9	2,9
1139	Misilmeri	1	62,0	52,0	59,8	-	55,8	3,8
1144	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,0	-	53,0	1,0
1146	Misilmeri	1	63,8	53,8	58,2	-	54,2	0,4
1148	Misilmeri	0	63,8	53,8	63,7	-	59,7	5,9
1153	Misilmeri	0	63,8	53,8	59,7	-	55,7	1,9
1153	Misilmeri	1	63,8	53,8	60,4	-	56,4	2,6
1154	Misilmeri	2	63,8	53,8	58,0	-	54,1	0,3
1155	Misilmeri	0	63,8	53,8	62,4	-	58,4	4,6
1155	Misilmeri	1	63,8	53,8	63,0	-	59,0	5,2
1155	Misilmeri	2	63,8	53,8	63,7	-	59,7	5,9
1171	Misilmeri	0	63,8	53,8	59,4	-	55,4	1,6
1171	Misilmeri	1	63,8	53,8	60,3	-	56,3	2,5
1199	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,0	-	54,0	2,0
1200	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,6	-	53,6	1,6
1209	Misilmeri	0	62,0	52,0	68,0	6,0	64,0	12,0
1209	Misilmeri	1	62,0	52,0	70,6	8,6	66,6	14,6
1212	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,8	-	53,8	1,8
1216	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,7	-	52,7	0,7
1226	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,0	-	53,0	1,0
1247	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,6	-	52,6	0,6
1250	Misilmeri	0	62,0	52,0	66,3	4,3	62,3	10,3
1250	Misilmeri	1	62,0	52,0	68,8	6,8	64,8	12,8
1260	Misilmeri	0	62,0	52,0	62,1	0,1	58,1	6,1
1260	Misilmeri	1	62,0	52,0	63,0	1,0	59,0	7,0
1261	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,1	-	55,1	3,1
1262	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,9	-	52,9	0,9
1262	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,7	-	53,7	1,7
1264	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,9	-	53,9	1,9
1264	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,5	-	54,5	2,5
1270	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,2	-	52,2	0,2
1271	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,3	-	54,3	2,3
1271	Misilmeri	1	62,0	52,0	59,1	-	55,1	3,1
1277	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,1	-	52,1	0,1
1277	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,8	-	52,8	0,8

UP62

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Le Valutazioni*

N° Ricettore	Comune	Piano	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
			D	N	D	Sup.	N	Sup.
1281	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,8	-	53,8	1,8
1285	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,0	-	53,0	1,0
1290	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,1	-	53,1	1,1
1292	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,1	-	52,1	0,1
1345	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,5	-	54,4	2,4
1345	Misilmeri	1	62,0	52,0	59,4	-	55,3	3,3
1352	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,8	-	52,8	0,8
1352	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,7	-	54,6	2,6
1353	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,2	-	53,0	1,0
1353	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,8	-	54,7	2,7
1353	Misilmeri	2	62,0	52,0	59,8	-	55,7	3,7
1363	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,2	-	53,0	1,0
1363	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,0	-	53,9	1,9
1363	Misilmeri	2	62,0	52,0	58,8	-	54,6	2,6
1363	Misilmeri	3	62,0	52,0	59,6	-	55,4	3,4
1365	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,9	-	54,3	2,3
1365	Misilmeri	1	62,0	52,0	59,9	-	55,3	3,3
1368	Misilmeri	0	62,0	52,0	60,7	-	56,7	4,7
1368	Misilmeri	1	62,0	52,0	62,4	0,4	58,4	6,4
1372	Misilmeri	0	62,0	52,0	64,7	2,7	60,7	8,7
1382	Misilmeri	0	62,0	52,0	61,6	-	57,5	5,5
1382	Misilmeri	1	62,0	52,0	63,8	1,8	59,7	7,7
1389	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,7	-	53,3	1,3
1389	Misilmeri	1	62,0	52,0	59,5	-	54,8	2,8
1391	Misilmeri	0	62,0	52,0	65,4	3,4	61,3	9,3
1391	Misilmeri	1	62,0	52,0	69,4	7,4	65,4	13,4
1394	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,2	-	53,1	1,1
1394	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,6	-	54,5	2,5
1398	Misilmeri	0	62,0	52,0	67,6	5,6	63,6	11,6
1398	Misilmeri	1	62,0	52,0	70,1	8,1	66,1	14,1
1400	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,9	-	52,8	0,8
1402	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,8	-	52,5	0,5
1402	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,2	-	52,9	0,9
1405	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,0	-	52,5	0,5
1408	Misilmeri	0	62,0	52,0	62,9	0,9	58,4	6,4
1408	Misilmeri	1	62,0	52,0	63,7	1,7	59,1	7,1
1409	Misilmeri	0	62,0	52,0	69,2	7,2	65,2	13,2
1409	Misilmeri	1	62,0	52,0	71,7	9,7	67,7	15,7

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

N° Ricettore	Comune	Piano	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
			D	N	D	Sup.	N	Sup.
1433	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,5	-	52,3	0,3
1433	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,0	-	53,8	1,8
1433	Misilmeri	2	62,0	52,0	59,0	-	54,9	2,9
1436	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,9	-	52,6	0,6
1436	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,3	-	53,1	1,1
1438	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,2	-	54,0	2,0
1438	Misilmeri	1	62,0	52,0	59,2	-	55,0	3,0
1442	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,6	-	52,4	0,4
1442	Misilmeri	2	62,0	52,0	57,1	-	52,8	0,8
1442	Misilmeri	3	62,0	52,0	57,4	-	53,2	1,2
1443	Misilmeri	0	62,0	52,0	62,1	0,1	57,8	5,8
1445	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,8	-	52,5	0,5
1445	Misilmeri	2	62,0	52,0	57,8	-	53,4	1,4
1447	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,9	-	55,4	3,4
1450	Misilmeri	0	62,0	52,0	60,1	-	55,3	3,3
1450	Misilmeri	1	62,0	52,0	60,5	-	55,8	3,8
1466	Misilmeri	0	62,0	52,0	61,4	-	57,2	5,2
1466	Misilmeri	1	62,0	52,0	62,1	0,1	57,9	5,9
1471	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,8	-	54,6	2,6
1471	Misilmeri	1	62,0	52,0	59,2	-	55,0	3,0
1471	Misilmeri	2	62,0	52,0	59,6	-	55,4	3,4
1472	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,6	-	52,4	0,4
1476	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,5	-	53,3	1,3
1489	Misilmeri	0	62,0	52,0	62,1	0,1	57,9	5,9
1491	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,9	-	54,6	2,6
1491	Misilmeri	1	62,0	52,0	60,8	-	56,6	4,6
1499	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,9	-	54,6	2,6
1499	Misilmeri	1	62,0	52,0	59,4	-	55,2	3,2
1505	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,0	-	53,8	1,8
1516	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,7	-	55,5	3,5
1516	Misilmeri	1	62,0	52,0	60,0	-	55,8	3,8
1518	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,6	-	53,4	1,4
1518	Misilmeri	2	62,0	52,0	58,8	-	54,6	2,6
1519	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,8	-	55,5	3,5
1519	Misilmeri	1	62,0	52,0	60,1	-	55,8	3,8
1524	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,5	-	54,3	2,3
1525	Misilmeri	0	62,0	52,0	60,8	-	56,5	4,5
1525	Misilmeri	1	62,0	52,0	61,4	-	57,2	5,2

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

N° Ricettore	Comune	Piano	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
			D	N	D	Sup.	N	Sup.
1526	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,2	-	55,0	3,0
1526	Misilmeri	1	62,0	52,0	59,5	-	55,3	3,3
1531	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,6	-	55,3	3,3
1531	Misilmeri	1	62,0	52,0	60,5	-	56,2	4,2
1535	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,5	-	52,3	0,3
1535	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,8	-	52,6	0,6
1542	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,6	-	53,4	1,4
1542	Misilmeri	1	62,0	52,0	62,1	0,1	57,9	5,9
1542	Misilmeri	2	62,0	52,0	62,8	0,8	58,6	6,6
1545	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,3	-	52,1	0,1
1545	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,8	-	52,5	0,5
1545	Misilmeri	2	62,0	52,0	57,2	-	53,0	1,0
1548	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,8	-	53,5	1,5
1548	Misilmeri	1	62,0	52,0	59,6	-	55,3	3,3
1551	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,8	-	52,6	0,6
1551	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,1	-	52,9	0,9
1558	Misilmeri	0	62,0	52,0	63,6	1,6	59,3	7,3
1558	Misilmeri	1	62,0	52,0	64,7	2,7	60,5	8,5
1561	Misilmeri	0	62,0	52,0	71,8	9,8	67,6	15,6
1561	Misilmeri	1	62,0	52,0	72,9	10,9	68,7	16,7
1562	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,4	-	52,1	0,1
1562	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,5	-	53,3	1,3
1567	Misilmeri	0	62,0	52,0	64,9	2,9	60,7	8,7
1567	Misilmeri	1	62,0	52,0	67,3	5,3	63,1	11,1
1577	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,4	-	52,2	0,2
1587	Misilmeri	0	62,0	52,0	60,8	-	56,6	4,6
1587	Misilmeri	1	62,0	52,0	62,2	0,2	58,0	6,0
1588	Misilmeri	0	62,0	52,0	62,0	-	57,7	5,7
1588	Misilmeri	1	62,0	52,0	63,9	1,9	59,7	7,7
1591	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,3	-	55,1	3,1
1592	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,6	-	54,4	2,4
1592	Misilmeri	1	62,0	52,0	59,1	-	54,9	2,9
1593	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,4	-	52,2	0,2
1593	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,6	-	52,4	0,4
1595	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,7	-	53,5	1,5
1596	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,7	-	52,5	0,5
1597	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,3	-	52,1	0,1
1598	Misilmeri	0	62,0	52,0	64,3	2,3	60,1	8,1

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

N° Ricettore	Comune	Piano	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
			D	N	D	Sup.	N	Sup.
1607	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,7	-	54,5	2,5
1607	Misilmeri	1	62,0	52,0	59,3	-	55,1	3,1
1608	Misilmeri	0	62,0	52,0	61,3	-	57,0	5,0
1608	Misilmeri	1	62,0	52,0	62,9	0,9	58,6	6,6
1612	Misilmeri	0	62,0	52,0	63,5	1,5	59,2	7,2
1624	Misilmeri	0	62,0	52,0	60,2	-	56,0	4,0
1625	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,0	-	52,8	0,8
1625	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,3	-	53,1	1,1
1658	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,9	-	53,7	1,7
1670	Misilmeri	0	62,0	52,0	60,2	-	56,0	4,0
1670	Misilmeri	1	62,0	52,0	65,5	3,5	61,2	9,2
1686	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,2	-	53,0	1,0
1691	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,4	-	53,1	1,1
1691	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,7	-	53,5	1,5
1692	Misilmeri	0	62,0	52,0	62,3	0,3	58,0	6,0
1692	Misilmeri	1	62,0	52,0	63,2	1,2	58,9	6,9
1695	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,4	-	52,1	0,1
1696	Misilmeri	0	62,0	52,0	69,5	7,5	65,3	13,3
1697	Misilmeri	0	62,0	52,0	60,0	-	55,7	3,7
1701	Misilmeri	0	62,0	52,0	71,3	9,3	67,0	15,0
1701	Misilmeri	1	62,0	52,0	73,3	11,3	69,1	17,1
1702	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,6	-	53,3	1,3
1704	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,0	-	54,8	2,8
1704	Misilmeri	1	62,0	52,0	65,7	3,7	61,4	9,4
1706	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,2	-	54,0	2,0
1706	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,5	-	54,2	2,2
1709	Misilmeri	0	62,0	52,0	64,2	2,2	60,0	8,0
1709	Misilmeri	1	62,0	52,0	64,9	2,9	60,7	8,7
1716	Misilmeri	0	62,0	52,0	62,3	0,3	58,0	6,0
1716	Misilmeri	1	62,0	52,0	64,6	2,6	60,4	8,4
1716	Misilmeri	2	62,0	52,0	65,5	3,5	61,2	9,2
1725	Misilmeri	0	62,0	52,0	61,8	-	57,5	5,5
1731	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,9	-	54,6	2,6
1734	Misilmeri	0	62,0	52,0	63,5	1,5	59,3	7,3
1734	Misilmeri	1	62,0	52,0	64,8	2,8	60,6	8,6
1740	Misilmeri	0	62,0	52,0	63,2	1,2	59,0	7,0
1744	Misilmeri	0	62,0	52,0	62,0	-	57,7	5,7
1746	Misilmeri	0	62,0	52,0	61,2	-	57,0	5,0

SS 121 "Catanese"		 <b>an</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

N° Ricettore	Comune	Piano	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
			D	N	D	Sup.	N	Sup.
1746	Misilmeri	1	62,0	52,0	62,6	0,6	58,3	6,3
1747	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,8	-	52,6	0,6
1748	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,8	-	53,5	1,5
1748	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,2	-	54,0	2,0
1749	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,5	-	53,3	1,3
1749	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,8	-	53,5	1,5
1751	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,3	-	52,1	0,1
1754	Misilmeri	0	62,0	52,0	62,4	0,4	58,1	6,1
1754	Misilmeri	1	62,0	52,0	62,8	0,8	58,6	6,6
1758	Misilmeri	0	62,0	52,0	62,6	0,6	58,3	6,3
1762	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,3	-	55,1	3,1
1763	Misilmeri	0	62,0	52,0	61,9	-	57,7	5,7
1765	Misilmeri	0	62,0	52,0	61,7	-	57,5	5,5
1769	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,0	-	54,8	2,8
1769	Misilmeri	1	62,0	52,0	59,7	-	55,5	3,5
1776	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,6	-	53,4	1,4
1779	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,4	-	55,2	3,2
1779	Misilmeri	1	62,0	52,0	60,5	-	56,2	4,2
1784	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,1	-	53,8	1,8
1784	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,3	-	54,1	2,1
1786	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,0	-	54,7	2,7
1786	Misilmeri	1	62,0	52,0	59,9	-	55,7	3,7
1789	Misilmeri	0	62,0	52,0	60,1	-	55,8	3,8
1789	Misilmeri	1	62,0	52,0	61,0	-	56,8	4,8
1789	Misilmeri	2	62,0	52,0	61,5	-	57,2	5,2
1791	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,3	-	53,1	1,1
1795	Misilmeri	0	62,0	52,0	61,0	-	56,8	4,8
1802	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,0	-	52,8	0,8
1803	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,0	-	52,8	0,8
1803	Misilmeri	1	62,0	52,0	60,3	-	56,1	4,1
1804	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,1	-	53,9	1,9
1804	Misilmeri	2	62,0	52,0	59,2	-	55,0	3,0
1807	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,7	-	53,4	1,4
1811	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,9	-	52,7	0,7
1815	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,4	-	53,2	1,2
1816	Misilmeri	0	62,0	52,0	70,9	8,9	66,6	14,6
1816	Misilmeri	1	62,0	52,0	71,4	9,4	67,1	15,1
1822	Misilmeri	0	62,0	52,0	72,2	10,2	68,0	16,0

UP62

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Le Valutazioni*

N° Ricettore	Comune	Piano	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
			D	N	D	Sup.	N	Sup.
1822	Misilmeri	1	62,0	52,0	72,1	10,1	67,9	15,9
1822	Misilmeri	2	62,0	52,0	71,9	9,9	67,7	15,7
1823	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,9	-	55,7	3,7
1830	Misilmeri	0	62,0	52,0	71,1	9,1	66,9	14,9
1830	Misilmeri	1	62,0	52,0	71,2	9,2	67,0	15,0
1830	Misilmeri	2	62,0	52,0	71,2	9,2	66,9	14,9
1839	Misilmeri	0	62,0	52,0	66,1	4,1	61,9	9,9
1841	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,1	-	52,9	0,9
1842	Misilmeri	0	62,0	52,0	60,3	-	56,1	4,1
1849	Misilmeri	0	62,0	52,0	65,0	3,0	60,8	8,8
1850	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,4	-	52,1	0,1
1850	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,3	-	53,1	1,1
1853	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,6	-	53,4	1,4
1853	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,2	-	54,0	2,0
1853	Misilmeri	2	62,0	52,0	58,7	-	54,5	2,5
1855	Misilmeri	0	62,0	52,0	70,1	8,1	65,8	13,8
1855	Misilmeri	1	62,0	52,0	72,6	10,6	68,3	16,3
1855	Misilmeri	2	62,0	52,0	72,5	10,5	68,3	16,3
1871	Misilmeri	0	62,0	52,0	63,1	1,1	58,9	6,9
1871	Misilmeri	1	62,0	52,0	64,0	2,0	59,8	7,8
1873	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,9	-	52,7	0,7
1877	Misilmeri	0	62,0	52,0	67,9	5,9	63,6	11,6
1879	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,1	-	52,8	0,8
1893	Misilmeri	0	62,0	52,0	64,3	2,3	60,1	8,1
1893	Misilmeri	1	62,0	52,0	67,1	5,1	62,8	10,8
1894	Misilmeri	0	62,0	52,0	70,1	8,1	65,9	13,9
1896	Misilmeri	0	62,0	52,0	71,5	9,5	67,3	15,3
1899	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,9	-	52,7	0,7
1899	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,8	-	53,5	1,5
1901	Misilmeri	0	62,0	52,0	63,7	1,7	59,5	7,5
1903	Misilmeri	0	62,0	52,0	70,4	8,4	66,2	14,2
1903	Misilmeri	1	62,0	52,0	70,3	8,3	66,1	14,1
1904	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,9	-	54,7	2,7
1904	Misilmeri	1	62,0	52,0	59,9	-	55,6	3,6
1907	Misilmeri	0	62,0	52,0	65,0	3,0	60,8	8,8
1907	Misilmeri	1	62,0	52,0	66,3	4,3	62,0	10,0
1911	Misilmeri	0	62,0	52,0	70,5	8,5	66,3	14,3
1912	Misilmeri	0	62,0	52,0	62,8	0,8	58,6	6,6

UP62

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Le Valutazioni*

N° Ricettore	Comune	Piano	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
			D	N	D	Sup.	N	Sup.
1913	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,1	-	52,9	0,9
1917	Misilmeri	1	62,0	52,0	56,7	-	52,5	0,5
1917	Misilmeri	2	62,0	52,0	57,3	-	53,0	1,0
1921	Misilmeri	0	62,0	52,0	64,1	2,1	59,9	7,9
1921	Misilmeri	1	62,0	52,0	64,9	2,9	60,7	8,7
1928	Misilmeri	0	62,0	52,0	63,8	1,8	59,5	7,5
1928	Misilmeri	1	62,0	52,0	64,8	2,8	60,6	8,6
1934	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,4	-	52,2	0,2
1941	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,3	-	55,0	3,0
1941	Misilmeri	1	62,0	52,0	61,8	-	57,6	5,6
1951	Misilmeri	0	62,0	52,0	56,7	-	52,5	0,5
1951	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,0	-	52,8	0,8
1953	Bolognetta	0	62,0	52,0	57,2	-	52,9	0,9
1953	Bolognetta	1	62,0	52,0	58,0	-	53,8	1,8
1973	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,3	-	54,0	2,0
1973	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,8	-	54,6	2,6
1978	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,8	-	53,6	1,6
1978	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,1	-	53,8	1,8
1978	Misilmeri	2	62,0	52,0	58,3	-	54,0	2,0
1979	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,9	-	54,7	2,7
1981	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,4	-	55,1	3,1
1983	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,7	-	53,5	1,5
1986	Misilmeri	0	62,0	52,0	60,4	-	56,2	4,2
1989	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,3	-	54,1	2,1
1989	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,6	-	54,4	2,4
1990	Misilmeri	0	62,0	52,0	58,4	-	54,1	2,1
1991	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,3	-	53,0	1,0
1991	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,6	-	53,3	1,3
1991	Misilmeri	2	62,0	52,0	57,9	-	53,6	1,6
1992	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,6	-	53,3	1,3
1992	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,9	-	53,7	1,7
1994	Misilmeri	0	62,0	52,0	60,3	-	56,0	4,0
1995	Misilmeri	0	62,0	52,0	60,8	-	56,5	4,5
1997	Bolognetta	0	62,0	52,0	56,8	-	52,3	0,3
1997	Bolognetta	1	62,0	52,0	59,3	-	55,0	3,0
2003	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,6	-	53,3	1,3
2003	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,9	-	53,6	1,6
2009	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,2	-	52,9	0,9

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

N° Ricettore	Comune	Piano	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
			D	N	D	Sup.	N	Sup.
2015	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,2	-	52,9	0,9
2015	Misilmeri	1	62,0	52,0	57,7	-	53,3	1,3
2015	Misilmeri	2	62,0	52,0	57,9	-	53,6	1,6
2019	Misilmeri	0	62,0	52,0	57,8	-	53,5	1,5
2019	Misilmeri	1	62,0	52,0	58,2	-	53,9	1,9
2025	Misilmeri	0	62,0	52,0	59,4	-	55,0	3,0
2025	Misilmeri	1	62,0	52,0	60,5	-	56,0	4,0
2097	Misilmeri	1	63,8	53,8	58,3	-	53,9	0,1
2110	Misilmeri	0	63,8	53,8	58,7	-	54,4	0,6
2110	Misilmeri	1	63,8	53,8	59,7	-	55,4	1,6
2122	Misilmeri	1	63,8	53,8	58,5	-	54,2	0,4
2131	Misilmeri	0	63,8	53,8	60,7	-	56,3	2,5
2156	Bolognetta	0	62,0	52,0	57,7	-	54,0	2,0
2156	Bolognetta	1	62,0	52,0	58,1	-	54,4	2,4
2156	Bolognetta	2	62,0	52,0	58,5	-	54,9	2,9
2199	Bolognetta	0	62,0	52,0	57,9	-	53,7	1,7
2199	Bolognetta	1	62,0	52,0	58,6	-	54,4	2,4
2213	Misilmeri	0	63,8	53,8	58,8	-	54,6	0,8
2237	Misilmeri	0	63,8	53,8	58,1	-	53,9	0,1
2237	Misilmeri	1	63,8	53,8	59,6	-	55,4	1,6
2387	Bolognetta	0	62,0	52,0	57,6	-	53,3	1,3
2426	Bolognetta	0	62,0	52,0	57,5	-	53,2	1,2
2427	Bolognetta	0	62,0	52,0	61,4	-	57,2	5,2
2427	Bolognetta	1	62,0	52,0	62,6	0,6	58,4	6,4
2433	Bolognetta	0	62,0	52,0	58,9	-	54,7	2,7
2455	Bolognetta	0	62,0	52,0	59,7	-	55,5	3,5
2469	Bolognetta	0	62,0	52,0	56,4	-	52,2	0,2
2470	Bolognetta	0	62,0	52,0	56,8	-	52,6	0,6
2474	Bolognetta	0	62,0	52,0	60,6	-	56,4	4,4
2474	Bolognetta	1	62,0	52,0	60,9	-	56,7	4,7
2486	Bolognetta	0	62,0	52,0	58,5	-	54,2	2,2
2500	Bolognetta	0	62,0	52,0	57,2	-	53,0	1,0
2552	Bolognetta	0	62,0	52,0	58,4	-	54,2	2,2
2552	Bolognetta	1	62,0	52,0	60,2	-	56,0	4,0
2585	Bolognetta	0	62,0	52,0	56,7	-	52,4	0,4
2592	Bolognetta	0	62,0	52,0	56,6	-	52,4	0,4
2596	Bolognetta	0	62,0	52,0	59,1	-	54,9	2,9
2626	Bolognetta	0	62,0	52,0	61,4	-	57,1	5,1

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

N° Ricettore	Comune	Piano	Limiti acustici [dB(A)]		Valori di simulazione [dB(A)]			
			D	N	D	Sup.	N	Sup.
2632	Bolognetta	0	62,0	52,0	57,8	-	53,6	1,6
2659	Bolognetta	0	62,0	52,0	64,7	2,7	60,4	8,4
2665	Bolognetta	0	62,0	52,0	56,5	-	52,3	0,3
2672	Villafrați	0	62,0	52,0	59,6	-	55,4	3,4
2673	Villafrați	1	62,0	52,0	56,4	-	52,1	0,1
2694	Villafrați	0	62,0	52,0	63,0	1,0	58,7	6,7

I ricettori sopra elencati sono concentrati nell'area abitativa del comune di Bagheria, Misilmeri, Bolognetta, Villafrați e Ficarazzi, elemento che ha determinato un'analisi puntuale di ogni segmento dell'infrastruttura sul territorio con particolare attenzione alle aree di superamento dei limiti acustici al fine di determinare le migliori soluzioni di mitigazione.

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) (cod. T00IA09AMBCT23-44A).

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

#### 1.7.2.4 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE DELL'OPERA E DELL'ESERCIZIO - VIBRAZIONI

Non si prevedono impatti dell'opera e dell'esercizio sulla componente "Vibrazioni".

#### 1.7.3 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

Con riferimento a quanto indicato nei paragrafi precedenti, sono stati individuati mirati interventi di prevenzione e mitigazione degli impatti che possono venire a determinarsi sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio. Nella tabella seguente si riepiloga la concatenazione di fattori causali – impatti potenziali e prevenzioni/mitigazioni.

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO	PREVENZIONE/ MITIGAZIONE
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore	X		M-RUM.1 Tramite una adeguata gestione delle attività di cantiere si provvede alla riduzione della rumorosità
	VIB. 1 – Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni			M-VIB.1 - Impiegare, qualora possibile, macchinari di potenza ridotta e studiare, attraverso un adeguato

SS 121 "Cataneese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO	PREVENZIONE/ MITIGAZIONE
				monitoraggio, le procedure operative tali da minimizzare il disturbo sui ricettori.
AC.3 Lavorazioni di cantiere	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore	X		M-RUM.1 Tramite una adeguata gestione delle attività di cantiere si provvede alla riduzione della rumorosità
	VIB. 1 - Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni			M-VIB.1 - Impiegare, qualora possibile, macchinari di potenza ridotta e studiare, attraverso un adeguato monitoraggio, le procedure operative tali da minimizzare il disturbo sui ricettori.
AC.4 Volumi di traffico di cantiere	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore	X		M-RUM.1 Tramite una adeguata gestione delle attività di cantiere si provvede alla riduzione della rumorosità
	VIB. 1 - Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni			M-VIB.1 - Impiegare, qualora possibile, macchinari di potenza ridotta e studiare, attraverso un adeguato monitoraggio, le procedure operative tali da minimizzare il disturbo sui ricettori.
AO.1 Volumi di traffico circolante	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore	-	X	

### 1.7.3.1 MISURE PER LA FASE DI CANTIERE

In questa fase si prevedono azioni di prevenzione sia per la componente vibrazioni sia per la componente rumore.

#### *Prevenzione degli impatti in fase di cantiere - Vibrazioni*

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.

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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 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.

#### *Prevenzione degli impatti in fase di cantiere - Rumore*

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;

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</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.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

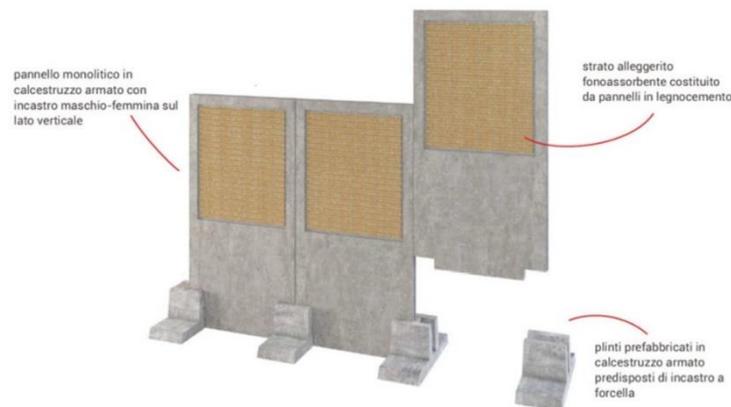
- o Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6:00-8:00 e 20:00-22:00).
- o Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

#### *Mitigazioni in fase di cantiere - Rumore*

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 1-33 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).

#### **1.7.3.2 MISURE PER LA FASE DI ESERCIZIO**

In questa fase non si prevedono azioni di prevenzione per la componente vibrazioni, mentre si riportano gli interventi previsti per la componente rumore.

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

### *Prevenzione degli impatti in fase di esercizio*

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

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

Nell'area di sovrapposizione, il suddetto progetto esecutivo prevede la realizzazione di pavimentazione fonoassorbente, soluzione ritenuta adeguata al contesto del presente progetto e applicata a tutto l'intervento in considerazione della conformazione orografica dell'area, dove il solo inserimento di schermature acustiche non è risultato sufficiente. Di conseguenza, al fine di mitigare il livello acustico presso ricettori residenziali è stato necessario prevedere l'applicazione sia di pavimentazione fonoassorbente sia di schermature acustiche, come di seguito riportato.

### *Mitigazioni in fase di esercizio*

Le analisi acustiche mediante software di simulazione hanno definito il dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica che riguardano l'applicazione di pavimentazione fonoassorbente per tutto il tratto stradale interessato dall'adeguamento e l'installazione di barriere antirumore anche su viadotto.

L'applicazione di pavimentazione fonoassorbente consente di ridurre di 3,0 dB il rumore prodotto dalla sorgente sonora, soluzione che, insieme all'inserimento di barriere acusticamente isolanti lungo il tracciato in esame, ha permesso di ridurre il numero di ricettori impattati.

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 variabile tra 3,0 e 5,0 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 1-24 Dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica*

UP62

*Studio di Impatto Ambientale*  
*Parte V – Le Valutazioni*

BARRIERA	INTERVENTO ELEMENTARE	LUNGHEZZA (m)	ALTEZZA (m)	PK INIZIO	PK FINE	TIPOLOGIA
BA01-BAGH	BA01-BAGH	57,5	3	0+025	0+083	STANDARD
BA02-BAGH	BA02-BAGH	186	3	0+561	0+748	INTEGRATA
BA03-BAGH	BA03-BAGH	193	4	0+636	0+829	INTEGRATA
BA04-BAGH	BA04-BAGH	56	3	0+880	0+936	INTEGRATA
BA05-BAGH	BA05-BAGH	48,1	3	1+280	1+328	STANDARD
BA01-MISIL	BA01a-MISIL	383	5	3+240	3+623	INTEGRATA
	BA01b-MISIL	70	3	3+623	3+693	INTEGRATA
BA02-MISIL	BA02a-MISIL	41	5	3+611	3+652	STANDARD
	BA02b-MISIL	72	5	3+652	3+727	STANDARD
BA03-MISIL	BA03a-MISIL	159	4	3+774	3+933	INTEGRATA
	BA03b-MISIL	310	3	3+933	4+243	INTEGRATA
BA04-MISIL	BA04-MISIL	61,6	3	4+278	4+339	INTEGRATA
BA05-MISIL	BA05a-MISIL	67	5	4+770	4+837	INTEGRATA
	BA05b-MISIL	22,5	5	4+837	4+860	STANDARD
BA06-MISIL	BA06a-MISIL	58	5	5+170	5+228	INTEGRATA
	BA06b-MISIL	51	5	5+228	5+279	INTEGRATA
BA07-MISIL	BA07-MISIL	137	5	5+408	5+545	STANDARD
BA08-MISIL	BA08a-MISIL	43	3	5+452	5+495	STANDARD
	BA08b-MISIL	34,5	3	5+495	5+530	STANDARD
BA09-MISIL	BA09-MISIL	154	5	5+665	5+819	STANDARD
BA10-MISIL	BA10a-MISIL	123,6	5	6+092	6+216	STANDARD
	BA10b-MISIL	56	5	6+216	6+272	STANDARD
	BA10c-MISIL	117	5	6+272	6+389	INTEGRATA
BA11-MISIL	BA11a-MISIL	79	4	6+503	6+582	INTEGRATA
	BA11b-MISIL	108	4	6+582	6+690	STANDARD
BA12-MISIL	BA12-MISIL	76,5	4	6+847	6+924	STANDARD
BA13-MISIL	BA13a-MISIL	97	4	7+065	7+162	INTEGRATA
	BA13b-MISIL	35	4	7+162	7+197	INTEGRATA
BA14-MISIL	BA14-MISIL	75	3	7+609	7+684	INTEGRATA
BA15-MISIL	BA15-MISIL	63,3	3	7+625	7+812	INTEGRATA
BA16-MISIL	BA16-MISIL	104	3	7+897	8+000	STANDARD
BA17-MISIL	BA17-MISIL	69,7	3	8+000	8+070	STANDARD
BA18-MISIL	BA18-MISIL	105	3	8+223	8+328	INTEGRATA
BA19-MISIL	BA19-MISIL	227,6	3	8+435	8+663	STANDARD
BA20-MISIL	BA20-MISIL	148	3	8+664	8+813	INTEGRATA
BA21-MISIL	BA21-MISIL	63	5	8+684	8+747	INTEGRATA
BA22-MISIL	BA22-MISIL	108	3	8+953	9+061	INTEGRATA
BA23-MISIL	BA23-MISIL	39,5	3	9+105	9+145	STANDARD

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

BARRIERA	INTERVENTO ELEMENTARE	LUNGHEZZA (m)	ALTEZZA (m)	PK INIZIO	PK FINE	TIPOLOGIA
BA24-MISIL	BA24-MISIL	23,5	3	9+146	9+170	INTEGRATA
BA25-MISIL	BA25-MISIL	48,3	3	9+113	9+161	STANDARD
BA26-MISIL	BA26-MISIL	57	4	9+775	9+832	STANDARD
BA27-MISIL	BA27-MISIL	255	4	10+202	10+457	INTEGRATA
BA28-MISIL	BA28-MISIL	119	4	10+258	10+377	INTEGRATA
BA29-MISIL	BA29-MISIL	83	3	10+649	10+732	INTEGRATA
BA30-MISIL	BA30a-MISIL	107	4	10+553	10+660	INTEGRATA
	BA30b-MISIL	101	5	10+660	10+761	STANDARD
	BA30c-MISIL	166	5	10+761	10+927	INTEGRATA
BA31-MISIL	BA31-MISIL	118	4	10+927	11+044	STANDARD
BA32-MISIL	BA32-MISIL	236,4	5	11+085	11+321	STANDARD
BA33-MISIL	BA33-MISIL	211,5	5	11+379	11+591	STANDARD
BA34-MISIL	BA34a-MISIL	109,5	3	11+366	11+476	INTEGRATA
	BA34b-MISIL	84,1	5	11+476	11+560	INTEGRATA
BA35-MISIL	BA35a-MISIL	59	4	11+669	11+728	INTEGRATA
	BA35b-MISIL	40,5	4	11+728	11+768	STANDARD
BA36-MISIL	BA36a-MISIL	43,4	5	11+828	11+871	STANDARD
	BA36b-MISIL	59	5	11+871	11+930	INTEGRATA
BA37-MISIL	BA37a-MISIL	253,6	5	11+722	11+976	STANDARD
	BA37b-MISIL	36	5	11+976	12+012	INTEGRATA
BA38-MISIL	BA38-MISIL	75,7	3	13+055	13+131	STANDARD
BA39-MISIL	BA39-MISIL	110	4	13+308	13+418	STANDARD
BA01-BOLO	BA01-BOLO	84,5	3	13+704	13+789	STANDARD
BA02-BOLO	BA02-BOLO	67,5	4	14+979	15+047	STANDARD
BA03-BOLO	BA03-BOLO	97	3	15+581	15+678	INTEGRATA
BA04-BOLO	BA04-BOLO	68,5	3	16+056	16+125	STANDARD
BA05-BOLO	BA05-BOLO	52,3	3	16+211	16+263	STANDARD
BA06-BOLO	BA06-BOLO	62,2	3	16+339	16+401	STANDARD
BA01-VILL	BA01-VILL	56,4	3	16+466	16+522	STANDARD

Dopo l'inserimento degli interventi di mitigazione acustica, dei 278 edifici a destinazione d'uso residenziale che presentavano un livello acustico superiore ai limiti normativi, sono stati mitigati 237 edifici. I restanti 41 ricettori con destinazione d'uso residenziale necessitano di ulteriori valutazioni acustiche.

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) (cod.T00IA09AMBCT45-66A).

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 T00IA09AMBCT75A.

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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 sensibili tra la fase post operam e post mitigazione, come mostrato nella tabella precedente., ciò nondimeno permangono situazioni di impatto residuo in facciata che determina la valutazione di interventi diretti.

#### *Valutazione dei livelli all'interno dei fabbricati*

La verifica dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione riguarda anche gli interventi diretti al ricettore. Nella presente progettazione, nonostante l'applicazione di interventi di mitigazione, risulta permanere il superamento in facciata di ricettori a destinazione d'uso residenziale.

Il D.P.R. n. 142/04 al comma 2 definisce: "2. Qualora i valori limite per le infrastrutture di cui al comma 1, ed i valori limite al di fuori della fascia di pertinenza, stabiliti nella tabella C del citato decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole."

Inoltre, al comma 3 dello stesso decreto indica che questi valori devono essere valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento."

Sulla base di misure analoghe si stima che l'isolamento acustico di facciata minimo sia pari a 20,0 dB per un generico edificio con basse prestazioni acustiche.

Di conseguenza, considerando un abbattimento tra esterno e interno edificio pari a 20,0 dB, dal confronto con il valore residuo del risultato della simulazione sulla facciata del ricettore rispetto al limite acustico interno secondo il D.P.R. n. 142/04, è possibile stimare o meno la necessità di ulteriori indagini per la realizzazione di interventi diretti sui ricettori.

Per i ricettori risultanti aventi un impatto residuo nello scenario post mitigazione, quelli che necessitano degli interventi diretti si riportano nella seguente tabella:

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

*Tabella 1-8 Valutazione intervento diretto ricettori sensibili fuori limite*

N° Ricettore	Piano	Valore di simulazione Diurno [dB(A)]	Valore di simulazione Notturno [dB(A)]	Isol. acustico facciata	Diff. Val. Simulazione e isol. Acustico facciata Diurno[dB(A)]	Diff. Val. Simulazione e isol. Acustico facciata Notturno[dB(A)]	Valore Limite interno	Interv. diretto
				[dB(A)]			D.P.R. n. 142/05 [dB(A)]	
961	1	64,6	60,6	20,0	44,6	40,6	40,0	SI
964	1	65,8	61,8	20,0	45,8	41,8	40,0	SI
1701	0	68,4	64,2	20,0	48,4	44,2	40,0	SI
1701	1	70,4	66,2	20,0	50,4	46,2	40,0	SI
1816	1	66,5	62,2	20,0	46,5	42,2	40,0	SI
1822	0	68,8	64,6	20,0	48,8	44,6	40,0	SI
1822	1	69,1	64,9	20,0	49,1	44,9	40,0	SI
1822	2	69,0	64,7	20,0	49,0	44,7	40,0	SI
1830	0	66,2	62,0	20,0	46,2	42,0	40,0	SI
1830	1	68,2	64,0	20,0	48,2	44,0	40,0	SI
1830	2	68,2	63,9	20,0	48,2	43,9	40,0	SI
1894	0	66,2	62,0	20,0	46,2	42,0	40,0	SI
1896	0	66,6	62,4	20,0	46,6	42,4	40,0	SI
1903	0	67,6	63,4	20,0	47,6	43,4	40,0	SI
1903	1	67,6	63,3	20,0	47,6	43,3	40,0	SI

Come riportato nella precedente tabella, emerge che 9 ricettori con destinazione d'uso residenziale presentano un impatto residuo in facciata; pertanto, necessitano di interventi di mitigazione diretti.

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

#### 1.7.4 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE

La realizzazione della SS121 Tratto Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta, sulla componente Rumore, in fase di cantiere, non si configura come un'interferenza significativa, ciononostante, 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.

Per quanto riguarda la componente vibrazioni, dall'analisi effettuata non sono state riscontrate criticità in relazione ai lavori di realizzazione dell'opera, pertanto, non sono state previste misure di mitigazione.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, la valutazione degli impatti acustici dell'opera in esame ha riscontrato dei superamenti dei livelli di pressione acustici in facciata a 279 ricettori a destinazione d'uso residenziale. A valle delle valutazioni, sono stati dimensionati gli interventi di mitigazione acustica (pavimentazione fonoassorbente, barriere antirumore e interventi diretti ai ricettori) che hanno permesso di ottenere risultati in facciata ai ricettori al di sotto dei limiti normativi.

Nella fase di esercizio, non si prevedono impatti per la componente vibrazioni.

## 1.8 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

### 1.8.1 SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE

L'identificazione delle azioni di progetto che potrebbero determinare impatti sulla Salute Pubblica è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione dell'opera, nella fase di cantiere e nella fase di esercizio.

Obiettivo generale dell'analisi è quello di definire il rapporto salute - stato di qualità dell'ambiente, quale esito del confronto tra lo stato attuale e quello derivante dalle modificazioni apportate dal progetto, intendendolo nella sua complessità di opera di ingegneria ed interventi di mitigazione ed inserimento ambientale.

Tale obiettivo è stato perseguito effettuando una preliminare caratterizzazione della componente antropica, cui si riferisce la salute pubblica, attraverso la descrizione degli aspetti demografici della realtà territoriale, nonché l'individuazione delle condizioni ante operam di rumore ed atmosfera nonché lo stato di salute della popolazione ottenuto con il supporto dei dati sanitari.

A valle delle valutazioni sugli effetti della realizzazione ed esercizio dell'opera, lo studio della componente è stato riferito alla individuazione delle condizioni future, allo scenario di progetto, in relazione agli aspetti che possono influire sullo stato della salute pubblica.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

In particolare, si è fatto riferimento ai seguenti aspetti:

- » le emissioni di inquinanti in atmosfera;
- » l'alterazione del clima acustico.

## 1.8.2 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE

### 1.8.2.1 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE

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

- » Componente rumore: Per quanto riguarda le lavorazioni condotte nei cantieri fissi e lungo linea non si prevedono superamenti dei valori limite sui ricettori limitrofi e pertanto non si prevedono effetti sulla salute umana.
- » Componente atmosfera: l'impatto prodotto dalle lavorazioni di cantiere e dai mezzi movimentati in termini di emissioni pulverulente e in atmosfera è di lieve entità e non interessa ricettori. In particolare, 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; infatti, si registrano concentrazioni di PM<sub>10</sub> mai superiori ai circa 15 µg/mc, ben al di sotto dei limiti normativi. Inoltre, prevedendo specifici accorgimenti in fase di cantiere (ad es. interventi di bagnatura), le emissioni pulverulente prodotte possono diminuire anche fino al 75%.

### 1.8.2.2 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE DELL'OPERA E DELL'ESERCIZIO

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

- » Componente rumore: lo studio acustico ha permesso di individuare i valori di rumore attesi con l'opera in esercizio e i ricettori impattati, in particolare è emerso che, 279 ricettori a destinazione d'uso residenziale risultano oltre le soglie normative e sono stati tutti mitigati grazie all'inserimento di barriere acustiche opportunamente dimensionate, alla pavimentazione fonoassorbente e agli interventi diretti sui ricettori.
- » Componente atmosfera: dalle simulazioni effettuate, 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 17,0 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di PM<sub>10</sub>, ai 7,7 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di PM<sub>2,5</sub> ed ai 4,7 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di NO<sub>2</sub>, le concentrazioni medie restituite dal modello per i 3 inquinanti simulati, risultano esserne una piccola percentuale.

SS 121 "Cataneese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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

### 1.8.3 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

#### 1.8.3.1 MISURE PER LA FASE DI CANTIERE

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

#### 1.8.3.2 MISURE PER LA FASE DI ESERCIZIO

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

### 1.8.4 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE

Per quanto riguarda la componente "Salute pubblica", poiché i potenziali effetti sono associati alle alterazioni sui fattori ambientali "atmosfera" e "rumore", si rimanda ai capitoli dedicati alle suddette componenti ambientali per le valutazioni del rapporto opera/ambiente post mitigazione.

## 1.9 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

### 1.9.1 SELEZIONI DEI FATTORI CAUSALI DEL PROGETTO CORRELATI ALLA COMPONENTE

Per quanto riguarda gli impatti sul paesaggio e sul patrimonio culturale, le possibili modificazioni indotte nel contesto territoriale dagli interventi di progetto possono essere ricondotte alle seguenti categorie.

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere annesse	PAE.1 Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo		X
	PAE.2 Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale		X
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	PAE.1 Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	X	
	PAE.2 Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale	X	

**PAE.1 Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo.** La frammentazione è definibile come un

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

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

La definizione degli impatti sulla componente "paesaggio" è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione dell'opera, nelle fasi di costruzione e di esercizio.

Nei paragrafi successivi verrà esaminato il tracciato di progetto ed individuate le categorie di impatto che si presume si possano verificare durante la fase di cantiere e di esercizio.

**PAE.2 Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale.** L'alterazione della percezione visiva è determinata dall'inserimento nel territorio di elementi incongrui rispetto alle componenti che caratterizzano il paesaggio (per tipologia, dimensione e/o carattere), tali da generare un'intrusione e/o barriera visiva, al punto da limitare o impedire la visibilità e la lettura del paesaggio o alterare la percezione dei beni culturali presenti sul territorio.

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 ed ai centri abitati, individuando gli elementi di condizionamento visivo.

L'analisi delle condizioni percettive è stata condotta quindi a partire dalla individuazione dei luoghi di osservazione, indicati in dettaglio nel paragrafo 1.9.2.2.

Da tali luoghi di osservazione il progetto sarà visibile in modo più o meno continuo. Tale circostanza dipende da diversi 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:

- » *Visuale continua e debolmente frammentata.* Da condizionamenti visivi. Tale visuale si ha da quei punti di osservazione dai quali, a causa della presenza di condizionamenti visivi, l'opera è visibile solo parzialmente.
- » *Visuale discontinua e frammentata.* Tale visuale si ha da quei punti di osservazioni posti distanti rispetto all'opera, ma data la morfologia del territorio l'infrastruttura potrà essere percepita anche se in modo condizionato sia dalla distanza che dalla presenza di condizionamenti visivi.

## 1.9.2 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE

### 1.9.2.1 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE IN FASE DI CANTIERE

**PAE.1 Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo.** La realizzazione delle aree dei cantieri determina in modo particolare impatti relativi alla sottrazione di suolo, seppure temporanea, con potenziali

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

interferenze nei confronti della vegetazione.

Per capire le potenziali interferenze con la struttura del paesaggio è stata effettuata un'analisi per tipologia delle aree di cantiere, in relazione alle loro funzioni. 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.

#### *Aree di cantiere base*

Le aree di cantiere base sono due, denominate CB01 (circa 41.000 mq) e CB02 (circa 30.000 mq), e vengono mantenute durante tutta la durata dei lavori.



*Figura 1-34 Aree di cantiere base: a sinistra CB01, a destra CB02, entrambe previste nel comune di Misilmeri*

L'area di cantiere base CB01 verrà inoltre utilizzata come deposito di terra di riporto per la costruzione della galleria per il passaggio della viabilità di progetto. L'area di cantiere base CB02 si trova in un'area agricola. L'utilizzo del terreno sarà comunque circoscritto alla realizzazione del progetto, recuperando lo stato ante operam una volta terminate le attività.

#### *Aree di deposito*

Le aree di cantiere destinate a deposito sono sei. Denominate DEP01, di circa 30.900mq, DEP02 di circa 10.000mq, DEP03 di circa 8.000mq, DEP04 di circa 12.200mq, DEP05 di circa 18.600mq, ed infine, DEP06 di circa 6.300mq, tutte localizzate nel comune di Misilmeri.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	



Figura 1-35 Aree di cantiere deposito: a sinistra DEP01, a destra DEP02



Figura 1-36 Aree di cantiere deposito: a sinistra DEP04, a destra DEP05

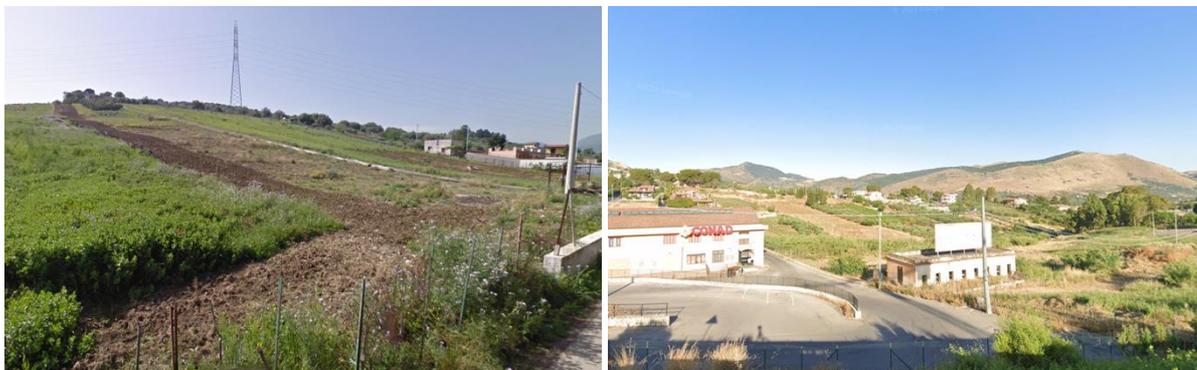
Queste aree di cantiere sono aree destinate al deposito temporaneo delle terre/materiali di risulta delle lavorazioni e vengono localizzate per lo più in terreni di verde agricolo, lontane dal centro urbano cittadino. Tali aree ospiteranno il materiale prodotto dagli scavi e ogni altro materiale necessario 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 sei, localizzate lungo tutto il tracciato della nuova viabilità.

Le aree di cantiere operativo sono denominate CO01 di circa 20.100 mq nel territorio comunale di Bagheria. Le aree CO-GN01 di circa 8.800mq, CO02 di circa 37.800mq, CO-GN02/CO-GN02b di circa 8.300mq nel territorio comunale di Misilmeri. Infine, l'area CO-GN03 di circa 3.500mq nel comune di Bolognetta.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	



*Figura 1-37 Aree di cantiere operativo: a sinistra CO01, a destra CO-GN03*

Le aree di cantiere operativo sono localizzate in aree esterne al centro urbano, in aree di verde agricolo, come si evince dall'immagine a sinistra. Mentre le aree di cantiere denominate CO-GN, si trovano a ridosso degli interventi più importanti, come viadotti e gallerie, e sono utili alla realizzazione di questi interventi.

#### *Aree tecniche di cantiere*

Le aree tecniche di cantiere sono ventiquattro, dislocate lungo tutto il tracciato, e si differenziano per aree tecniche a servizio degli svincoli AT-SV, aree tecniche a servizio delle gallerie AT-GA, e aree tecniche a servizio della realizzazione dei viadotti AT-VI.

La loro attività sarà limitata, 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 1-38 Aree tecniche di cantiere: a sinistra AT-VI10, a destra AT-SV04, entrambe nel comune di Misilmeri*

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 (60% coltivate a seminativi semplici e/o coltivazioni erbacee e il

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

40% a colture arboree tra cui frutteti, uliveti e vigneti<sup>1)</sup> al termine dei lavori saranno ripristinate al loro stato originario e alla loro funzione.

**PAE.2 Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale.** La realizzazione delle aree dei cantieri potrebbe determinare una seppure momentanea alterazione della percezione del paesaggio e dei beni culturali.

Si ritiene opportuno precisare che questa alterazione sarà momentanea e circoscritta alla fase di cantiere; di seguito alla fase di costruzione, per le aree impegnate dai cantieri sarà ripristinato lo stato ante operam.

Di seguito sono riportate le aree di cantiere in rapporto ai beni paesaggistici presenti nell'area di progetto:

*Tabella 1-25 Rapporto cantieri con i beni paesaggistici*

CANTIERI <sup>(1)</sup>	INTERFERENZE BENI PAESAGGISTICI
AT-VI01 (2.100 mq), AT-SV02 (6.700 mq), CO01 (20.100 mq), AT-GA01 (2.300 mq) AT-VI02* (15.695 mq)	Art.136 ""Aree contermini, le ville storiche",
AT-VI11 (8.990 mq) AT-VI02* (24.955mq), AT-GA03* (2.070 mq), AT-VI06* (7.245 mq), DEP04* (1.494 mq), AT-VI09* (13.746 mq), CO-GN02 (4.716mq), AT-VI10* (12.350 mq),	Art.142 lett. c) Corsi d'acqua – Fiume Eleuterio
AT-VI07* (8.610 mq)	Art.142 lett. c) Corsi d'acqua – Vallone Sant'Antonio
AT-VI08 (7.500 mq)	Art.142 lett. c) Corsi d'acqua – Vallone Rigano
AT-VI14 (7.900 mq), AT-VI15 (13.800 mq), AT-SV06 (1.500 mq)	Art.142 lett. c) Corsi d'acqua – Fiume Milicia
AT-VI09* (940 mq), AT-VI14* (1.433 mq), AT-VI15* (624 mq)	Art. 142 lett. g) - Foreste e boschi
<i>(1) Sono indicati con asterisco ""*"" i cantieri parzialmente ricadenti nel bene paesaggistico. Tra parentesi è indicata la superficie del cantiere ricadente nel vincolo</i>	

Ai fini delle valutazioni sulla potenziale alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale si tiene conto delle seguenti considerazioni sulla tipologia delle aree di cantiere.

Le aree tecniche sono strettamente connesse alle fasi lavorative e possono essere dismesse quando vengono completate le opere di pertinenza o appena si alloca il materiale stoccato. Si tratta di aree funzionali alla realizzazione delle principali opere distribuite lungo il tracciato in particolare per gallerie artificiali, viadotti, svincoli e sono tutte ubicate nelle immediate vicinanze delle opere di cui sono al servizio, accessibili prevalentemente da viabilità locali e qualcuna da piste di cantiere appositamente realizzate, in corrispondenza delle aree di difficile accessibilità, ma prossime alle opere.

Le aree di cantiere base risultano, invece, leggermente decentrate rispetto al tracciato per motivi di reperibilità di un'area idonea: dovendo occupare un'area piuttosto vasta, è stato necessario allontanarsi dal tracciato prima di trovare la condizione orografica adatta.

<sup>1</sup> I valori si riferiscono complessivamente a tutte le aree di cantiere ad esclusione delle aree di lavorazione lungo linea.

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Per quanto riguarda i Cantieri Base, la loro ubicazione viene mantenuta per tutta la durata dei lavori.

Alla luce delle considerazioni esposte, di seguito si riportano le considerazioni emerse a valle delle analisi sulle potenziali alterazioni della percezione determinate dalla presenza dei due cantieri base previsti per il progetto in esame.

L'area in cui è previsto l'allestimento del cantiere CB01 (superficie pari a circa 41.000 mq) è ubicata in località Bollari, nel comune di Misilmeri, a nord-ovest del centro abitato. Allo stato di fatto, l'area si presenta come "incolto".



*Figura 1-39: Cantiere Base CB01 – immagine di Google Earth*

Come si evince dall'immagine precedente, l'area su cui è previsto il cantiere ha una morfologia lievemente ondulata, con due piccole alture che lo circondano. Il cantiere base è fiancheggiato da un esiguo numero di viabilità, tra le quali si evidenziano la SP38 e Via della Zagara. In relazione alla sua collocazione, alla presenza di elementi di schermo visivo di natura antropica (fronti edificati/muri e uliveti) e naturali (vegetazione), il cantiere non risulta visibile dai luoghi di fruizione dinamica. L'unica viabilità dalla quale il cantiere risulta parzialmente visibile, è la strada che fiancheggia l'area cimiteriale di Misilmeri: si tratta di una viabilità riservata al solo utilizzo dell'area cimiteriale e, quindi, di scarsa frequentazione. Gli altri elementi dai quali potrebbero instaurarsi rapporti visivi con l'area del CB01, sono le abitazioni sparse poste a nord dell'area stessa. Nella successiva immagine è sintetizzata l'analisi della percezione svolta per l'area di cantiere CB01.

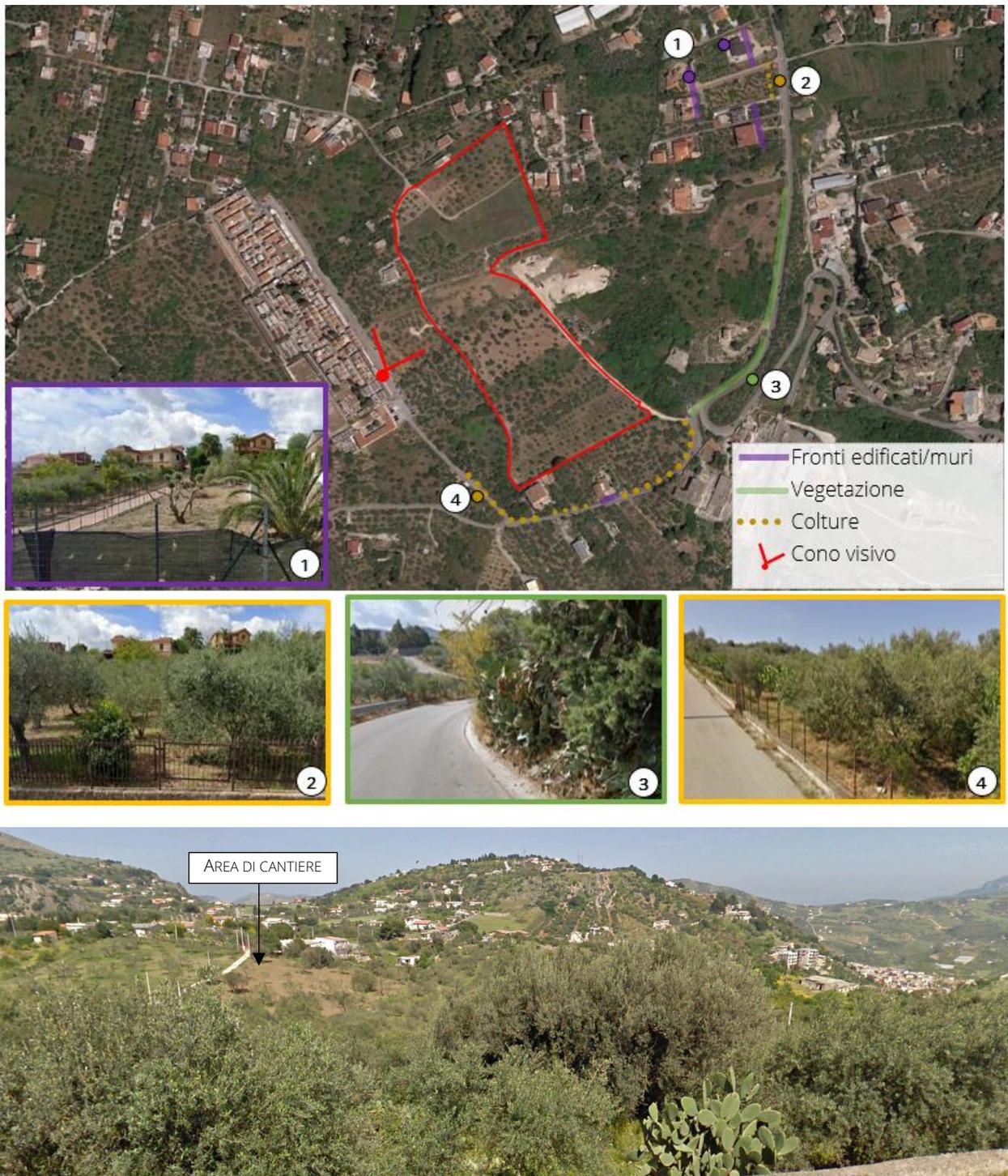


Figura 1-40: Analisi della percezione visiva (CB01)

Come per il cantiere base 1, il cantiere Base 2, di superficie pari a circa 30.000 mq, è leggermente decentrato rispetto al tracciato per motivi di reperibilità di un'area idonea. Il CB02 è anch'esso localizzato nel comune di Misilmeri al confine con il comune di Bolognetta.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

L'area di cantiere è localizzata su un'area incolta perimetrata, a nord-est dalla SP77 e, sugli altri lati da Contrada Balestreros e viabilità secondarie. Lungo la SP77 e per alcuni tratti delle viabilità secondarie, si aprono visuali ampie e dirette sull'area in cui è prevista la realizzazione del cantiere (si riporta un esempio di visuale dalla SP77). Per ampi tratti, invece, la percezione risulta ostacolata da elementi di schermo (naturali e antropici) e dalla morfologia del territorio.



Figura 1-41: Analisi della percezione visiva (CB02)

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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

## 1.9.2.2 ANALISI DELLE POTENZIALI INTERFERENZE DELL'OPERA E DELL'ESERCIZIO

### PAE.1 Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo.

I potenziali impatti in fase di esercizio sono riconducibili, principalmente, alla presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse, quindi, è stato preso in considerazione l'asse principale (che si sviluppa in rilevato/trincea o su muri di sostegno) e le opere d'arte maggiori (viadotti e gallerie): quest'ultimi elementi hanno uno sviluppo complessivo di circa 7,0 Km<sup>2</sup> rispetto l'intero tracciato di lunghezza pari a 16,5 Km. Per quanto concerne gli impatti sulla struttura del paesaggio si può affermare che per le gallerie le maggiori interferenze si riscontrano, in termini di modifiche alla componente vegetazionale, in corrispondenza degli imbocchi. L'intervento di progetto si sviluppa in variante alla SS121 e solo nel suo tratto finale, nel comune di Villafrati, rappresenta un adeguamento della suddetta viabilità, perciò, la sua realizzazione determina una sottrazione di suolo. A tal proposito si ritiene opportuno mettere in evidenza che nei tratti in cui il progetto prevede la realizzazione dei viadotti o delle gallerie, gli impatti relativi alla frammentazione del paesaggio risultano più contenuti rispetto ai tratti in rilevato/trincea. Le gallerie, infatti, si sviluppano in sotterraneo e non comportano frammentazione del suolo; per quanto riguarda i viadotti, pur attraversando aree a vocazione agricola e/o naturale, non creano suddivisione e separazione tra le parti del territorio: la sottrazione di suolo risulta circoscritta all'impronta delle pile, mentre ai lati dello stesso viadotto sono stati previsti interventi di mitigazione (fascia arborea – arbustiva) per realizzare fasce ecotonali nel paesaggio agrario interessato dalla realizzazione dell'opera. L'intervento è suggerito allo scopo di ricostituire gli ambiti alterati durante le lavorazioni, contribuendo alla diversificazione degli ambienti e degli habitat seminaturali in zone agricole a stampo prevalentemente monocolturale, dove l'assetto vegetazione si presenta con un basso livello di diversità e di densità.

Infine, nei tratti del tracciato di progetto mostrato nella successiva immagine, la realizzazione degli interventi comporta una modifica della struttura del paesaggio a causa della creazione di aree intercluse che interrompono l'omogeneità dei caratteri paesaggistici e del territorio a carattere prevalentemente agricolo.

---

<sup>2</sup> L'intervento di progetto si sviluppa, per alcuni tratti, su unica carreggiata e per altri su carreggiata dx e sx. Il valore indicato nel testo è stato calcolato sommando la lunghezza delle opere maggiori nei tratti a carreggiata unica con la lunghezza delle stesse nei tratti su carreggiata dx/sx, considerando, in quest'ultimo caso, solo una delle due carreggiate. Il valore ottenuto fornisce, quindi, un ordine di grandezza dello sviluppo lineare delle opere maggiori.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

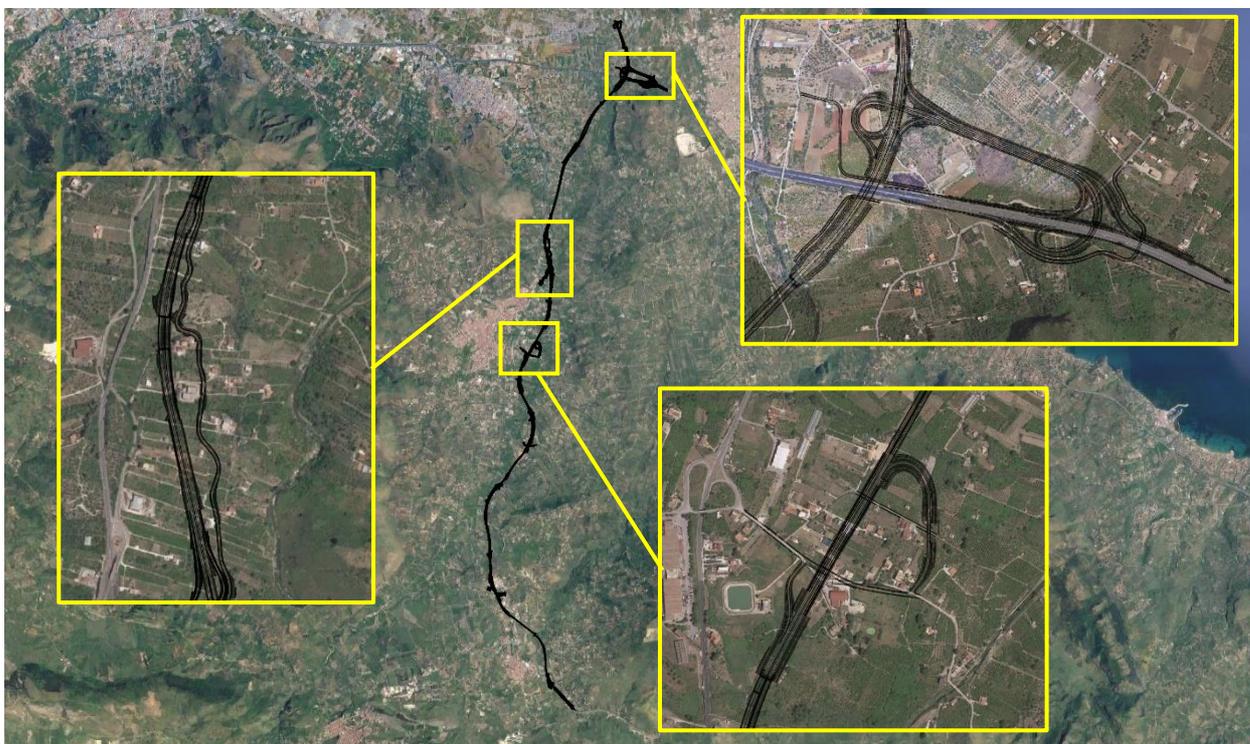


Figura 1-42: Aree "intercluse"

### PAE.2 Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale.

Il punto di partenza per l'individuazione e valutazione delle potenziali alterazioni della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale, è l'analisi del bacino di visibilità dell'opera in esame per il quale è stata considerata in primis la morfologia del territorio: l'area di studio è caratterizzata da un'area valliva incisa dal Fiume Eleuterio circondata da rilievi di modesta quota.

Il progetto stradale in esame attraversa i territori comunali di Bagheria, Misilmeri, Bolognetta e Villafrati, attraversando importanti direttrici infrastrutturali (ad es. la linea ferroviaria Palermo - Messina e l'autostrada A19) e, in alcuni casi, ponendosi in affiancamento ad esse come accade in alcuni tratti in cui il progetto si sviluppa parallelamente alla SS121.

In alcuni punti, in relazione alle caratteristiche morfologiche della valle fluviale in cui inserisce il tracciato non sono presenti elementi di schermo visivo tali da limitare la visibilità dell'opera: questo si verifica soprattutto in corrispondenza della realizzazione dei viadotti, posti a quote altimetriche più elevate rispetto alla valle dal fiume.

A valle della prima analisi relativa alle aree di visibilità, ne è stata condotta una più approfondita delle condizioni percettive partendo dalla individuazione dei luoghi di osservazione.

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

L'analisi delle condizioni percettive è stata condotta quindi a partire dalla individuazione dei luoghi di osservazione posti a distanze più o meno ravvicinate al progetto dalle quali possono instaurarsi rapporti visivi diretti oppure ostacolati da barriere visive.

Nel tratto iniziale del tracciato, ricadente nel territorio comunale di Bagheria, è prevista la realizzazione dello svincolo SV01 (rotatoria di Bagheria) attraverso la quale il progetto è collegato alla S.S. 113. Il tracciato di progetto si sviluppa verso sud oltrepassando la linea ferroviaria, la A19 e la valle del fiume Eleuterio. L'intervento stradale risulta visibile con visuali tendenzialmente frammentate, sebbene sia opportuno sottolineare che il tracciato insiste sul sedime di un territorio agricolo e senza grosse pendenze.

In corrispondenza della prima parte del tracciato vi è il passaggio della linea ferroviaria. In questo punto è previsto un viadotto (VI01 Ferrovia) che risulterà visibile dai passeggeri dei treni, soprattutto considerando che ci troviamo in prossimità di un centro abitato e che quindi la velocità dei treni sarà contenuta.

Procedendo verso sud, il progetto prevede un viadotto (VI02 Eleuterio1) di attraversamento dell'area val-liva del fiume Eleuterio. In tale tratto, il viadotto risulta ben visibile, considerando soprattutto il passaggio della limitrofa A19 Palermo-Catania, che ha una visuale diretta proprio sull'intervento.

Il tratto di progetto successivo si sviluppa in galleria, sottopassando Pizzo Cannita, sede di un sito archeologico datato tra il VI e il IV secolo a.C. posto a 208 m s.l.m.



*Bacino di visibilità nel tratto compreso tra le pk 0+000 – 3+000 circa*



1  
 Vista in direzione dello svincolo SV02 del progetto. Il punto di vista è posto lungo la Strada Provinciale 127, strada che si inserisce all'interno del sistema naturale ed è a servizio delle abitazioni presenti



2  
 Vista in direzione della pk 1+340. La vista è individuata dalla autostrada A19 Palermo – Catania in direzione Sud -Est, nel punto in cui il tracciato attraversa la valle del fiume Eleuterio tramite il

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

<p>all'interno del territorio. Data la presenza di numerosi elementi antropici e di diversi elementi naturali presenti soprattutto ai lati del tracciato, la visuale sull'intervento risulterà frammentata nonostante sia ravvicinata.</p>	<p>viadotto. Da questo punto di osservazione, non vi sono particolari barriere che ostacolano la visuale che risulterà dunque ampia e diretta. Nonostante questo, data la natura del percorso, la fruizione dell'intervento da realizzare avverrà in maniera dinamica.</p>
	
<p>Vista in direzione della pk 1+600. Il punto di vista è posto lungo la Strada Comunale Eleuterio. Da questo punto d'osservazione, data la scarsa presenza di elementi di schermo, si determina una visuale ravvicinata e diretta sull'intervento di nuova viabilità da realizzare.</p>	<p>Vista in direzione della pk 1+800. Il punto di osservazione è ubicato sulla Strada Comunale Eleuterio. Il tracciato si inserisce all'interno del sistema naturale; in particolare da questo punto d'osservazione è possibile intercettare la valle del fiume Eleuterio. Sullo sfondo inoltre è presente un sistema di viadotti che permettono l'attraversamento del letto del fiume e che contribuiscono ad arricchire il paesaggio circostante. Da tale punto di vista l'intervento sarà percepito in lontananza e la visuale risulterà frammentata.</p>

*Figura 1-43 Punti di vista per il bacino di visibilità del tratto compreso tra le pk 0+000 – 3+000*

Oltrepassata la galleria di Pizzo Cannita, il tracciato si sviluppa nuovamente in superficie attraversando il comune di Misilmeri, il cui territorio ospita la maggior parte degli interventi di progetto.

In corrispondenza di questo tratto, il bacino di visibilità risulta più ampio sul lato ovest, il tracciato è infatti visibile dalla SS121, che corre parallela al progetto, posta ad una quota maggiore rispetto la nuova viabilità.

Viceversa, sul versante est la visibilità è notevolmente ridotta e circoscritta agli stessi interventi, considerata l'idrografica della valle del fiume Eleuterio e la fitta vegetazione presente, nonché per l'assenza di assi di fruizione dinamica o elementi di fruizione statica dai quali l'intervento risulterebbe potenzialmente visibile.

Lungo quest'area si prevede la realizzazione di viadotti, come il Fondovilla, il Segretaria e il Valanca, cercando proprio di lavorare sull'orografia del territorio esistente, impattando in minor modo possibile sulla vegetazione ripariale presente, utile a celare gli interventi di progetto dai luoghi di fruizione statica e dinamica prossimi all'intervento.

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Procedendo verso a sud, il tracciato si sviluppa in prossimità delle SS121: in questo tratto la visibilità risulta essere diretta se pur parzialmente frammentata dalla fitta vegetazione presente, oltre che dalle diverse aree agricole (in tanti casi uliveti) che caratterizzano il territorio oggetto di analisi.



*Bacino di visibilità nel tratto compreso tra le pk 3+000 – 5+500*



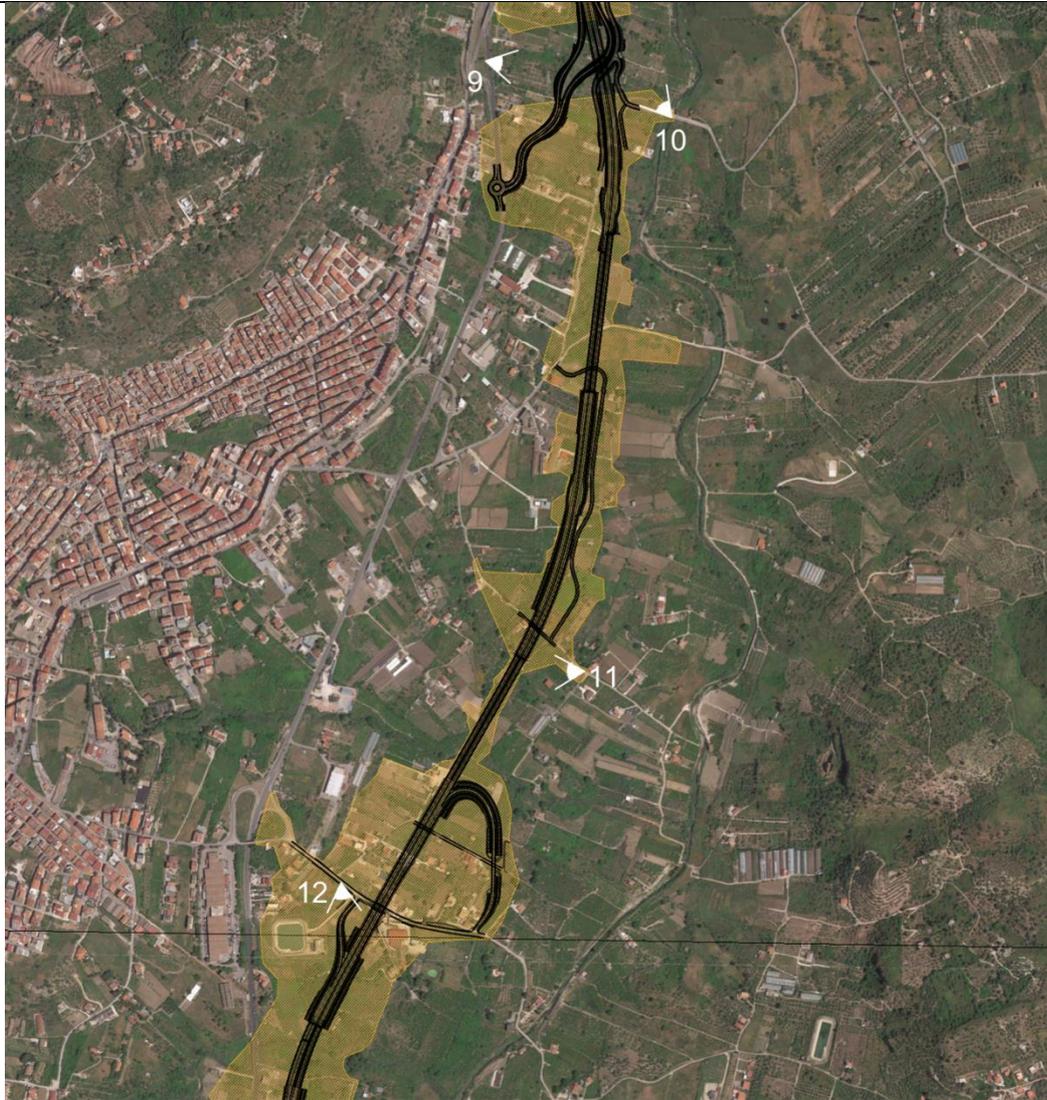
SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

<p>Vista in direzione della pk 3+140. Il punto di vista è individuato lungo Via S.P.23 ed è rivolta in direzione Sud – Est. In questo punto, data la presenza di numerosi elementi antropici e di una rigogliosa vegetazione ai bordi del tracciato, si determina una visuale frammentata sull'intervento da realizzare.</p>	<p>Vista in direzione della pk 4+000. Il punto di osservazione è posto sull' attuale "Contrada Bassano", strada locale che si districa all'interno del sistema naturale presente nel territorio e a servizio di alcune sporadiche abitazioni lungo il suo tracciato. Data anche la quota elevata che si raggiunge percorrendo questa strada e la scarsa presenza di elementi di schermatura sul paesaggio circostante la visuale sarà diretta sull'intervento.</p>
	
<p>Vista in direzione della pk 4+340. Il punto di vista è determinato lungo l'attuale SS121. In corrispondenza di questo punto la strada si inserisce all'interno di un ricco sistema naturale. La visuale risulterà ravvicinata e diretta sull'intervento da realizzare; gli elementi che prevalgono nel contesto paesaggistico rappresentato sono quindi i rilievi (sullo sfondo) e la fitta vegetazione visibile in primo piano.</p>	<p>Vista in direzione della pk 5+480. La vista individuata dalla SP 77 è rivolta in direzione Est. Da tale punto di osservazione si avrà una visuale ravvicinata e diretta dell'intervento di nuova viabilità. Le colline sullo sfondo rimangono comunque l'elemento paesaggistico di riferimento, considerata soprattutto la dimensione dell'intervento di progetto.</p>

*Figura 1-44 Punti di vista per il bacino di visibilità del tratto compreso tra le pk 3+000- 5+500*

Superato il viadotto Valanca, il tracciato entra in una piccola galleria per poi svilupparsi a sud del territorio urbano di Misilmeri. In questo tratto è prevista la realizzazione del viadotto Palmerino e di diversi svincoli utili ad unire la nuova viabilità con la SS121.

Tuttavia, nell'area indicata, l'orografia risulta essere per lo più piana e la presenza di fronti edificati, masse boschive, filari alberati ed aree agricole, tendono a celare la presenza del nuovo tracciato, che risulta essere visibile per lo più dalle strade che intersecano direttamente la viabilità di progetto.



*Bacino di visibilità nel tratto compreso tra le pk 5+500- 8+000*



9  
 Vista in direzione della 5+880. Il punto di vista è stato scelto lungo l'attuale SS121 in direzione Est. Da questo punto di osservazione si avrà una visuale lontana e diretta anche se piuttosto ampia



10  
 Vista in direzione della 6+000. La vista è determinata lungo la Strada Provinciale dell'Eleuterio, tracciato che prende il nome dall'omonimo fiume che scorre in questo territorio. In corrispondenza di

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

<p>dell'intervento di nuova viabilità da realizzare che si inserirebbe in un contesto paesaggistico in cui predominano i rilievi collinari sullo sfondo e il paesaggio naturale.</p>	<p>questo punto d'osservazione, infatti, la strada attraversa il letto del fiume grazie ad un piccolo viadotto che permette inoltre di osservare il paesaggio circostante. La visuale sarà per questo ravvicinata e diretta sull'intervento di nuova viabilità da realizzare.</p>
<div style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">11</div> 	<div style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">12</div> 
<p>Vista in direzione della pk 7+180, verso il VI07 S. Antonio. La vista è determinata lungo una strada locale che costeggia un ampio sistema di campi coltivati che contribuiscono a frammentare la visuale sull'intervento di nuova viabilità. Da questo punto di osservazione è possibile, inoltre, intercettare sullo sfondo le abitazioni facenti parte del Comune di Misilmeri.</p>	<p>Vista in direzione della pk 7+820. Il punto di vista è posto lungo Via Gaetano Pellingra, strada locale di collegamento tra il sistema della campagna siciliana alla importante SS 121 e al Comune di Misilmeri. Dal punto di osservazione si determinerà una visuale ampia del tratto di progetto schermato solo parzialmente dagli elementi di vegetazione presenti lungo il tracciato in questione.</p>

*Figura 1-45 Punti di vista per il bacino di visibilità del tratto compreso tra le pk 5+550- 8+000*

Superato il centro abitato di Misilmeri il tracciato attraversa un territorio per lo più agricolo. Si prevede la realizzazione dei viadotti VI08 Rigano e VI09 Eleuterio 2 che permettono di attraversare, rispettivamente Vallone Rigano e la valle del fiume Eleuterio. In corrispondenza di tale tratto, l'intervento è posto a oltre 350 m dal centro urbano e gli elementi di fruizione statica risultano essere sporadici e comunque immersi nel verde circostante.

Attraversato il fiume Eleuterio, il tracciato di progetto si sviluppa in galleria naturale sottopassando Cozzo Don Cola, in corrispondenza del quale si evidenzia un'area agricola di notevole estensione. Nel tratto in galleria, la visibilità dell'intervento è molto ridotta e difatti il bacino di visibilità risulta limitato agli imbocchi della stessa.

Superata la galleria, il tracciato interseca la SS121 attraverso la realizzazione di due importanti viadotti, il VI10 Feotto e il VI11 Braschi.

L'intera area circostante ha destinazione agricola ed è caratterizzata da piccoli appezzamenti in prevalenza coltivati ad agrumeto e oliveti. L'orografia del terreno risulta prevalentemente piana ed è perimetrata da rilievi montuosi del monte Dagariato e Scalia che dominano il versante sud della piana.



*Bacino di visibilità nel tratto compreso tra le pk 8+000 – 11+000*



Vista in direzione della pk 9+140. Il punto di vista si colloca in corrispondenza di una strada locale diramazione della strada "Contrada Don Cola". La visuale in questo punto si apre sul paesaggio



Vista in direzione della pk 9+820. Vista individuata in corrispondenza di una stretta strada locale che si inserisce tra due fitti sistemi di vegetazione che caratterizzano il paesaggio, intervallati da diversi

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

<p>circostante dove è possibile riconoscere il sistema insediativo tipico di questo territorio sviluppatosi in maniera disordinata all'interno del sistema naturale del territorio siciliano. La vista sull'intervento risulterà essere prevalentemente diretta, schermata solo in alcuni punti da alcuni elementi di vegetazione presenti lungo il ciglio della strada.</p>	<p>elementi antropici che contribuiscono a rendere la vista sull'intervento frammentata.</p>
<p><b>15</b></p> 	<p><b>16</b></p> 
<p>Vista in direzione della pk 9+860. Punto di osservazione collocato su strada locale che si sviluppa in direzione Ovest all'interno del territorio. Da tale punto di osservazione si determina una visuale aperta sul paesaggio ma in alcuni punti filtrata dai numerosi elementi vegetazionali più o meno fitti che la rendono maggiormente frammentata.</p>	<p>Vista in direzione della pk 10+260. Vista individuata dalla Via del Sole, stretta strada locale che si dirama dalla SS121 per poi districarsi tra la fitta vegetazione che caratterizza il paesaggio. La presenza di vaste aree verdi e di sporadici elementi antropici tipici del sistema insediativo del territorio determinano una visuale frammentata sull'intervento.</p>

*Figura 1-46 Punti di vista per il bacino di visualità del tratto compreso tra le pk 8+000- 11+000*

Prima di "entrare" nel territorio comunale di Bolognetta, lungo il tracciato è previsto un ulteriore viadotto (VI12 Coda di Volpe) che si estende tra il comune di Misilmeri e di Bolognetta. In questo primo tratto ricadente nel comune di Bolognetta si susseguono tre opere maggiori: il già menzionato VI12 Coda di Volpe, la GA05 Amari e il VI13 Recupero.

Proseguendo in direzione sud, il progetto si introduce nella parte settentrionale del tessuto urbano di Bolognetta; la presenza dei viadotti Coda di Volpe e Recupero aprono la visuale sul territorio circostante. Il bacino di visualità si apre in direzione est ed ovest con vari elementi naturali, come filari alberati ed aree agricole con uliveti che riescono comunque ad ostacolare la visuale rendendola parzialmente frammentata in alcuni punti. Sempre nel comune di Bolognetta, il progetto prevede la realizzazione di altre tre opere maggiori una successiva all'altra vale a dire la GN03 Bolognetta, il VI14 Milicia 1 e il VI15 Milicia 2.

Il passaggio nel tessuto urbano di Bolognetta risulta inoltre caratterizzato dalla presenza di svincoli su strade esistenti già realizzate. La presenza di fronti edificati permette di schermare il progetto e circoscrivere la sua visibilità alle poche case limitrofe presenti.



Bacino di visibilità nel tratto compreso tra le pk 11+000 – 14+500



Vista in direzione della pk 11+940. Inquadramento lungo la SS 121. La visuale, vista la presenza di elementi antropici legati alla viabilità, alla presenza



Vista in direzione della pk 12+800. Vista da strada locale, prolugamento della SP 77 in direzione Nord - Ovest. Da questo punto di vista si determinerà

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

<p>di elementi vegetali lungo l'asse del tracciato e data anche la natura di grande scorrimento del tracciato in questione, risulterà essere parzialmente frammentata.</p>	<p>un'ampia visuale dell' intervento di nuova viabilità, mantenendo comunque la percezione del paesaggio circostante inalterata.</p>
<p style="color: red; font-weight: bold;">19</p> 	<p style="color: red; font-weight: bold;">20</p> 
<p>Vista in direzione della pk 13+640. Il punto di vista è posto sulla SP 77, strada di collegamento al Comune di Bolognetta, che in questo punto si sviluppa parallelamente alla SS121. Da questo inquadramento è chiaramente visibile il sistema insediativo tipico del territorio che contribuirà a determinare una visuale frammentata sulla nuova viabilità di progetto.</p>	<p>Vista in direzione della pk 13+980. Inquadramento lungo la SS121 dove il paesaggio risulta segnato dall'attività antropica in misura maggiore rispetto al sistema vegetazionale, il quale fa solo da sfondo all'interno del territorio. L'opera quindi si inserirebbe in un contesto già antropizzato e caratterizzato da segni antropici.</p>

*Figura 1-47 Punti di vista per il bacino di visibilità del tratto compreso tra le pk 11+000- 14+500*

Nel tratto finale dell'intervento in esame è prevista la realizzazione dello svincolo SV05 Bolognetta Sud di ricongiunzione con la SS121 esistente. Per tale ragione gli impatti visivi introdotti saranno minimi.

Il bacino di visibilità risulta essere limitato nei punti di svincolo con le viabilità esistenti, le visuali che si determinano sono ravvicinate e dirette, se pur in alcuni punti frammentate dagli elementi di schermo visivo come fronti edificati o filari alberati presenti nell'area di studio.



*Bacino di visibilità nel tratto compreso tra le pk 14+500 – 16+500*



21  
 Vista in direzione della pk 15+140. Punto di vista collocato su "Contrada Mulino", stretta strada di passaggio tra fitte aree verdi che caratterizzano il paesaggio e che con la loro presenza



22  
 Vista in direzione della pk 15+520. Inquadramento lungo Via Baucina, strada di collegamento tra gli insediamenti circostanti sparsi all'interno del territorio e la SS 121. Da tale punto di

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

<p>contribuiscono, attraverso vaste aree di vegetazione, a filtrare la visuale sulla nuova viabilità da realizzare.</p>	<p>osservazione si determina una visuale filtrata dai numerosi elementi vegetazionali più o meno fitti, presenti nel paesaggio e dagli elementi antropici realizzati.</p>
<p><b>23</b></p> 	<p><b>24</b></p> 
<p>Vista in direzione della pk 15+800. Vista dallo svincolo sulla SS 121 nei pressi della galleria San Giuseppe, vicino al Comune di Bolognetta, punto di snodo tra la viabilità esistente e la nuova viabilità di progetto. La visuale del tracciato è parzialmente filtrata dalla presenza di vegetazione lungo l'asse del tracciato che in alcuni punti diventa invece assente aprendosi più chiaramente sull'intervento.</p>	<p>Vista in direzione della pk 16+460. Il punto di osservazione è posto su una strada locale adiacente alla SS 121 in corrispondenza del tratto finale di progetto, che si configura come adeguamento del tracciato esistente. La veduta verso l'intervento è filtrata da elementi sia antropici che naturali che ne frammentano la visuale.</p>

Figura 1-48 Punti di vista per il bacino di visibilità del tratto compreso tra le pk 14+500- 16+500

### 1.9.3 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

Con riferimento a quanto indicato nei paragrafi precedenti, sono stati individuati mirati interventi di prevenzione e mitigazione degli impatti che possono venire a determinarsi sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio. Nella tabella seguente si riepiloga la concatenazione di fattori causali – impatti potenziali e prevenzioni/mitigazioni.

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO	PREVENZIONE/ MITIGAZIONE
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere d'arte connesse	PAE.1 Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo		X	Tra gli interventi di mitigazione degli effetti sul paesaggio rientrano quelli a verde sviluppati nell'ambito delle componenti biodiversità e Suolo, uso del suolo e Patrimonio agroalimentare (M-BIO.1 e M-TPA.1).
	PAE.2 Alterazione della percezione visiva del		X	M-PAE.2- Interventi di tipo architettonico e cromatico relativi a:

SS 121 "Cataneese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	FASE CANTIERE	FASE ESERCIZIO	PREVENZIONE/ MITIGAZIONE
	paesaggio e del patrimonio culturale			<ul style="list-style-type: none"> <li>- scelta dei rivestimenti per le opere maggiori (muri di sostegno, paratie e spalle dei viadotti in pietra locale);</li> <li>- scelta dei materiali e dei colori per le travi metalliche;</li> <li>- interventi legati alla mitigazione acustica (barriere) per i quali sono stati adottati colori e materiali adeguati al contesto;</li> </ul> <p>Tra gli interventi di mitigazione degli effetti sul paesaggio rientrano quelli a verde sviluppati nell'ambito delle componenti biodiversità (M-BIO.1).</p>
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	PAE.1 Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	X		Non previsti interventi di prevenzione/mitigazione
	PAE.2 Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale	X		Non previsti interventi di prevenzione/mitigazione

### 1.9.3.1 MISURE PER LA FASE DI CANTIERE

Per quanto gli interventi di mitigazione paesaggistica non si prevedono azioni di prevenzioni e mitigazione in fase di cantiere.

Come meglio analizzato nel par.1.9.2.1, 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 funzione, è stato valutato tale impatto in riferimento alle aree di cantiere base che verranno mantenuti per tutta la durata dei lavori.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Per il progetto in esame, sono state individuate due cantieri base, entrambi nel comune di Misilmeri, che risultano leggermente decentrati rispetto al tracciato per motivi di reperibilità di un'area di superficie idonea.

Le analisi svolte hanno evidenziato che:

- » Il cantiere CB01 è fiancheggiato da un numero esiguo di viabilità dalle quali, grazie alla presenza di elementi di schermo visivo di natura antropica e naturali. L'unica viabilità dalla quale il cantiere risulta parzialmente visibile, è la strada che fiancheggia l'area cimiteriale di Misilmeri: si tratta di una viabilità riservata al solo utilizzo dell'area cimiteriale e, quindi, di scarsa frequentazione. Gli altri elementi dai quali potrebbero instaurarsi rapporti visivi con l'area del CB01, sono le abitazioni sparse poste a nord dell'area stessa
- » Il cantiere CB02 è localizzato su un'area incolta perimetrata, a nord-est dalla SP77 e, sugli altri lati da Contrada Balestreros e viabilità secondarie. Lungo la SP77 e per alcuni tratti delle viabilità secondarie, si aprono visuali ampie e dirette sull'area in cui è prevista la realizzazione del cantiere. Per ampi tratti, invece, la percezione risulta ostacolata da elementi di schermo (naturali e antropici) e dalla morfologia del territorio.

Considerata la ridotta visibilità dei cantieri, circoscritta a un numero circoscritto di punti di osservazione, si è ritenuto di non dover adottare elementi di mitigazione/prevenzione.

### 1.9.3.2 MISURE PER LA FASE DI ESERCIZIO

Per la componente paesaggio e patrimonio culturale non si prevedono azioni di prevenzioni in fase di esercizio.

Dopo aver analizzato la struttura del paesaggio sono stati individuati una serie di interventi atti a eliminare o ridurre le interferenze suddette.

#### *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. Le opere di mitigazione a verde (M-BIO.1) progettate intendono quindi, mantenere e ricostituire la continuità ecologica esistente, compensare l'occupazione di suolo provocata dalla messa in opera del tracciato di progetto e dalla predisposizione di aree per lo svolgimento delle attività di cantiere, valorizzare dal punto di vista percettivo gli ambiti territoriali attraversati e favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera.

Per la presentazione degli interventi a verde si rimanda al cap.1.6.3.2.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

### *Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere*

Nella fase di cantiere del progetto in studio, i suoli occupati temporaneamente si inseriscono in un contesto di tipo agricolo; al termine delle lavorazioni le aree verranno ripristinate allo "status quo ante operam". I terreni da restituire agli usi agricoli, se risultano compattati durante la fase di cantiere, devono essere lavorati prima della ristratificazione degli orizzonti rimossi.

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

Per gli interventi connessi al ripristino dei cantieri, si rimanda a quanto esposto nel par. 1.6.3.2.

### *Interventi di tipo architettonico e cromatico*

La lettura dello stato dei luoghi in cui si intendono inserire le opere ha permesso di individuare le soluzioni architettoniche e cromatiche da adottare con lo scopo di realizzare un'opera che ritrovi degli elementi di familiarità con l'architettura locale che presenta caratteristiche di eccezionalità per le proprie qualità architettoniche, storiche e paesaggistiche (interventi di mitigazione M-PAE.2).

Per perseguire tali finalità si è partiti dall'analisi dei cromatismi e dei materiali presenti e impiegati diffusamente nel contesto territoriale di riferimento.

Ai fini dello studio dei cromatismi prevalenti, sono stati presi in considerazione i sistemi di paesaggio analizzati in fase di descrizione del contesto paesaggistico (sistemi naturale, agricolo, storico – culturale e insediativo). Da un punto di vista architettonico, invece, per familiarità di struttura, dimensione e localizzazione nell'area di studio (ad esempio nell'attraversamento della valle del fiume Eleuterio) sono stati presi in considerazione alcuni dei principali elementi dislocati nel contesto paesaggistico in esame, in particolare, le seguenti architetture degli acquedotti già presenti sul territorio:

1. Ponte /acquedotto monumentale nel comune di Ficarazzi;
2. Tredici ponti nel comune di Misilmeri;
3. Ponte Romano comune di Bolognetta.

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 in fase di caratterizzazione e di descrizione del paesaggio e delle sue caratteristiche peculiari, come il colore e i materiali degli elementi architettonici e vegetali presenti.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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 è costituito da un'area pianeggiante all'interno della conca del fiume Eleuterio caratterizzata da vegetazione ripariale, che si sviluppa tra i versanti dei vicini rilievi montuosi ricoperti dalla vegetazione autoctona tipica della macchia mediterranea e dalle coltivazioni di agrumi. Le strutture antropiche si concentrano in fondovalle prevalentemente sul lato occidentale del fiume Eleuterio, dove si sviluppa il sistema il sistema agricolo.

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 i colori preponderanti sono le tonalità del verde della vegetazione ripariale e delle formazioni arbustive presenti sui monti limitrofi, a queste si aggiungono le tonalità più tenui dell'ambito fluviale, caratterizzato dalle tonalità assunte dall'acqua e dal marrone chiaro della terra lavorata sui suoi margini.



*Figura 1-49: Studio Cromatico relativo al sistema naturale*

Il sistema insediativo nell'ambito di studio è caratterizzato per gli edifici residenziali dal diffuso utilizzo di materiali come la pietra locale e laterizi e le finiture sono realizzate in stucco, in ferro o in legno. Invece negli insediamenti produttivi e commerciali localizzati lungo la principale direttrice infrastrutturale, la SS 121, è prevalente l'uso di materiali prefabbricati di colori che virano dal grigio al marrone o in cls intonato con colori che variano dal beige all'ocra.

SS 121 "Catanesè"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	



*Figura 1-50: Studio Cromatico relativo al sistema agricolo*

Il sistema agricolo d'ambito è caratterizzato da piccoli appezzamenti, in gran parte di forma rettangolare, destinati in prevalenza alla coltivazione di agrumi ed olive. Il verde acceso degli aranceti si alterna all'argento delle foglie di ulivo. L'intera valle appare come un'immensa texture della mille tonalità del verde in cui il contrappunto sono i colori caldi della terra lavorata e delle arance.



*Figura 1-51: Studio Cromatico relativo al sistema insediativo*

Il sistema storico culturale è costituito da tantissimi elementi, superstiti ai secoli e alle successive dominazioni, come ad esempio i resti delle colonie fenicie e greche, le fortezze arabe fino ad arrivare alle chiese e ville barocche realizzate in pietra locale a vista o intonacate con i colori della terra locale.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	



*Figura 1-52: Studio Cromatico relativo al sistema storico-culturale*

Dall'analisi svolta è emerso che i colori predominanti sono riconducibili al sistema naturale, in particolare al colore marrone della terra e della pietra locale e al verde delle aree agricole che costituisce la dominante paesaggistica del contesto indagato. Considerando i risultati di questo studio cromatico è stata individuata una palette di cinque colori per i rivestimenti degli interventi.



*Figura 1-53: Studio Cromatico generale dell'area di studio*

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

Il tracciato principale è caratterizzato dalla presenza di 15 viadotti che si sviluppano per una lunghezza complessiva di circa 7,0 Km. Per questo motivo, tali opere d'arte sono quelle di maggior rilievo soprattutto in termini di impatto sul territorio e sulla percezione dello stesso. Lo studio cromatico - architettonico nasce quindi dalla necessità di intrecciare la percezione dell'infrastruttura e dello spazio (contesto paesaggistico) mediante l'utilizzo di forme e di materiali in grado di "accompagnare" lungo l'intero tracciato sia l'utente stradale, sia la collettività che percepisce l'infrastruttura da altri punti di vista quali ricettori e viabilità.

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Il trattamento superficiale cromatico e materico delle spalle dei viadotti deriva dallo studio di elementi già presenti sul territorio: nel territorio attraversato dagli interventi di progetto, infatti, sono stati individuati elementi di particolare interesse storico -architettonico. Di seguito si riporta l'analisi svolta sugli elementi ritenuti maggiormente significativi ai fini dell'analisi.

	ELEMENTO ARCHITETTONICO DI INTERESSE, TESSITURE E CROMIE PREVALENTI	
<p>Opera di ingegneria idraulica del Quattrocento realizzata in muratura e blocchi di pietra da taglio. È stata pienamente funzionante fino agli anni '60 del secolo scorso, per irrigare i limoneti e i frutteti che insistono nella vallata dell'Eleuterio, colture che hanno soppiantato negli anni tutte le altre tipologie di coltivazioni. Il ponte-acquedotto di Ficarazzi presenta 17 campate a sesto leggermente acuto che poggiano su pilastri a pianta quadrangolare.</p>	ACQUEDOTTO MONUMENTALE NEL COMUNE DI FICARAZZI	
		
		
	<i>Dettaglio pile</i>	<i>Dettaglio acquedotto</i>
<p>Viadotto ferroviario detto "Tredici Ponti", posto lungo la dismessa linea ferroviaria Palermo Sant'Erasmo – Corleone – San Carlo. Costruito nel secondo Ottocento per permettere l'attraversamento del treno sul fiume Eleuterio in contrada "Mortilli" (da qui, anche il nome di viadotto Mortilli). L'opera è realizzata facendo uso degli elementi naturali della zona (la pietra locale utilizzata per la muratura); infatti, le 13 arcate di cui si compone furono costruite con calcarenite compatta della vicina cava locale raggiungendo una lunghezza complessiva di 180 metri. Per conferire alla struttura una maggiore solidità, i piloni furono costruiti a scarpa, irrobustiti e ispessiti. Il monumentale viadotto Mortilli, lontano dalla nuova urbanizzazione cittadina, e perfettamente integrato tra gli orti e gli agrumeti sulle sponde dell'Eleuterio, rimane uno dei pochi elementi di testimonianza paesaggistica e di archeologia industriale rimasti dal 1959 quando, alla chiusura della linea, alcune delle due opere strumentali e architettoniche vennero distrutte.</p>	TREDICI PONTI (VIADOTTO MORTILLI) NEL COMUNE DI MISILMERI	
		
		
	<i>Dettaglio pile</i>	<i>Dettaglio</i>

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	



Per quanto riguarda i viadotti, l'impalcato previsto è a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" costituita da due o tre travi metalliche principali di altezza costante in alcuni casi, variabile in altri. La discriminante che influenza la variabilità delle travi è la luce delle campate: per i viadotti con campata centrale maggiore o uguale a 60 m è stata prevista la trave variabile sia per un motivo di ottimizzazione sia, soprattutto, di miglioramento dell'impatto visivo dell'opera al fine di renderla più gradevole e armonica, grazie alla forma ad arco, con il contesto e con altri elementi architettonici già presenti sul territorio.

In linea generale, la scelta dei materiali si fonda sulla necessità di ricercare un dialogo tra le tonalità presenti nel paesaggio, al fine di mitigare l'impatto visivo dell'opera e determinare un rapporto armonico tra le parti. Il confronto tra le fotosimulazioni ha confermato quanto emerso dallo studio cromatico, ovvero che i colori predominanti siano il color verde e i colori caldi (dall'ocra al giallo, dall'arancione al marrone) in accordo con la vegetazione e le aree agricole delle valli fluviali e con gli elementi architettonici di interesse storico culturale presenti nel paesaggio.

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 il calcestruzzo;

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

- » per le travi metalliche, l'acciaio autopatinabile (COR-TEN), fatta eccezione per il viadotto VI01, per il quale si prevede l'utilizzo di acciaio per impieghi strutturali secondo UNI EN 10025-1÷4 (colore RAL 6011);
- » per le spalle dei viadotti, le paratie e 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 fotoassorbente in COR-TEN.

	
Calcestruzzo	Pietra calcarea
	
Acciaio COR-TEN	RAL6011

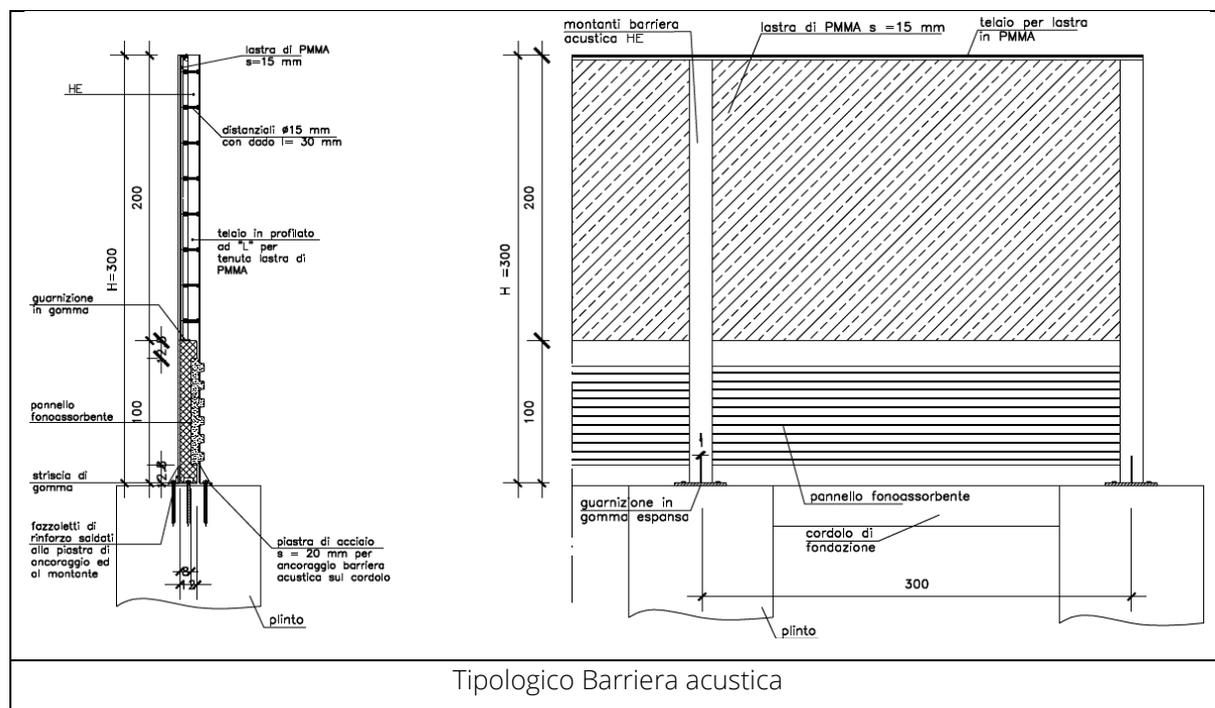


Figura 1-54 Materiali scelti per l'intervento progettuale (n alto) e Tipologico barriera acustica (in basso)

#### 1.9.4 RAPPORTO OPERA/AMBIENTE POST MITIGAZIONE

##### 1.9.4.1 VERIFICA DI INTERVISIBILITA': FOTOSIMULAZIONI DELL'INTERVENTO

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 ed il grado di impatto sono certamente condizionati dalle caratteristiche tipologiche del progetto e dal contesto in cui esso si inserisce.

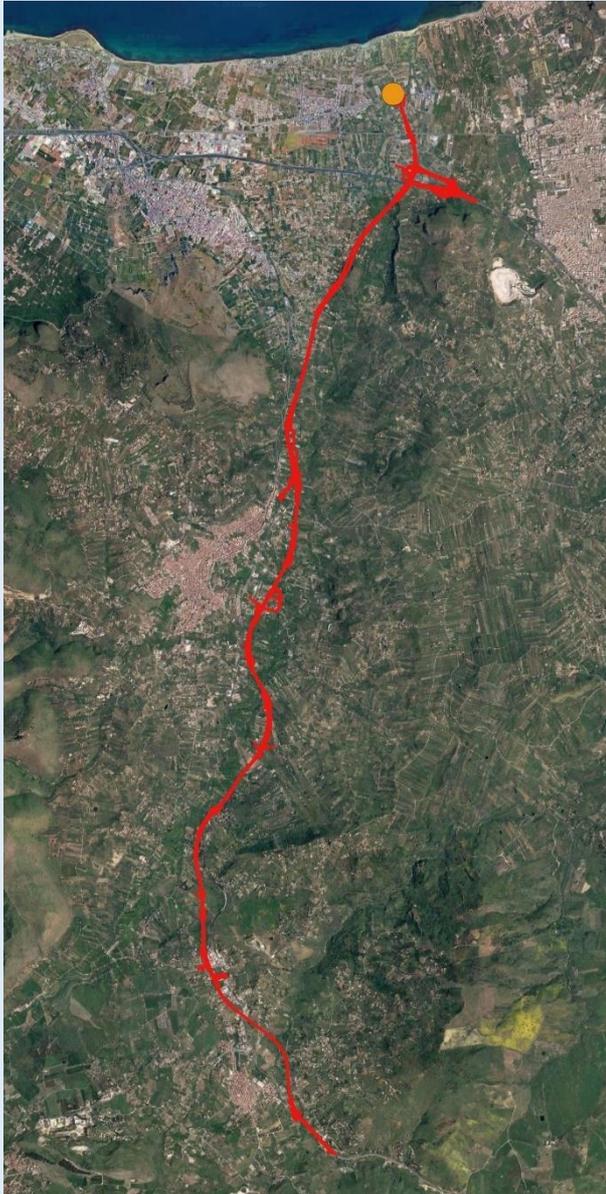
Come emerso dall'analisi della percezione visiva, le caratteristiche morfologiche intrinseche del territorio condizionano fortemente il bacino di visibilità, costituendo un'occlusione visiva oppure, in presenza di luoghi di fruizione pubblica, determinando un ampliamento del bacino di visibilità. Difatti l'infrastruttura è visibile in maniera più ampia e diretta in corrispondenza di alcune delle opere maggiori come per alcuni tratti in viadotto o in corrispondenza della sommità dei rilievi collinari, per la presenza di punti e luoghi di osservazione, in cui il bacino di visibilità è più esteso.

Tali punti di osservazione panoramici offrono una visuale ampia sulla vallata nella quale si articola l'infrastruttura, come ad esempio si verifica in corrispondenza della Viadotto Eleuterio, sebbene siano posti in genere a notevoli distanze tale da attenuare la percezione della stessa.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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 valutarne l'intrusione visiva del tracciato stradale di progetto.

Svincolo SV01 – Rotatoria Bolognetta



Ante Operam



Post Operam con mitigazioni



SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Il punto di ripresa della fotosimulazione è individuato sulla Strada Statale 113 nel tratto in cui attraversa il fiume Eleuterio, al confine tra i comuni di Ficarazzi e Bagheria. Da tale punto di osservazione si determina una visuale ravvicinata e diretta sull'intervento di progetto (SV01 – rotatoria Bagheria) che ricade all'interno dell'area di notevole interesse pubblico (D.Lgs.42/04, art. 136) denominata "Aree contermini, le ville storiche" e dell'area tutelata per legge "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative fasce di rispetto" (D.Lgs. 42/04, art. 142, co.1,lett.c) relativa al fiume Eleuterio.

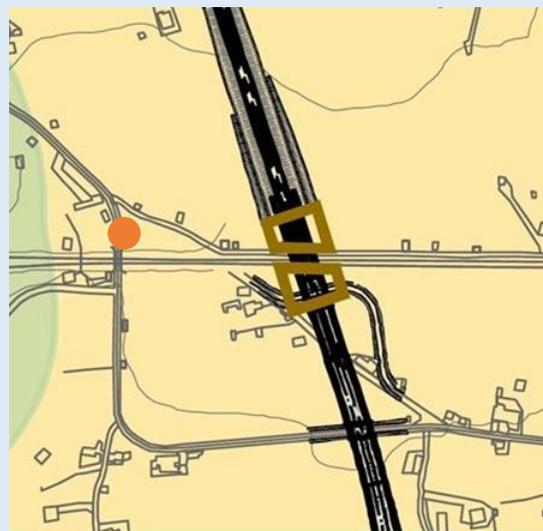
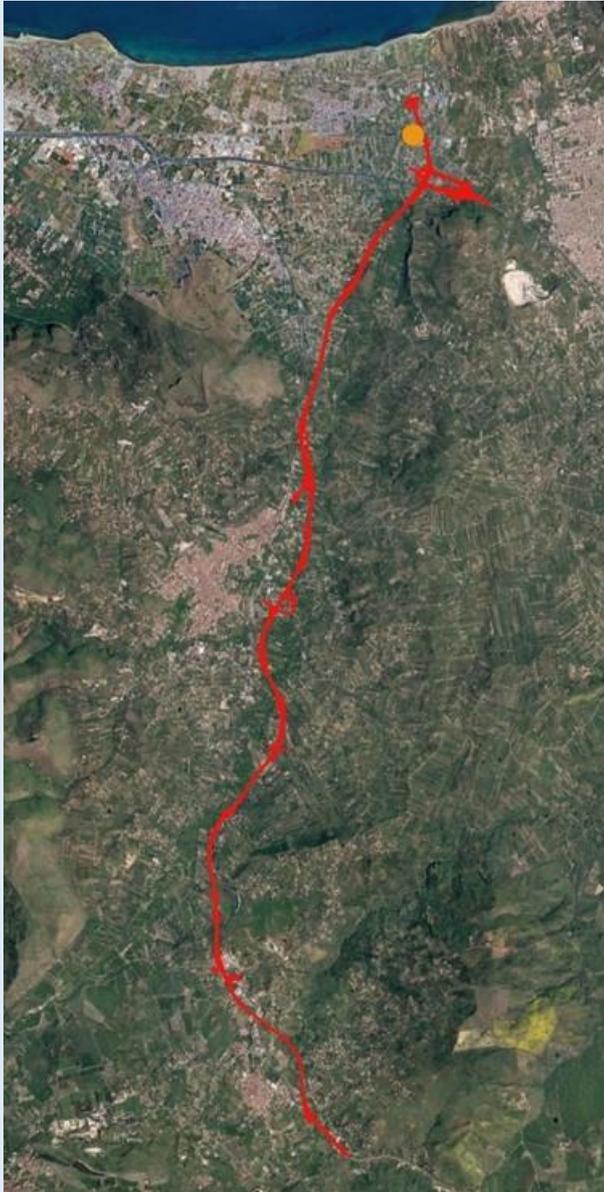
L'intervento in esame rappresenta l'elemento di raccordo tra la SS113 e la viabilità di progetto.

Come si evince dal confronto ante e post operam, l'impatto visivo conseguente alla realizzazione dell'intervento consiste in una lieve alterazione percettiva rispetto lo stato ante operam dovuta alla presenza della nuova rotatoria e alla demolizione dei ruderi e altri edifici visibili all'incrocio delle attuali viabilità; pur rappresentando un nuovo elemento nel contesto paesaggistico, la rotatoria si inserisce in un'area già infrastrutturata grazie alla presenza delle viabilità esistenti (SS113 e SP87) che si incrociano nel punto rappresentato nella fotosimulazione.

Tale condizione percettiva la si evince esclusivamente dalla strada del punto di ripresa; il tracciato di progetto, nel tratto in esame, è visibile anche da altri pochi punti nel comune di Bagheria, tuttavia, i punti di osservazione sono in parte schermati dalla vegetazione e sono posti a distanze considerevoli dall'intervento, tali da rendere minima la percezione dello stesso.

Al centro della rotatoria è previsto un intervento di mitigazione paesaggistico – ambientale corrispondente a un prato cespugliato a valenza ornamentale (per i dettagli si rimanda a par.1.6.3.2) caratterizzato da piccoli arbusti, mentre sul lato nord dell'intervento, in corrispondenza dei tratti di viabilità che verranno dismessi, è stato indicato un intervento di recupero dei suoli e inerbimento.

VI01 – Viadotto Ferrovia



Ante Operam



Post Operam con mitigazioni



SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto, sulla strada provinciale 87 Ovest in corrispondenza del ponte che attraversa i binari della linea ferroviaria Palermo – Messina.

Da questo luogo di osservazione si determina una visuale ravvicinata (circa 120 metri) e diretta del viadotto di progetto (VI01 – Ferrovia) che ricade all'interno dell'area di notevole interesse pubblico (D.Lgs.42/04, art. 136) denominata "Aree contermini, le ville storiche".

Come si evince dal confronto ante e post operam, si ha un'alterazione percettiva rispetto lo stato ante operam dovuta alla realizzazione del nuovo viadotto in quanto si introduce un nuovo elemento di intrusione visiva, seppur lo stesso sia inserito in un contesto caratterizzato dalla presenza dell'infrastruttura ferroviaria. Nonostante la realizzazione delle opere di progetto determini un'interruzione della linearità della ferroviaria, con punto di fuga all'orizzonte, rimane inalterata la lettura dei principali elementi che popolano il quadro scenico e che risultano facilmente percepibili e riconoscibili anche nello stato post operam. Quanto appena detto è riscontrabile per i rilievi montuosi che si ergono sullo sfondo a nord – est del tessuto urbano di Bagheria

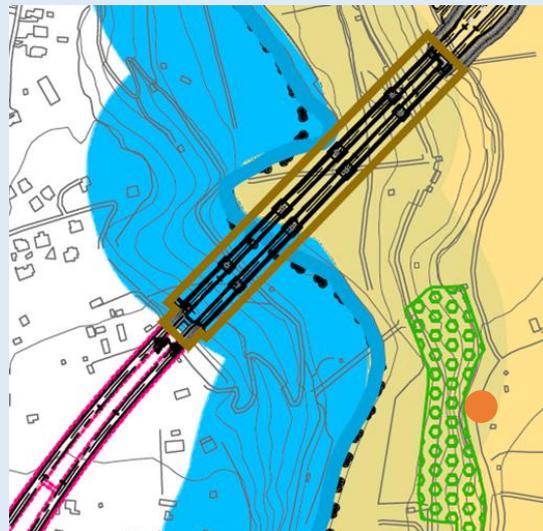
Nel tratto in esame, il tracciato di progetto è visibile in modo diretto solo dal ponte su cui è stato scelto il punto di vista per la fotosimulazione, mentre gli ulteriori punti di osservazione sono in parte schermati dalla vegetazione e dai fabbricati che costeggiano la strada e la ferrovia. Inoltre, sono posti a distanze considerevoli dall'intervento, tali da rendere minima la percezione dello stesso.

Nella fotosimulazione rappresentante lo stato post operam sono visibili il rilevato che precede il viadotto (sulla sinistra) e il muro previsto a valle del viadotto (sulla destra): per favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera ed integrare il progetto nel contesto territoriale, è stato effettuato uno studio cromatico e architettonico finalizzato a individuare le tonalità di colori e i materiali da inserire nel progetto con la finalità di ricercare una coerenza con i caratteri del contesto paesaggistico. Oltre ad aspetti cromatici e architettonici, sono stati definiti anche interventi di mitigazione paesaggistico ambientale con lo scopo di armonizzare e integrare l'opera con il contesto paesaggistico.

In particolare, le scelte adottate ai fini di un miglior inserimento paesaggistico dell'opera sono le seguenti:

- » Sul rilevato, è stato indicato un intervento a verde con la piantumazione di arbusti e inerbimento del rilevato (tipologico C – Arbusti a gruppi);
- » Per il viadotto, la scelta cromatica è stata definita sulla base dei colori prevalenti delle aree agricole circostanti;
- » Per il rivestimento del muro, le analisi svolte hanno indirizzato la scelta sull'utilizzo della pietra locale. Lungo il muro, inoltre, è previsto un intervento a verde e specificatamente un filare arboreo – arbustivo (tipologico E) a interrompere la continuità del muro e ad attuare un mascheramento dell'opera;
- » Barriere acustiche che, grazie ai pannelli in PMMA trasparenti, permettono la lettura del paesaggio retrostante.

VI02 – Viadotto Eleuterio 1



Ante Operam



Post Operam con mitigazioni



SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

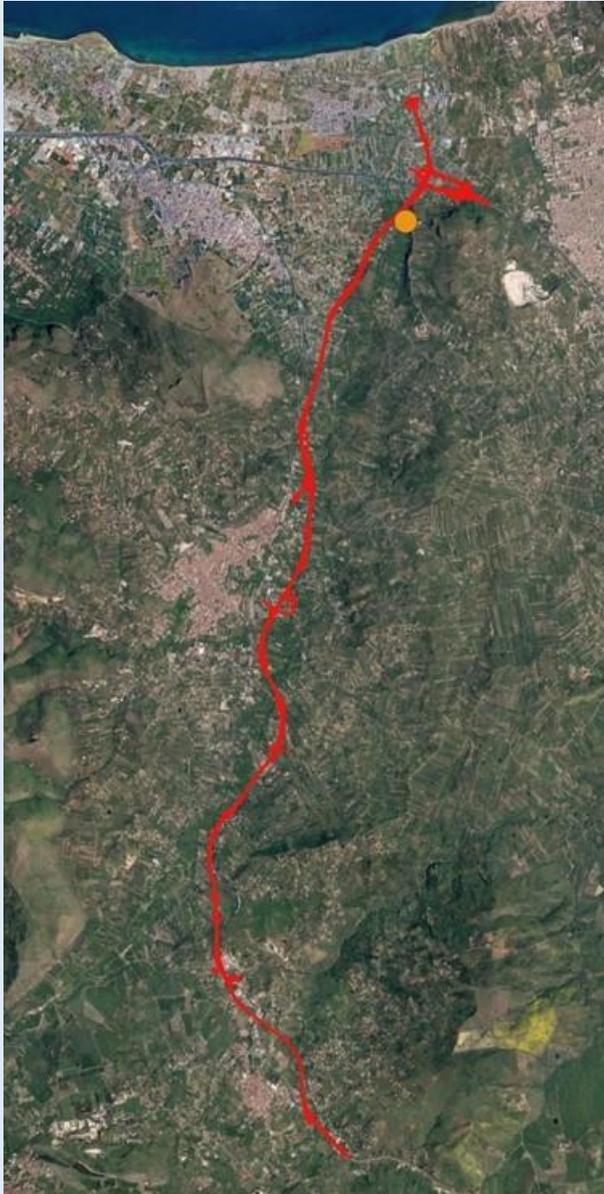
Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto, sulla strada provinciale 127 in direzione del viadotto VI02 – Eleuterio 1 che, parzialmente, ricade all'interno dell'area di notevole interesse pubblico (D.Lgs.42/04, art. 136) denominata "Aree contermini, le ville storiche" e quasi completamente nella fascia di rispetto del Fiume Eleuterio tutelato ai sensi del D.Lgs.42/04, art.142, co.1, lett. c) "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relativa fascia di rispetto".

Dal punto di osservazione si determina una visuale diretta sull'opera seppure essa sia in parte schermata dalla vegetazione presente.

Come si evince dal confronto ante e post operam, dal punto di ripresa, il viadotto risulta visibile solo parzialmente e prevalentemente nella sua dimensione orizzontale piuttosto che in quella verticale. Pur se in alcuni casi le pile del viadotto raggiungono un'altezza di circa 40 m, dal punto di vista selezionato ai fini della fotosimulazione, non risulta visibile lo sviluppo verticale del viadotto Eleuterio 1 (le pile sono parzialmente coperte dalla vegetazione) mentre risulta maggiormente visibile l'impalcato del viadotto che rappresenta un elemento lineare e orizzontale analogo al viadotto ferroviario riconoscibile in secondo piano.

Seppur ci sia un'alterazione della percezione visiva rispetto lo stato ante operam dovuta alla realizzazione del nuovo viadotto in quanto si introduce un nuovo elemento di intrusione visiva, tale modificazione non impedisce la lettura e il riconoscimento degli elementi che caratterizzano il contesto paesaggistico. Inoltre, la scelta delle cromie e dei materiali utilizzati per le componenti del viadotto permette una maggiore armonizzazione dell'opera nel contesto.

GN01 – imbocco Galleria Cannita



Ante Operam



Post Operam con mitigazioni



SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato individuato dalla strada comunale Eleuterio in direzione dell'imbocco della galleria GN01 Cannita e del viadotto VI02 Eleuterio 1. La strada di mezzacosta in questo tratto corre tra la SP127 e il fondo della valle, sviluppandosi ad una quota inferiore rispetto al viadotto di progetto.

Da tale punto di vista scelto si ha una visuale ravvicinata e diretta degli interventi di progetto. In particolare, è visibile la struttura del viadotto e l'imbocco alla galleria. Il viadotto ricade parzialmente all'interno dell'area di notevole interesse pubblico (D.Lgs.42/04, art. 136) denominata "Aree contermini, le ville storiche" e quasi completamente nella fascia di rispetto del Fiume Eleuterio tutelato ai sensi del D.Lgs.42/04, art.142, co.1, lett. c) "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relativa fascia di rispetto" mentre l'imbocco della galleria ricade nella fascia di rispetto del fiume Eleuterio.

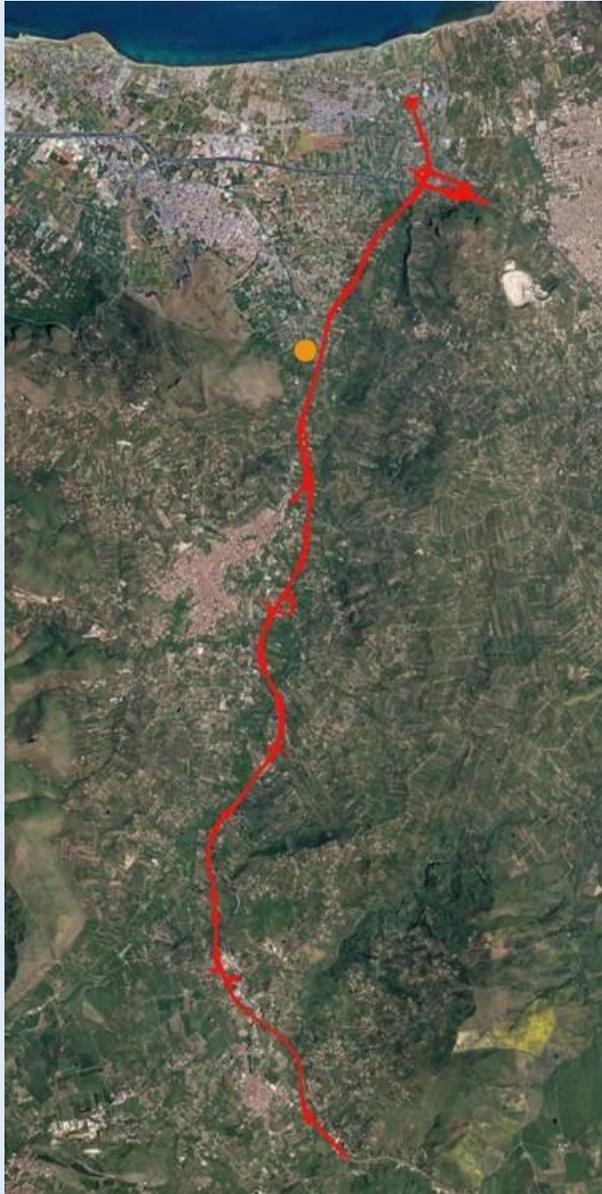
Come si evince dal confronto ante e post operam, l'impatto visivo consiste in un'alterazione percettiva rispetto lo stato ante operam dovuta alla realizzazione di nuovi elementi che rappresentano elementi di intrusione visiva rispetto al contesto attuale in cui prevale la componente naturale della vegetazione della valle del fiume e gli elementi del tessuto agricolo.

Gli imbocchi della galleria, che rispetto all'intero intervento visibile dal punto di vista scelto ne rappresentano solo una minima parte, risultano appena percepibili.

Per favorire l'inserimento paesaggistico nel contesto, nell'ambito dell'individuazione dei materiali e delle cromie per gli interventi di tipo architettonico, derivante dallo studio cromatico svolto in relazione al contesto paesaggistico, si è scelto di realizzare le spalle dei viadotti con un rivestimento in pietra locale e le travi metalliche del viadotto in acciaio COR-TEN.

Seppure dal punto di osservazione scelto ai fini della fotosimulazione, la visuale sia di tipo diretto e ravvicinato, l'alterazione della percezione legata all'inserimento del nuovo intervento risulta limitata ad un ambito ristretto e alla viabilità stessa per lo più di collegamento con le aree agricole nella valle.

VI03– Viadotto Fondovilla



Ante Operam



Post Operam con mitigazioni



SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato individuato dalla strada "Contrada F. Cannita", viabilità secondaria che si collega alla Strada Statale 121. La strada sulla quale è stato individuato il punto di vista è posto ad una quota maggiore rispetto all'area nella quale è prevista la realizzazione del Viadotto VI03 – Fondovilla e ha una vista panoramica sulla valle dell'Eleuterio e dei rilievi che la circondano.

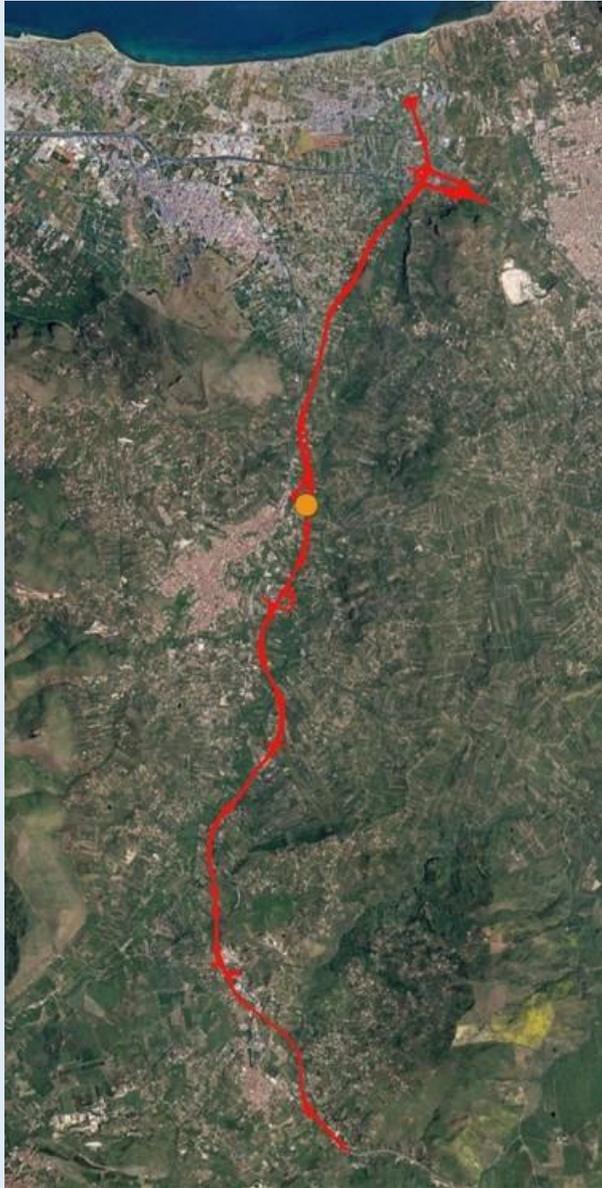
Da tale luogo di osservazione si determina una visuale ravvicinata e parzialmente filtrata dagli elementi di schermo sia antropici che vegetali presenti nel territorio.

Il confronto tra ante e post operam mostra come l'inserimento del nuovo viadotto introduca un nuovo elemento all'interno di un sistema paesaggistico prevalentemente naturale, dove emergono solo sporadicamente alcuni elementi antropici, quali abitazioni e strade a carattere locale. Il viadotto, lungo il quale sono previsti anche interventi di mitigazione acustica, pur rappresentando un elemento di intrusione visiva è tale da non impedire la lettura del contesto della valle fluviale e dei rilievi sullo sfondo: lo skyline naturale risulta invariato e il viadotto non frammenta la percezione del paesaggio, rappresentando invece, quasi un elemento marginale nel quadro scenico, in parte mascherato dalla vegetazione esistente.

Si osserva quindi un Impatto, determinato dall'intervento da realizzare, corrispondente a una lieve alterazione percettiva rispetto allo stato ante operam in quanto il viadotto si andrà ad inserire in un'area dalla vocazione spiccatamente naturale e costituendo quindi un elemento di intrusione visiva sul paesaggio circostante ma, allo stesso tempo, la presenza di vegetazione a mascheramento del viadotto stesso e la sua posizione marginale rispetto al quadro scenico percepito dal punto di osservazione, lo rendono percepibile in misura minima. Come già detto, la realizzazione degli interventi, tuttavia, non impedisce la lettura del paesaggio retrostante di cui rimangono visibili gli elementi caratterizzanti.

Inoltre, si osserva che il viadotto è visibile in modo diretto solo in alcuni punti, in quanto generalmente gli arbusti e la fitta vegetazione spontanea e dei campi coltivati contribuiscono a schermare l'intervento mitigandone la percezione.

VI06– Viadotto Palmerino



Ante Operam



Post Operam con mitigazioni



SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato individuato dalla Strada Provinciale dell'Eleuterio, viabilità che si collega alla Strada Statale 121. Il punto di osservazione è stato scelto per inquadrare il viadotto VI06 – Palmerino che ricade parzialmente nella fascia di rispetto del fiume Eleuterio, tutelato ai sensi del D.Lgs.42/04, art. 142, co.1, lett. c) "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative fasce di rispetto".

La visuale verso l'intervento da realizzare è ravvicinata e diretta.

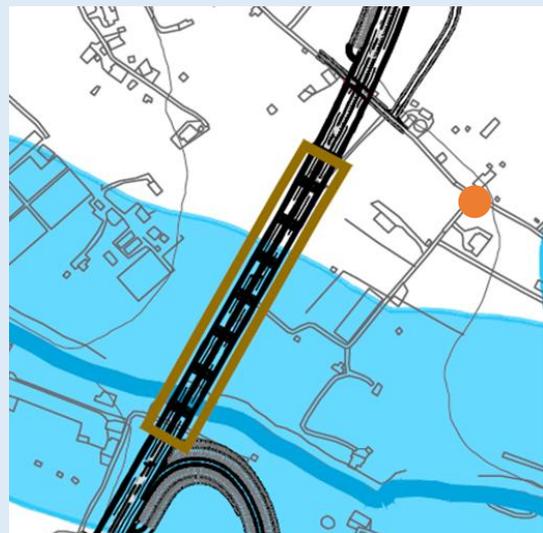
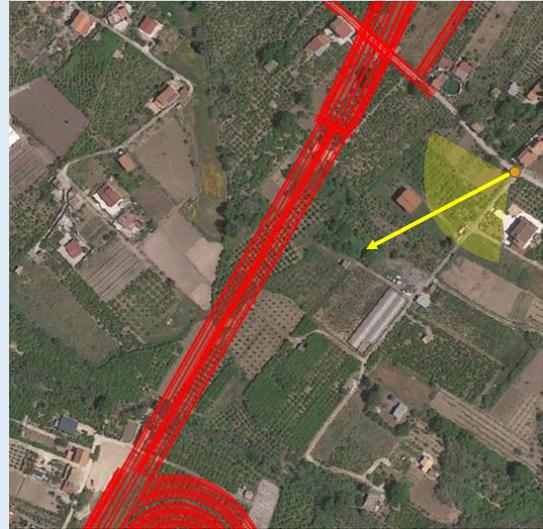
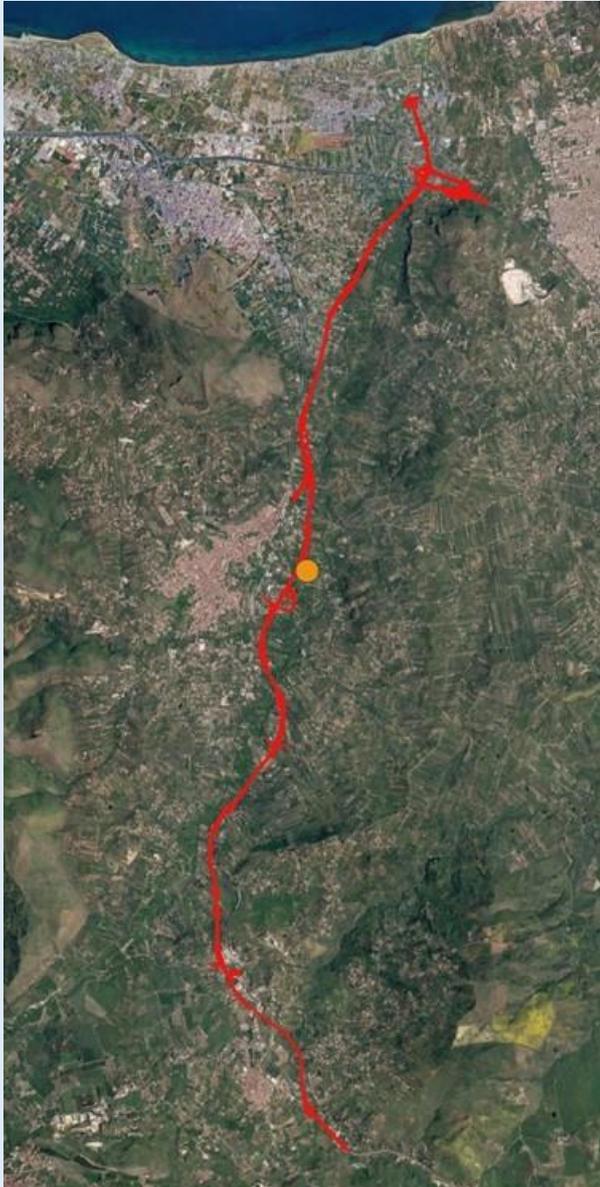
Come si evince dal confronto tra ante e post operam, l'impatto visivo determinato consiste in un'alterazione percettiva rispetto allo stato ante operam dovuta alla realizzazione dell'infrastruttura che rappresenta un nuovo elemento di intrusione visiva. L'intervento viene percepito come un asse lineare che taglia orizzontalmente il paesaggio senza, tuttavia, impedire la lettura del paesaggio retrostante o impedirne la riconoscibilità.

L'inserimento di questo asse risulta integrato nel paesaggio grazie alle scelte cromatiche derivanti da specifiche valutazioni sul contesto paesaggistico: tra le colorazioni evidenziate, è emerso il ripetersi del colore tipico del materiale COR-TEN, materiale che si presenta dalla tonalità rosso – arancio vivace che muta fino a raggiungere una più bruna e calda tonalità e si pone come elemento in grado di assorbire l'intervento all'interno del paesaggio circostante. Sul viadotto è previsto l'inserimento di barriere acustiche che, grazie alla scelta dei pannelli in PMMA trasparenti non rappresentano elementi di ostacolo visivo per gli elementi retrostanti.

La presenza di una fitta vegetazione spontanea, inoltre, costituisce in alcuni tratti del percorso in esame un elemento di ostruzione visiva che contribuisce a ridurre il bacino di visualità in corrispondenza dell'opera. Gli interventi a verde previsti lungo il viadotto, inoltre, permettono di ridurre maggiormente la percezione del viadotto grazie al mascheramento delle pile.

Alla luce delle considerazioni fatte è possibile affermare che il viadotto Palmerino introduca un'alterazione percettiva tendenzialmente contenuta.

VI07– Viadotto S. Antonio



Ante Operam



Post Operam con mitigazioni



SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Il punto di ripresa della fotosimulazione è situato lungo una strada locale a servizio delle abitazioni e delle numerose aree agricole presenti nell'area che confluisce nella Strada Statale 121. Il punto di vista è in direzione sud – ovest verso il viadotto VI07 – S. Antonio che ricade parzialmente nella fascia di rispetto del Vallone S. Antonio, tutelato ai sensi del D.Lgs.42/04, art. 142, co.1, lett. c) "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative fasce di rispetto".

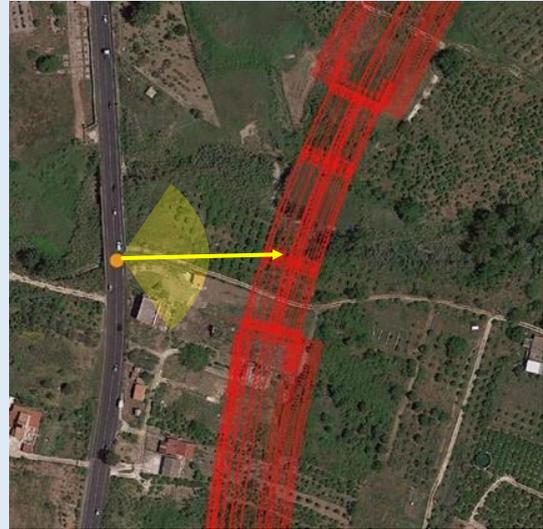
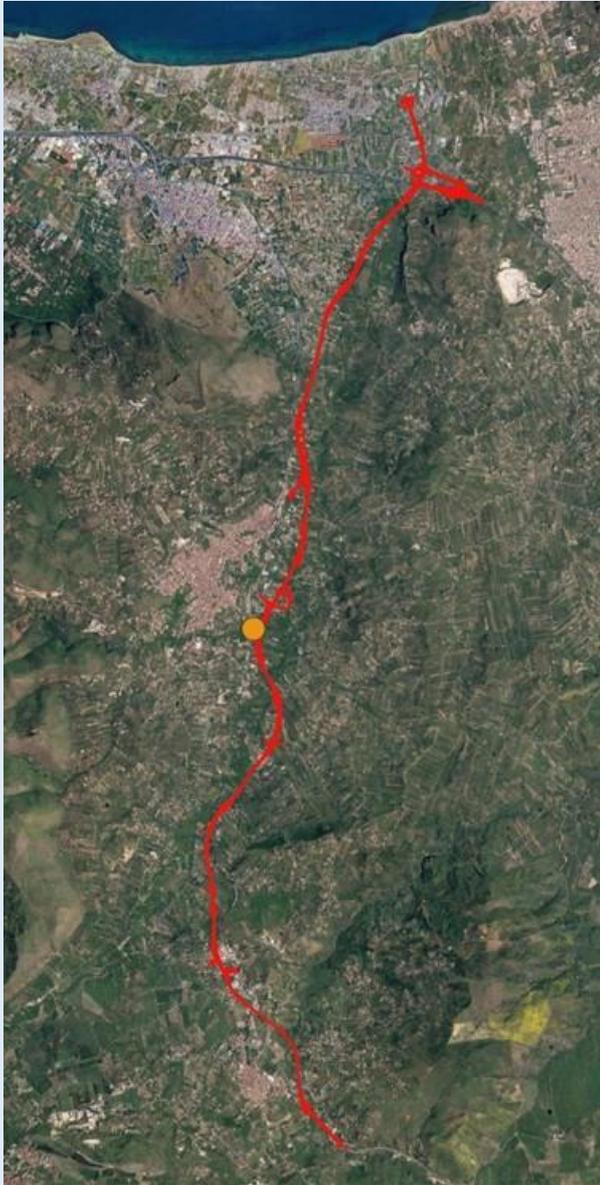
La visuale è ravvicinata e parzialmente filtrata per la presenza delle aree agricole visibili in primo piano nell'immagine rappresentante lo stato ante operam; sullo sfondo, invece, è visibile l'abitato del comune di Misilmeri.

L'impatto visivo che si evince dalla fotosimulazione mostra una ridotta alterazione percettiva rispetto allo stato ante operam in quanto la realizzazione del viadotto Sant'Antonio riduce solo in piccola parte la visuale sul centro abitato del Comune di Misilmeri, percepibile sullo sfondo che tuttavia risulta visibile anche a valle della realizzazione del viadotto.

Le caratteristiche naturali dell'area permettono tuttavia di mitigare l'impatto dell'intervento all'interno del paesaggio, grazie alla presenza di alberature e rigogliose piantagioni che frammentano le visuali e mascherano la vista del viadotto in alcuni punti del tracciato preso in esame.

Anche in questo caso lo studio sulle cromie e sui materiali utilizzati per la realizzazione dell'infrastruttura contribuirà a mitigare l'impatto dell'intervento.

VI08– Viadotto Rigano



Ante Operam



Post Operam con mitigazioni



SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto in corrispondenza della Strada Statale 121, poco a sud rispetto al centro urbano di Misilmeri, in direzione della valle del Fiume Eleuterio e del Cozzo Bizzolelli, che si evince sullo sfondo dell'immagine ante operam. Il punto di vista e l'opera di intervento ricadono nella fascia di rispetto del corso d'acqua "Vallone Rigano" tutelato ai sensi del D.Lgs.42/04, art. 142, co.1, lett. c) "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative fasce di rispetto".

Per valutare l'impatto dell'opera di progetto sul contesto, l'operazione preliminare consiste nel riconoscimento generale delle peculiarità intrinseche alla scena percepita.

Nell'immagine rappresentante lo stato ante operam sono facilmente i fabbricati preesistenti sulla destra e sullo sfondo, il sistema infrastrutturale da dove è scelto il punto di vista, e il paesaggio naturale circostante, costituito da campi agricoli, vegetazione e da Cozzo Bizzolelli sullo sfondo di altitudine apra a circa 258 m. s.l.m.

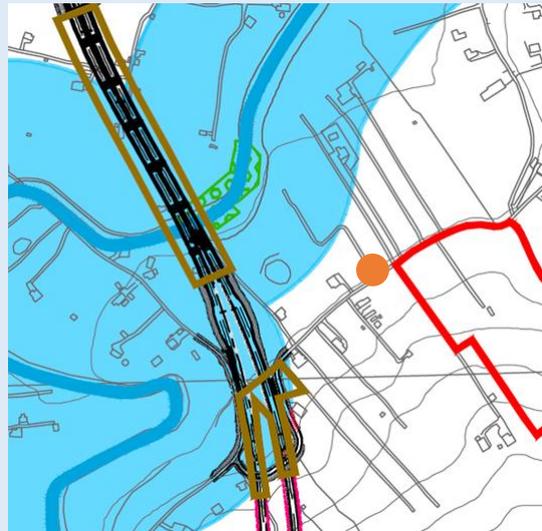
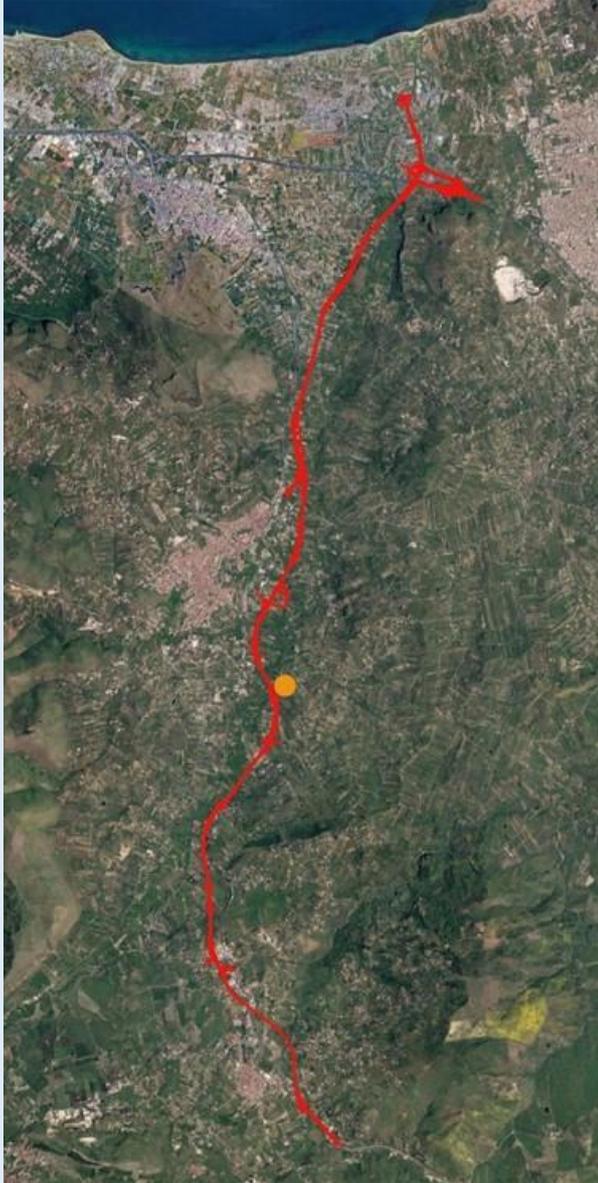
Come si evince dal confronto ante e post operam, da tale punto di osservazione la visuale sarà diretta verso il nuovo viadotto Rigano, ma comunque parzialmente frammentata dalla presenza della vegetazione spontanea lungo la carreggiata e ai margini della valle. Pertanto, il nuovo intervento non modifica la lettura del paesaggio, né la sua percezione pur inserendosi in un punto nel quale la visuale sul paesaggio collinare si apre in maniera "panoramica". Difatti il paesaggio naturale circostante rimane il principale elemento di riconoscimento del contesto e l'intervento non distoglie l'attenzione dell'osservatore.

L'impatto visivo che emerge dalla fotosimulazione è un'alterazione percettiva bassa rispetto lo stato ante operam, dovuta alla realizzazione del nuovo viadotto Rigano, in quanto pur introducendo un nuovo elemento lineare di intrusione visiva, le caratteristiche progettuali cromatiche dell'opera consentono di integrare l'opera con il contesto circostante.

Si ritiene infatti opportuno sottolineare che per favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera e integrarlo nel contesto territoriale, è stato elaborato 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.

A valle dello studio cromatico, per gli interventi di tipo architettonico si è scelto di utilizzare il COR-TEN per la carpenteria metallica dei viadotti, tale materiale di colore variabile da un arancio iniziale fino ad una colorazione bruno-rossastra sarà utile per poter celare l'intervento e renderlo parte del territorio in cui si inserisce.

VI09– Viadotto Eleuterio 2



Ante Operam



Post Operam con mitigazioni



SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato scelto in direzione del nuovo viadotto Eleuterio 2, che attraversa l'omonimo fiume nel territorio comunale di Misilmeri. L'opera di intervento ricade nella fascia di rispetto del corso d'acqua "Fiume Eleuterio" tutelato ai sensi del D.Lgs.42/04, art. 142, co.1, lett. c) "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative fasce di rispetto".

È opportuno sottolineare che il punto di osservazione scelto per l'analisi è localizzato in corrispondenza di una strada locale carrabile, posta in prossimità dell'intervento, che, risulta, in ragione della sua funzione, per lo più di collegamento, poco frequentata.

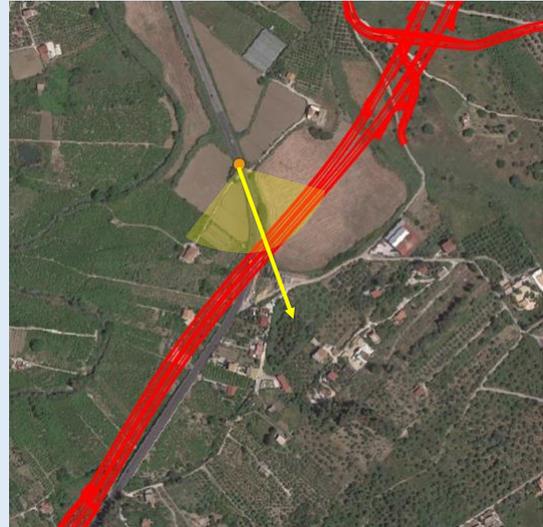
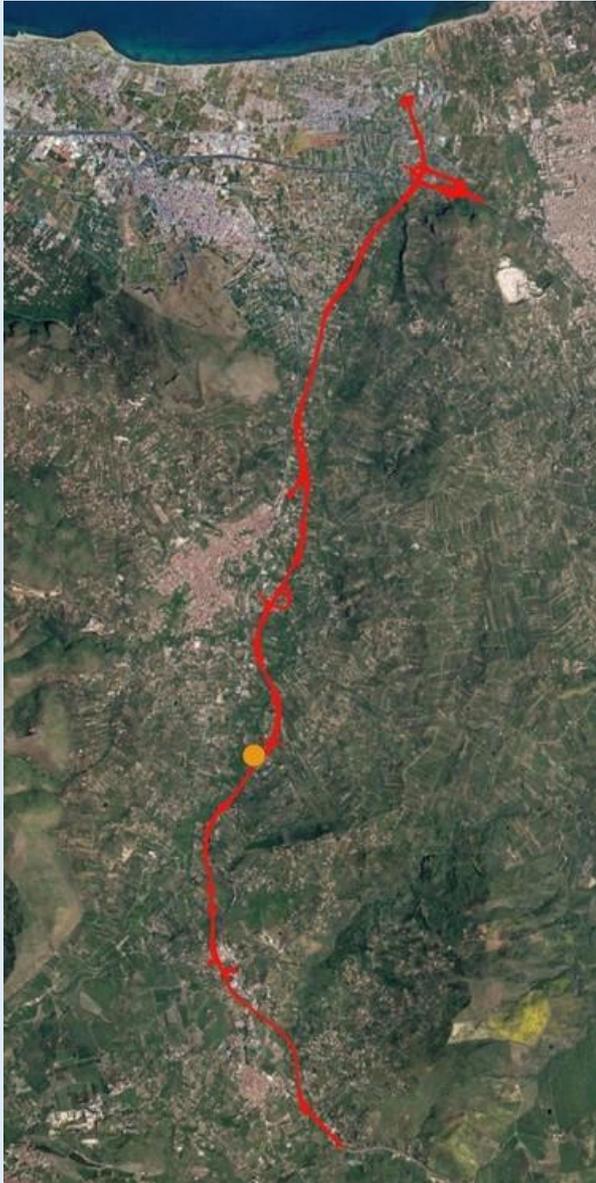
Per valutare l'impatto dell'opera di progetto sul contesto, l'operazione preliminare consiste nel riconoscimento generale delle peculiarità intrinseche alla scena percepita.

Nell'immagine rappresentante lo stato ante operam sono facilmente percepibili i fabbricati preesistenti sulla destra e sullo sfondo, facenti parte del territorio urbano del comune di Misilmeri, il sistema infrastrutturale, e il paesaggio naturale circostante, formato da campi agricoli, vegetazione varia e spontanea e il Monte Gulino sullo sfondo di altitudine 846 m. s.l.m.

Come si evince dal confronto tra ante e post operam, l'impatto visivo determinato consiste in una alterazione appena percettibile dello stato ante operam dovuta alla realizzazione dell'infrastruttura. L'intervento viene percepito come un asse lineare che taglia orizzontalmente il paesaggio e che costituisce quindi un elemento di intrusione visiva. Tuttavia, il nuovo intervento non modifica la lettura del paesaggio, né la sua percezione pur inserendosi in un punto nel quale la visuale sul paesaggio collinare si apre con visuale ampia, di tipo panoramico nel quale sono presenti anche altri elementi di origine antropica (le abitazioni). Difatti il paesaggio naturale circostante ed il Monte Gulino sullo sfondo rimangono i principali elementi di riconoscimento del contesto e l'intervento non distoglie l'attenzione dell'osservatore da tali elementi.

Su parte del viadotto è previsto l'inserimento di barriere acustiche di mitigazione che, grazie al pannello in PMMA trasparente, permettono la lettura del paesaggio retrostante.

VI10- Viadotto Feotto



Ante Operam



Post Operam con mitigazioni



SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Il punto di ripresa della fotosimulazione è stato preso lungo la Strada Statale 121, strada a grande scorrimento che rappresenta una delle maggiori vie di collegamento tra la Sicilia orientale e la Sicilia occidentale. L'intervento di progetto del quale è stata realizzata specifica fotosimulazione è il viadotto VI10 Feotto che ricade parzialmente nella fascia di rispetto del fiume Eleuterio, bene tutelato ai sensi del D.Lgs.42/04, art.142, co. 1, lett. c) "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative fasce di rispetto".

L'inquadramento rivolto in direzione Sud determina una visuale ravvicinata e diretta sull'intervento che, nel punto di vista selezionato, scavalca la Strada Statale 121.

In seguito alla realizzazione del viadotto, l'impatto visivo che emerge dalla fotosimulazione mostra un'alterazione percettiva rispetto allo stato ante operam in quanto si introduce un nuovo elemento di interruzione visiva che, tuttavia, si aggiunge al sistema infrastrutturale presente il quale contribuisce già a segnare e a caratterizzare il paesaggio. La realizzazione del viadotto non impedisce la lettura del paesaggio circostante che mantiene il suo carattere prettamente naturale.

Questa condizione percettiva è comunque circoscritta a pochi punti grazie alla presenza di numerosi elementi vegetazionali e dalle folte zone boschive limitrofe presenti nella zona che contribuiscono a schermare l'intervento, che rimane quindi visibile solo in corrispondenza delle intersezioni con la viabilità esistente. Su parte del viadotto è previsto l'inserimento di barriere acustiche di mitigazione che, grazie al pannello in PMMA trasparente, permettono la lettura del paesaggio retrostante.

VI15– Viadotto Milicia 2



Ante Operam



Post Operam con mitigazioni



SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Il punto di vista scelto ai fini della fotosimulazione è stato individuato dall'attuale strada 121 in prossimità della galleria San Giuseppe nel tratto di strada che costeggia il Comune di Bolognetta. Il punto di vista e l'intervento di progetto ricadono all'interno della fascia di rispetto del fiume Milicia, bene paesaggistico tutelato ai sensi del D.Lgs.42/04, art.142, co.1, lett. c) "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative fasce di rispetto"; per un breve tratto, inoltre, il viadotto interessa anche l'area tutelata ai sensi del D.Lgs.42/04, art.142, co.1, lett. g) "Foreste e boschi".

La visuale diretta e ravvicinata sull'intervento è rivolta in direzione Nord-Est ad una distanza di circa 100m dal punto di vista selezionato.

Come mostrato dal confronto ante e post operam, dal punto di ripresa l'opera risulta ben visibile e solo in alcuni punti schermata dalla presenza di vegetazione in prossimità del tracciato stradale. Il paesaggio rappresentato nello stato ante operam si contraddistingue per il carattere naturale e agricolo (ad es. uliveti in primo piano) mentre gli unici elementi antropici sono riconducibili alle case sparse presenti sul territorio.

Il viadotto rappresenta elemento di intrusione visiva, seppur in alcuni tratti in maniera ridotta, che si aggiunge ai preesistenti elementi del sistema insediativo – infrastrutturale della zona. Tuttavia, pur rappresentando un elemento nuovo nel contesto non ostacola la percezione del paesaggio e la sua lettura grazie anche alle ampie aperture delle campate che permettono di mantenere le visuali con gli elementi retrostanti al viadotto stesso quali, ad esempio le colline sullo sfondo. Lungo il viadotto sono inoltre previsti interventi a verde (fascia arborea – arbustiva) che crea un elemento di separazione e di distinzione fra le colture esistenti (in particolare gli uliveti) e lo spazio occupato dall'infrastruttura (per i dettagli si rimanda al par.1.6.3.2)

Come evidenziato in fase di valutazione delle interferenze con il contesto paesaggistico, il progetto previsto determina una modifica/ perturbazione dello stato attuale. Infatti, la realizzazione degli interventi comporta l'inserimento di un nuovo elemento nel territorio attraversato (l'infrastruttura stradale) con conseguente impatti sia in termini di modifica della struttura del paesaggio legata all'"ingombro" e alla dimensione fisica dell'opera sia in termini di alterazione della percezione visiva.

L'entità dell'impatto è strettamente connessa alla tipologia d'intervento e alla capacità del contesto paesaggistico di rispondere positivamente all'inserimento di un nuovo "elemento" e di riuscire ad assorbire l'intervento. L'analisi degli impatti potenziali degli interventi di progetto sul contesto paesaggistico ha condotto alla individuazione sia di ottimizzazioni progettuali (cromatiche e architettoniche) volte a adottare soluzioni che minimizzano l'impatto con il paesaggio, sia una serie di interventi di inserimento paesaggistico-ambientale atte a eliminare o ridurre le interferenze con gli elementi che strutturano il paesaggio stesso.

Il complesso di opere a verde previsto dal progetto ha avuto, infatti, come obiettivo quello di realizzare un sistema di interventi che si integrassero con il paesaggio naturale e agricolo presente, riducendo eventuali

SS 121 "Cataneſe"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

effetti di frammentazione e di intrusione visiva, e valorizzando gli elementi identitari del contesto preesistente.

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

## 2 IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PROGETTI

Come disposto dal comma 4 lett. e) dell'Allegato VII del D.Lgs. 152/2006, allegato successivamente sostituito dall'art.22 del D.Lgs.104/2017, relativo ai "Contenuti dello Studio di impatto ambientale", il presente studio riporta una descrizione dei probabili impatti ambientali del progetto proposto, dovuti tra l'altro agli effetti cumulativi 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.

I criteri per l'individuazione degli altri progetti sono:

- » distanza compresa entro 2 km;
- » procedimento in corso di VIA statale o regionale;
- » VIA statale o regionale approvata negli ultimi cinque anni.

### 2.1 INDIVIDUAZIONE DEI PROGETTI

Per la valutazione degli effetti cumulativi derivanti da altri progetti ed interventi, è stato consultato il sito della Regione Sicilia nella sezione dedicata ai progetti sottoposti a VIA (<https://si-vi.regione.sicilia.it/via-vas/index.php/it/>); per quanto riguarda i Progetti di competenza Statale, è stato consultato il portale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (<https://va.mite.gov.it/it-IT>).

#### 2.1.1 Progetti di competenza REGIONALE

Per quanto riguarda i Progetti di competenza Regionale è stato individuato un progetto sottoposto a procedura di VIA.

*Tabella 2-1 Elenco degli interventi sottoposti a procedura di VIA di competenza Regionale tra il 2018 e il 2023 nell'area di studio*

ANNO	PROGETTO	PROCEDURA
2022	Progetto di rinnovo per la coltivazione di una cava di calcare fogliettato per uso ornamentale denominata "Stallone 3" sita nel comune di Villafrati (PA)	Progetto sottoposto a verifica di assoggettabilità a VIA

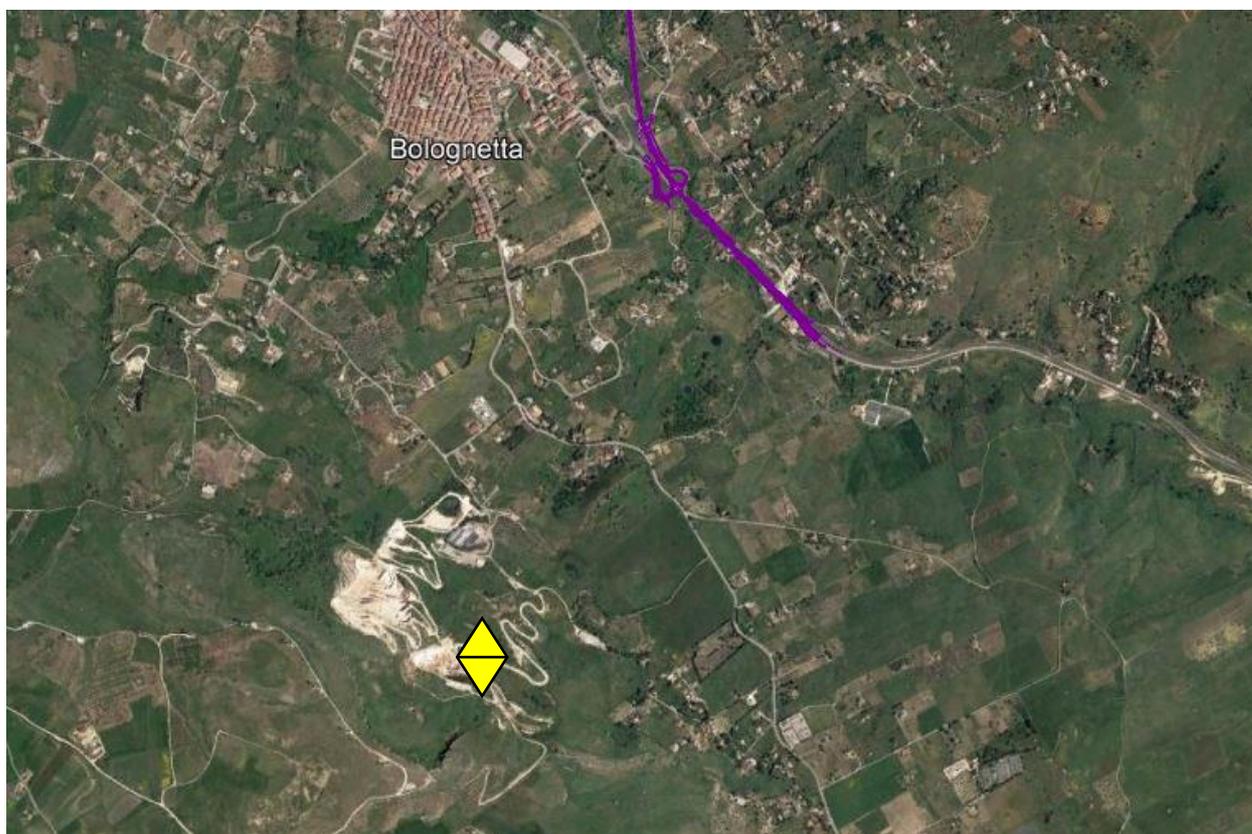
##### 2.1.1.1 Progetto di rinnovo per la coltivazione di una cava di calcare fogliettato per uso ornamentale denominata "Stallone 3" sita nel comune di Villafrati (PA)

Proponente:	Eurostone S.R.L.
Comune di localizzazione:	Villafrati (PA)
Data di pubblicazione notifica:	24 gennaio 2023
Fase della procedura:	Conclusa

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

La procedura è attualmente in fase di verifica di assoggettabilità in seguito alla presentazione della documentazione tecnica relativa al progetto di "Rinnovo per la coltivazione di una cava di calcare fogliettato per uso ornamentale denominata "Stallone 3" sita nel comune di Villafrati (Pa)".

Il progetto prevede il completamento del piano di coltivazione, già approvato dal Distretto Minerario di Palermo con provvedimento autorizzativo n.04/07 – 178 PA del 03/08/2007 rilasciato ai sensi dell'art. 1 della L. R. n. 19/95. Nel caso in oggetto, peserà in maniera rilevante il fatto che l'attività si svilupperà all'interno di un'area vocata all'attività estrattiva in quanto nel "Piano Cave" della Regione Siciliana, ricompresa l'ambiente in cui, inoltre, vi è la presenza di altre coltivazioni, che rendono particolarmente predisposto e poco sensibile all'attività qui considerata. La superficie complessiva dell'area di cava, per cui viene richiesta un'autorizzazione di 6 anni è di circa 21.996 m<sup>2</sup>, di cui 19.728,30 m<sup>2</sup> destinati alla coltivazione, e i restanti 2.267,70 m<sup>2</sup> destinati a pertinenze e a fasce di rispetto.



*Figura 2-1 Localizzazione dell'intervento di rinnovo di coltivazione per la Cava di Calcare*

Poiché si tratta di un rinnovo di concessione già esistente senza ampliamento, si ritiene che il progetto non generi alcun effetto cumulativo con l'opera in esame riguardo l'occupazione del suolo. Il traffico di lavoro derivante dalle attività di progetto però, andrà ad aumentare i volumi di mezzi in movimento nell'area interessata già del traffico relativo agli spostamenti del materiale della cava. L'impatto è di natura temporanea, legato alla durata del cantiere del progetto.

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

## 2.1.2 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.

*Tabella 2-2 Elenco degli interventi sottoposti a procedura di VIA di competenza Statale tra il 2018 e il 2023 nell'area di studio*

ANNO	PROGETTO	PROCEDURA
2022	Itinerario Palermo-Agrigento - Lavori di ammodernamento del tratto Palermo-Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 - km0,0 del Lotto - compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al Km 48,0 – km 33,6 del Lotto2 svincolo Manganaro incluso- compresi i raccordi con le attuali SS 189 e SS 121	Verifica di Variante ai sensi dell'art. 169, commi 3 e 4 del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.

### 2.1.2.1 Lavori di ammodernamento del tratto Palermo-Lercara Friddi, lotto funzionale dal km14,4 - km0,0 del Lotto - compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al Km 48,0 - km33,6 del Lotto2 svincolo Manganaro incluso- compresi i raccordi con le attuali SS 189 e SS 121

Proponente:	Anas S.p.A.
Province di localizzazione:	Palermo (PA) e Agrigento (AG)

Il progetto preliminare "Itinerario Palermo-Agrigento (S.S. 121 - S.S. 189): ammodernamento della tratta Palermo-Lercara Friddi" ha avuto parere positivo con prescrizioni espresso dalla Commissione Tecnica VIA-VAS n. 19 del 11/04/2008 ed è stato approvato con Deliber CIPE n. 84 del 01/08/2008.

Negli anni successivi, il progetto così approvato è stato sottoposto ad alcune verifiche di ottemperanza e di variante ai sensi dell'art. 169, commi 3 e 4 del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.

Nel mese di gennaio 2022, Anas ha presentato istanza per una ulteriore verifica di variante ai sensi dell'art. 169, commi 3 e 4 del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i., a seguito di un evento alluvionale che ha provocato danni alle opere realizzate.

Nel novembre 2018 buona parte del territorio attraversato dal SS121, nel tratto compreso fra Bolognetta e Bivio Manganaro ed oggetto degli interventi di ammodernamento affidati da ANAS al Contraente Generale Bolognetta Scpa con Contratto del 9/10/2009 e successivi atti aggiuntivi, ha subito gli effetti di una catastrofica inondazione conseguente ad eventi meteorici localizzati di carattere eccezionale.

A seguito dello stesso evento alluvionale, si è quindi palesata la necessità di una rivisitazione progettuale del progetto in esecuzione, al fine di individuare potenziali criticità in relazione alle nuove e mutate condizioni idrauliche dei corsi d'acqua principali e secondari interferenti con la strada in ammodernamento,

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

le cui correlate e conseguenti dinamiche erosiva/deposizionali documentano oggettivamente la necessità di progettare e realizzare interventi aggiuntivi in variante per garantire le ottimali prestazioni dal punto di vista della sicurezza e della duttilità dell'opera.

## **2.2 ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI**

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Tabella 2-3 Analisi degli effetti cumulativi tra il progetto in esame e gli altri interventi individuati.

Componenti ambientali	Analisi degli effetti cumulativi tra il progetto di variante della S.S. 121 e i progetti individuati	
	Cava "Stallone 3" - Comune Di Villafrati (Pa)	Lavori di ammodernamento del tratto Palermo-Lercara Friddi, lotto funzionale dal km14,4 - km0,0
Aria e clima	L'utilizzo dei mezzi di lavorazione andrà ad aumentare il volume di traffico nelle aree interessate dalle attività di progetto e dal traffico dei mezzi della cava. Occorre mettere in conto il possibile effetto cumulativo delle movimentazioni dei mezzi di cantiere del progetto in esame con quelle connesse alla attività estrattiva.	Il traffico dei mezzi di cantiere utilizzati nei due progetti andrebbe ad interferire con la componente atmosfera, aumentano la concentrazione di inquinanti per il periodo limitato delle lavorazioni. L'impatto è da considerarsi cumulativo solo nel caso in cui coincidano i periodi di lavorazione relativi ai due progetti nell'area di sovrapposizione (Rotatoria Bolognetta).
Geologia	Nessun effetto cumulativo previsto.	Nessun effetto cumulativo previsto.
Ambiente idrico	Nessun effetto cumulativo previsto.	Nessun effetto cumulativo previsto.
Clima acustico	Nessun effetto cumulativo previsto.	Le attività di cantiere ed il traffico dei mezzi dei due progetti andrebbero ad alterare il clima acustico dell'area per il periodo limitato delle lavorazioni. L'impatto è da considerarsi cumulativo solo nel caso in cui coincidano i periodi di lavorazione relativi ai due progetti nell'area di sovrapposizione (Rotatoria Bolognetta).
Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Nessun effetto cumulativo previsto.	Nessun effetto cumulativo previsto.
Biodiversità	Nessun effetto cumulativo previsto.	Nessun effetto cumulativo previsto.
Patrimonio culturale	Nessun effetto cumulativo previsto.	Nessun effetto cumulativo previsto.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Componenti ambientali	Analisi degli effetti cumulativi tra il progetto di variante della S.S. 121 e i progetti individuati	
	Cava "Stallone 3" - Comune Di Villafrati (Pa)	Lavori di ammodernamento del tratto Palermo-Lercara Friddi, lotto funzionale dal km14,4 - km0,0
Paesaggio	Nessun effetto cumulativo previsto.	Nessun effetto cumulativo previsto.
Salute umana	Gli effetti cumulativi con le opere sulla salute umana sono principalmente riconducibili alle emissioni in atmosfera, valgono quindi le considerazioni già svolte per il fattore "Aria e clima"	Gli effetti cumulativi con le opere sulla salute umana sono principalmente riconducibili alle emissioni acustiche e in atmosfera. Nel caso specifico, però, il progetto in esame. Di conseguenza valgono le considerazioni già svolte per questi due fattori ambientali

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

### 3 SINTESI DEGLI IMPATTI

#### 3.1 SINTESI DEGLI IMPATTI POTENZIALI PER FATTORE CAUSALE

Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Acque	Geologia	Territorio e p.a.	Biodiversità	Rumore e vibrazioni	Popolazione e salute umana	Paesaggio e patrimonio culturale
AF.1 Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere annesse	IDR.2 - Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali		X		✓						
	IDR.5 - Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza di pozzi e di eventuali fenomeni di risorgiva (se presenti)		X		✓						
	GEO.3 - Possibile incremento dell'erosione torrentizia (dovuto a opere di attraversamento dei corsi d'acqua)		X			✓					
	TPA.4 - Sottrazione permanente di suolo agricolo		X				✓				
	BIO.6 - Alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto per la fauna		X					✓			
	PAE.1 - Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo		X								✓
	PAE.2 - Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale		X								✓
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	IDR.3 - Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento	X			✓						
	IDR.4 - Possibile riduzione della permeabilità dei terreni	X			✓						
	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli	X				✓					
	TPA.1 Sottrazione temporanea di suolo agricolo	X					✓				
	TPA.5 - Rimozione di superfici a coltivazione oliveti	X					✓				
	BIO.1 - Sottrazione temporanea di vegetazione	X						✓			

Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Acque	Geologia	Territorio e p.a.	Biodiversità	Rumore e vibrazioni	Popolazione e salute umana	Paesaggio e patrimonio culturale
	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore	X							↙		
	VIB.1 - Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni	X							↙		
	PAE.1 - Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	X									↙
	PAE.2 - Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale	X									↙
AC.2 Scotico terreno vegetale	GEO.2 - Possibile incremento dell'erosione	X				↙					
	TPA.2 - Riduzione della produzione agroalimentare di qualità	X					↙				
	BIO.2 - Sottrazione e/o frammentazione di habitat faunistici	X					↙				
AC.3 Lavorazioni di cantiere	ATM.1 Superamento dei limiti normativi delle polveri sottili	X		↙							
	IDR.1 - Alterazione quali-quantitativa delle acque superficiali e sotterranee (per Sversamenti accidentali fluidi inquinanti)	X			↙						
	IDR.2 - Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali (per la Presenza di strutture in area golenale)	X			↙						
	IDR.4 - Possibile riduzione della permeabilità dei terreni	X			↙						
	IDR.5 - Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza di pozzi e di eventuali fenomeni di risorgiva (se presenti)	X			↙						
	IDR.6 - Possibili intorbidimento acque superficiali	X			↙						
	GEO1 - Alterazione qualitativa dei suoli	X				↙					
	TPA.3 - Alterazione della produzione agroalimentare	X					↙				
BIO.3 - Produzione di polveri che determina un'alterazione qualitativa degli habitat e delle biocenosi	X						↙				

SS 121 "Catanesa"		 <b>ANAS</b> GRUPPO FS ITALIANE
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

Fattori causali	Impatti potenziali	Fase		Componenti ambientali							
		Cantiere	Esercizio	Aria e clima	Acque	Geologia	Territorio e p.a.	Biodiversità	Rumore e vibrazioni	Popolazione e salute umana	Paesaggio e patrimonio culturale
	BIO.4 – Sversamenti accidentali con alterazione della qualità ambientale	X						✓			
	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore	X							✓		
	VIB.1 - Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni	X							✓		
AC.4 Volumi di traffico di cantiere	ATM.2 Superamento dei limiti normativi degli inquinanti	X		✓							
	BIO.5 – Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	X						✓			
	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore	X							✓		
	VIB.1 - Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni	X							✓		
AO.1 Volumi di traffico circolante	ATM.3 - Innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera		X	✓							
	ATM.4 - Impatti sul clima (emissioni di CO <sub>2</sub> )		X	✓							
	BIO.5 – Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico		X					✓			
	BIO.7 – Aumento della mortalità animale per investimento		X					✓			
	RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore		X						✓		
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	IDR.1 - Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee		X		✓						
	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli		X			✓					
	TPA.3 – Alterazione della produzione agroalimentare		X				✓				

Per quanto riguarda la componente *atmosfera*, a valle del confronto tra i dati conclusivi calcolati e i limiti normativi vigenti, si può concludere come l'Opera in oggetto risulti compatibile con la normativa vigente in materia di inquinamento atmosferico. In relazione alle emissioni complessive del cantiere in esame, si è stimato che l'impatto prodotto sia di *lieve entità*, e anche le simulazioni modellistiche effettuate hanno mostrato che i valori delle concentrazioni delle polveri prodotte dai cantieri siano pienamente compatibili

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

con i limiti normativi vigenti. Inoltre, dalle analisi relative alla fase di esercizio, il risultato emerso è l'interferenza sulla qualità dell'aria dell'opera in esame può ritenersi trascurabile per il territorio in esame, mantenendosi i livelli al di sotto dei limiti normativi.

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

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

Per quanto riguarda il **territorio e il patrimonio agroalimentare**: la sottrazione di suolo agricolo è piuttosto cospicua, considerando la diffusione delle pratiche agricole nel contesto indagato. Tuttavia, le possibili ripercussioni sul suolo per le attività di cantiere saranno comunque risolte al termine della fase costruttiva grazie al ripristino del terreno allo stato ante-operam. Inoltre, il reimpianto degli olivi in aree idonee preventivamente individuate, consente di contenere l'impatto indotto dalla realizzazione dell'opera.

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

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

Ai fini di valutare le interferenze **acustiche** dell'opera nella fase di cantiere, sono state eseguite delle simulazioni sulle attività di cantiere. Nel caso in studio non sono presenti ricettori in prossimità delle aree di cantiere, per i quali si ritiene di dover prevedere barriere provvisorie. Per la fase di esercizio, considerando un traffico di progetto al 2037 come scenario di medio - lungo termine e l'inserimento di una pavimentazione drenante e fonoassorbente per la realizzazione dell'infrastruttura, dei 2698 ricettori considerati nelle simulazioni, 257 (a destinazione d'uso residenziale) risultano oltre le soglie normative. In considerazione di tali risultati sono state determinate le migliori soluzioni di mitigazione, in particolare il dimensionamento di opportune barriere antirumore lungo il tracciato di progetto.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

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

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

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

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

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

In relazione al **paesaggio**, le potenziali interferenze risultano essere trascurabili nella fase di cantiere in ragione della temporaneità degli stessi, la cui presenza risulta circoscritta alla fase di lavorazione, e alla reversibilità dell'impatto che si esaurisce al termine dei lavori in quanto è previsto il successivo ripristino allo status quo ante operam. Nella fase di esercizio, i potenziali impatti sul paesaggio sono legati alla sua dimensione fisica e quindi alla presenza del nuovo corpo stradale e delle opere connesse; in particolare, l'intrusione visiva dell'opera rappresenta l'effetto più significativo, considerando le caratteristiche tipologiche del progetto che per molti tratti si sviluppa in viadotto. Gli interventi di mitigazione paesaggistica – ambientale, nonché la scelta dei materiali, delle cromie e delle tessiture si fonda sulla necessità di ricercare un dialogo tra le tonalità e le architetture presenti nel paesaggio, al fine di mitigare l'impatto visivo dell'opera e determinare un rapporto armonico tra le parti. A supporto dell'analisi svolte, sono state realizzate apposite fotosimulazioni che hanno mostrato come le scelte adottate abbiano permesso una maggiore armonizzazione dell'opera con il contesto paesaggistico.

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

### 3.2 RIEPILOGO DEGLI IMPATTI DELLA FASE DI CANTIERE

Nella seguente tabella, gli impatti potenziali relativi alla fase di cantiere sono riepilogati e caratterizzati così come stabilito dal punto 5, Allegato VII alla parte II del D.Lgs. 152/2006 .

CARATTERIZZAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE					
Impatto potenziale in fase di CANTIERE	Diretto/indiretto/secondario/cumulativo	Transfrontaliero	Breve, medio, lungo termine	Permanente, temporaneo	Positivo/negativo
ATM.1 Superamento dei limiti normativi delle polveri sottili	Diretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo
ATM.2 Superamento dei limiti normativi degli inquinanti	Diretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo
IDR.1 - Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee.	Diretto	No	Breve	Permanente	Negativo
IDR.2 - Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali	Indiretto	No	Medio	Temporaneo	Negativo
IDR.3 - Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento	Diretto	No	Lungo	Temporaneo	Negativo
IDR.4 - Possibile riduzione della permeabilità dei terreni	Diretto	No	Lungo	Permanente	Negativo
IDR.5 - Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza di pozzi e di eventuali fenomeni di risorgiva (se presenti)	Indiretto	No	Medio/Breve	Temporaneo	Negativo
IDR.6 - Aumento della torbidità delle acque superficiali	Diretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo
GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli (per approntamento aree e piste di cantiere)	Diretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo
GEO.2 - Possibile incremento dell'erosione (per lo scotico del terreno vegetale)	Indiretto	No	Breve	Permanente	Negativo
TPA.1 - Sottrazione temporanea di suolo agricolo	Diretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo
TPA.2 - Riduzione della produzione agroalimentare	Diretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo
TPA.3 - Alterazione della produzione agroalimentare di qualità	Indiretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo
TPA.5 - Rimozione di superfici a coltivazioni olivetate	Diretto	No	Breve	Permanente	Negativo
BIO.1 - Sottrazione temporanea di vegetazione	Diretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo

SS 121 "Cataneese"		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

CARATTERIZZAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE					
Impatto potenziale in fase di CANTIERE	Diretto/indiretto/secondario/cumulativo	Transfrontaliero	Breve, medio, lungo termine	Permanente, temporaneo	Positivo/negativo
BIO.2 - sottrazione e/o frammentazione di habitat faunistici	Diretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo
BIO.3 - Produzione di polveri che determina una modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi	Indiretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo
BIO.4 - Sversamenti accidentali con alterazione della qualità ambientale	Indiretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo
BIO.5 - Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	Indiretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo
RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore per movimentazione dei mezzi di cantiere sulla viabilità e per le attività di cantiere	Diretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo
VIB.1 - Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni per movimentazione dei mezzi di cantiere sulla viabilità e per le attività di cantiere	Diretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo
PAE.1 - Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	Diretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo
PAE.2 - Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale	Diretto	No	Breve	Temporaneo	Negativo

### 3.3 RIEPILOGO DEGLI IMPATTI DELLA FASE DI ESERCIZIO

Nella seguente tabella, gli impatti potenziali relativi alla fase di esercizio sono riepilogati e caratterizzati così come stabilito dal punto 5, Allegato VII alla parte II del D.Lgs. 152/2006.

CARATTERIZZAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO					
Impatto potenziale in fase di ESERCIZIO	Diretto/indiretto/secondario/cumulativo	Transfrontaliero	Breve, medio, lungo termine	Permanente, temporaneo	Positivo/negativo
ATM.3 - Innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera	Diretto	No	Lungo	Permanente	Negativo
ATM.4 - Impatti sul clima	Indiretto	No	Lungo	Permanente	Negativo

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

CARATTERIZZAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO					
Impatto potenziale in fase di ESERCIZIO	Diretto/indiretto/secondario/cumulativo	Transfrontaliero	Breve, medio, lungo termine	Permanente, temporaneo	Positivo/negativo
IDR.1 - Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee	Diretto	No	Lungo	Permanente	Negativo
IDR.2 - Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali	Diretto	No	Lungo	Permanente	Negativo
IDR.5 - Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza di pozzi e di eventuali fenomeni di risorgiva (se presenti)	Indiretto	No	Lungo	Permanente	Ininfluenza
GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli (per la gestione delle acque di piattaforma)	Indiretto	No	Breve	Permanente	Negativo
GEO.3 - Possibile incremento dell'erosione torrentizia	Indiretto	No	Lungo	Permanente	Negativo
TPA.3 - Alterazione della produzione agroalimentare	Indiretto	No	Lungo	Permanente	Negativo
TPA.4 - Sottrazione permanente di suolo agricolo	Diretto	No	Lungo	Permanente	Negativo
BIO.5 - Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	Indiretto	No	Lungo	Permanente	Negativo
BIO.6 - Alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna	Indiretto	No	Lungo	Permanente	Negativo
BIO.7 - Aumento della mortalità animale per investimento	Indiretto	No	Lungo	Permanente	Negativo
RUM.1 - Superamento dei limiti normativi del rumore	Diretto	No	Lungo	Permanente	Negativo
PAE.1 Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	Diretto	No	Lungo	Permanente	Negativo
PAE.2 Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale	Diretto	No	Lungo	Permanente	Negativo

### 3.4 SINTESI DEGLI IMPATTI NELLA FASE POST MITIGAZIONI

Le tabelle seguenti riepilogano gli impatti potenziali individuati per ciascuna componente e associa a ciascun di essi l'intervento preventivo/mitigativo previsto.

Come emerge dai dati sotto riportati, tutti i potenziali impatti previsti sono mitigati oppure, come nel caso di alcuni impatti previsti in fase di cantiere, possono essere evitati attraverso l'adozione di opportune modalità di lavorazione.

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Con riferimento alle varie componenti indagate, sono state previste specifiche azioni volte proprio a prevenire e a mitigare gli impatti.

Si fa riferimento in questo senso, ad esempio, alle barriere acustiche connesse all'impatto generato dal traffico transitante sulla infrastruttura in esercizio; la previsione delle barriere acustiche lungo il tracciato è finalizzata a minimizzare l'effetto acustico prodotto dai veicoli in transito.

Considerazioni analoghe vanno fatte in relazione alle emissioni acustiche e atmosferiche prodotte con le lavorazioni di cantiere per le quali molto incidono le scelte delle modalità di lavorazione e dei macchinari utilizzati nonché, a fini mitigativi, l'installazione di barriere antirumore con finalità anche di antipolvere da usare per la durata delle lavorazioni laddove si dovessero riscontrare eventuali superamenti dei limiti acustici.

Le mitigazioni previste per l'atmosfera sono degli interventi volti a limitare le emissioni e il risollevarsi di polveri sottili e polveri fibrose prodotte durante le attività costruttive, dalla movimentazione dei mezzi di cantiere e per il trasporto degli inerti. Gli accorgimenti da mettere in atto sono l'impiego in cantiere di autocarri e macchinari con caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente, l'uso dei motori a ridotto volume di emissioni inquinanti e una puntuale e accorta manutenzione. Per quanto riguarda il contenimento delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti si deve prevedere l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto che dovranno viaggiare a velocità ridotta ed essere lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio e dovrà prevedersi la pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere.

Durante la fase di cantiere, tutti i potenziali impatti individuati sulle componenti suolo, sottosuolo e ambiente idrico possono essere evitati ricorrendo a corrette modalità di lavorazione specificatamente individuate.

In merito all'ambiente idrico, al fine di evitare inquinamenti delle acque sia superficiali sia sotterranee in fase di cantiere occorrerà tener conto di azioni di mitigazione come, ad esempio, una possibile reimmissione delle acque meteoriche nel terreno a seguito di trattamento qualitativo, la gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti, la prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Sono inoltre previsti sistemi idraulici chiusi di smaltimento delle acque di piattaforma, la messa in opera di canalizzazioni che garantiscano il deflusso delle acque dilavanti e la manutenzione della funzionalità dei corsi d'acqua interessati dai lavori.

Il possibile intorbidimento delle acque dovute alle aree di cantiere limitrofe a corsi d'acqua sarà contrastata mediante periodica pulizia dell'area e preparando preventivamente un'idonea struttura di contenimento perimetrale della zona posta ad una distanza adeguata dal corso d'acqua, procedendo con adeguata attenzione nel corso delle lavorazioni.

Per quanto riguarda le azioni di prevenzione della componente suolo e sottosuolo, saranno previsti i seguenti interventi: un sistema di raccolta e trattamento delle acque nelle zone di piazzali destinate a parcheggio e rifornimento mezzi all'interno del cantiere (nel caso di un possibile sversamento di idrocarburi durante il rifornimento mezzi), dei sistemi di raccolta e trattamento delle acque nelle aree

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

impermeabilizzate (nel caso di sversamenti sul suolo).

Per una maggior armonizzazione dell'opera nel contesto sono stati previsti interventi di inserimento paesaggistico - ambientale che consistono in opere a verde e in interventi di tipo cromatico - architettonico individuati a valle di un'analisi dei cromatismi prevalenti nel paesaggio.

È stato previsto il ripristino allo stato ante operam di tutte le aree di lavorazione di durata temporanea. Inoltre, sono stati previsti interventi a verde che hanno la doppia valenza di potenziamento della componente naturalistica e di mitigazione paesaggistica dell'opera.

In sintesi, quindi, si ritiene che gli impatti potenzialmente generabili dal progetto siano pienamente mitigati. A ciò si aggiunge il fatto, di primaria importanza, che la ragione principale su cui si basa l'intervento è di ridurre l'alta incidentalità dell'itinerario attuale e di garantire un più capace, e rapido, collegamento tra i capoluoghi di Palermo e Agrigento e i relativi opposti versanti costieri, collegando con essi le aree più interne.

Nelle successive tabelle sono sintetizzate le azioni di prevenzione/mitigazione indicate per gli impatti descritti nei precedenti paragrafi. Le tabelle si riferiscono alle tre "dimensioni" dell'opera (fisica, costruttiva e operativa). Gli impatti potenziali sono identificati attraverso una sigla alfanumerica che definisce la componente rispetto alla quale sono riscontrabili; in particolare:

- ATM (componente Aria e clima);
- GEO (Componente Geologia);
- IDR (componente Acque);
- TPA (Componente Suolo, Uso del suolo e patrimonio agroalimentare);
- BIO (Componente Biodiversità);
- RUM e VIB (Componenti Rumore e Vibrazione);
- PAE (Componente Paesaggio e patrimonio culturale).

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Tabella 3-1 Tabella riepilogativa dei fattori causali, degli impatti potenziali e degli interventi di prevenzione e mitigazione – dimensione fisica

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	INTERVENTI DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE
AF.1 - Presenza del nuovo corpo stradale e delle opere annesse	IDR.2 - Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali	M-IDR.1c - Realizzazione di sistemi idraulici chiusi per il trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma  M-IDR.2a - Progetto e realizzazione di interventi di calibrazione idraulica per lo smaltimento nella rete idrica e/o suolo
	IDR.5 - Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza di pozzi e di eventuali fenomeni di risorgiva (se presenti)	-
	GEO.3- Possibile incremento dell'erosione torrentizia (dovuto a opere di attraversamento dei corsi d'acqua)	-
	TPA.4 – Sottrazione permanente di suolo agricolo	L'interferenza in fase di esercizio risulta residua in quanto non mitigabile.
	TPA.5 – Rimozione di superfici a coltivazioni oliveti	M-TPA.5 – Individuazione aree idonee di reimpianto definitivo degli ulivi espantati
	BIO.6 – Alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna	La presenza di elementi lungo il tracciato di progetto quali viadotti, gallerie naturali e scatolari con copertura vegetazionale arbustiva ecc. garantiscono di per sé una buona permeabilità faunistica soprattutto in corrispondenza dei corridoi diffusi ed ecologici presenti nell'area di studio.
	PAE.1 Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	M-BIO.1 (tutti gli interventi a verde legati alla componente Biodiversità) M-TPA.1 (interventi a verde legati alla componente suolo, uso del suolo e Patrimonio agroalimentare)
	PAE.2 - Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale	M-PAE.2- Interventi di tipo architettonico e cromatico relativi a: <ul style="list-style-type: none"> <li>- scelta dei rivestimenti per le opere maggiori (muri di sostegno, paratie e spalle dei viadotti in pietra locale);</li> <li>- scelta dei materiali e dei colori delle travi metalliche;</li> <li>- interventi legati alla mitigazione acustica (barriere) per i quali sono stati adottati colori e materiali adeguati al contesto;</li> </ul> Tra gli interventi di mitigazione degli effetti sul paesaggio rientrano quelli a verde sviluppati nell'ambito delle componenti biodiversità (M-BIO.1).

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte V – Le Valutazioni</i>	

Tabella 3-2 Tabella riepilogativa dei fattori causali, degli impatti potenziali e degli interventi di prevenzione e mitigazione – dimensione costruttiva

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	INTERVENTI DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE
AC.1 - Approntamento aree e piste di cantiere	IDR.3 - Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento	M-IDR.3 – Messa in opera di canalizzazioni che garantiscano il deflusso delle acque dilavanti
	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli	M-GEO.1a - Preparazione piste mediante scotico e accantonamento suolo
	BIO.1 – Sottrazione temporanea di vegetazione	M-BIO.1 – Impianto di vegetazione lungo il tracciato mediante opere a verde
	TPA.1 - Sottrazione temporanea di suolo agricolo	M-TPA.1 - Interventi di ripristino dei suoli agricoli
	TPA.5 – Rimozione di superfici a coltivazioni oliveti	M.TPA.5 – Individuazione aree di reimpianto definitivo degli ulivi espantati
	RUM.1 - Superamenti dei limiti normativi del rumore (per movimentazione dei mezzi di cantiere sulla viabilità)	M-RUM.1 Tramite una adeguata gestione delle attività di cantiere si provvede alla riduzione della rumorosità
	VIB.1 – Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni	M-VIB.1 - Impiegare, qualora possibile, macchinari di potenza ridotta e studiare, attraverso un adeguato monitoraggio, le procedure operative tali da minimizzare il disturbo sui ricettori.
	PAE.1 – Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	L’impatto è limitato alla durata del cantiere al termine del quale è previsto il ripristino dello stato ante operam.
	PAE.2 – Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale	Tenendo conto della durata limitata delle lavorazioni, non si prevedono interventi di mitigazione paesaggistica specifici
AC.2 Scotico terreno vegetale	GEO.2 - Possibile incremento dell'erosione	M-GEO.2a - Piantumazioni di specie mediante idro-semina in corrispondenza dei cumuli di terra accantonata
	TPA.2 – Riduzione della produzione agroalimentare di qualità	M-TPA.1 - Interventi di ripristino dei suoli agricoli
	BIO.2 - Sottrazione e/o frammentazione di habitat faunistici	Si prevedono interventi di conservazione del terreno vegetale in cumuli e successivo riutilizzo negli interventi di ripristino ambientale.
AC.3 Lavorazioni di cantiere	ATM.1 - Superamento dei limiti normativi delle polveri sottili	M-ATM.1 - Bagnatura aree cantiere
	IDR.1 - Alterazione quali-quantitativa delle acque superficiali e sotterranee (per versamenti accidentali fluidi inquinanti)	M-IDR.1a – Gestione e stoccaggio delle sostanze inquinanti e prevenzione dello sversamento di oli e idrocarburi e previsione di sistemi idraulici di smaltimento chiusi M-IDR.1b – Trattamento delle acque di lavorazione con impianti di disoleatura e di decantazione
	IDR.2 - Alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali (per la presenza di strutture in area golenale)	M-IDR.2b - Manutenzione della funzionalità dei corsi d'acqua interessati dai lavori

SS 121 "Catanese"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	INTERVENTI DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	
AC.4 Volumi di traffico di cantiere	IDR.4 - Possibile riduzione della permeabilità dei terreni (per la Compattazione dei terreni legata alle lavorazioni)	M-IDR.4 – Possibile reimmissione delle acque meteoriche nel terreno a seguito di trattamento qualitativo	
	IDR.5 - Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza di pozzi e di eventuali fenomeni di risorgiva (se presenti)	M-IDR.5 – Esecuzione interventi di impermeabilizzazione durante la fase di scavo	
	IDR.6 - Aumento della torbidità delle acque superficiali	M-IDR.6 – Preparazione preventiva di idonea struttura di contenimento perimetrale della zona ad una distanza adeguata dal corso d'acqua ed esecuzione lavorazioni con adeguata attenzione	
	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli		M-GEO.1b - Impermeabilizzazione aree di deposito di materiali pericolosi e aree di rimessaggio dei mezzi
			M-GEO.1c - Sistema di raccolta e trattamento delle acque nelle zone di piazzali destinate a parcheggio e rifornimento mezzi all'interno del cantiere
			M-GEO.1d – Definizione di una specifica procedura di gestione dell'emergenza (M-GEO.1d), oltre alla comunicazione di cui all'art 242 del D.Lgs. 152/06.
	TPA.3 – Alterazione della produzione agroalimentare	Prevenzione da sversamenti accidentali che alterino la qualità della produzione agroalimentare	
	BIO.3 - Produzione di polveri che determina una modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi	M-BIO.3 – Contenimento della dispersione di polvere prodotta, mediante un'adeguata gestione delle attività di cantiere	
	BIO.4 Sversamenti accidentali con alterazione della qualità ambientale	Non si prevedono interventi di mitigazione in quanto saranno prese misure atte ad evitare fenomeni di inquinamento dei suoli e dei sistemi acquatici come l'impermeabilizzazione delle aree di cantiere per contenere gli sversamenti di sostanze fitotossiche	
	RUM.1 – Superamento dei limiti normativi del rumore	M-RUM.1 Tramite una adeguata gestione delle attività di cantiere si provvede alla riduzione della rumorosità	
VIB.1 – Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni	M-VIB.1 - Impiegare, qualora possibile, macchinari di potenza ridotta e studiare, attraverso un adeguato monitoraggio, le procedure operative tali da minimizzare il disturbo sui ricettori.		
AC.4 Volumi di traffico di cantiere	ATM.2 - Superamento dei limiti normativi degli inquinanti	Non necessario	
	BIO.5 - Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	Per tale categoria non si prevedono specifici interventi di mitigazione fissi né mobili (a meno che nel corso del monitoraggio si riscontrassero dei superamenti). Saranno adottate accortezze durante le lavorazioni per limitare le emissioni alla fonte	

SS 121 "Catanesa"		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<b>Studio di Impatto Ambientale</b> <b>Parte V – Le Valutazioni</b>	

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	INTERVENTI DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE
	RUM.1 – Superamento dei limiti normativi del rumore	M-RUM.1 Tramite una adeguata gestione delle attività di cantiere si provvede alla riduzione della rumorosità
	VIB.1 – Superamento dei limiti normativi delle vibrazioni	M-VIB.1 - Impiegare, qualora possibile, macchinari di potenza ridotta e studiare, attraverso un adeguato monitoraggio, le procedure operative tali da minimizzare il disturbo sui ricettori.

Tabella 3-3 Tabella riepilogativa dei fattori causali, degli impatti potenziali e degli interventi di prevenzione e mitigazione – dimensione operativa

FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	INTERVENTI DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE
AO.1 Volumi di traffico circolante	ATM.3 - Innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera	Non necessario
	ATM.4 - Impatti sul clima	Non necessario
	BIO.5 - Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico	Non si prevedono interventi di mitigazione nella fase operativa.
	BIO.7 Aumento della mortalità animale per investimento	I numerosi elementi lungo il tracciato di progetto quali viadotti, gallerie naturali e scatolari con copertura vegetazionale arbustiva ecc. garantiscono una buona permeabilità faunistica
	RUM.1 – Superamento dei limiti normativi del rumore	M-RUM.1 Tramite l'installazione di barriere acustiche fisse si provvede alla riduzione della rumorosità in corrispondenza dei tratti stradali dove i ricettori sono acusticamente più impattati.
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	IDR.1 - Alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee (per la presenza di inquinanti sul manto stradale e sversamenti accidentali)	M-IDR.1c - Realizzazione di sistemi idraulici chiusi per il trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma
	GEO.1 - Alterazione qualitativa dei suoli	M-IDR.1c - Realizzazione di sistemi idraulici chiusi per il trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma
	TPA.3 – Alterazione della produzione agroalimentare	<i>Prevenzione con un sistema chiuso delle acque di piattaforma. (vedi IDR.1c - Realizzazione di sistemi idraulici chiusi per il trattamento e smaltimento delle acque di piattaforma)</i>