

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:



SINTESI NON TECNICA

Relazione



CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00IA11AMBRE01B			
DPUP0062	D 21	CODICE ELAB.	T00IA11AMBRE01	B	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
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 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

INDICE

1	PREMESSA	5
2	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	7
3	MOTIVAZIONE DELL'OPERA	10
4	ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	14
5	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO	16
5.1	LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E LE OPERE	16
5.1.1	Caratteristiche geometriche e sezioni di progetto	16
5.1.2	Opere maggiori	19
5.1.3	Opere Minori	21
5.2	CANTIERIZZAZIONE	24
5.2.1	Subcantieri	24
5.2.2	Aree di cantiere	25
5.2.3	Viabilità di cantiere	28
5.2.4	Tempi di realizzazione del progetto	30
5.2.5	La gestione delle terre	30
6	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO	31
6.1	ARIA E CLIMA	31
6.1.1	Descrizione dello stato attuale	31
6.1.2	Impatti sul fattore ambientale	32
6.1.2.1	Fase di cantiere	32
6.1.2.2	Fase di esercizio	34
6.1.2.3	Analisi sulle emissioni di CO ₂	36
6.1.3	Prevenzione e mitigazioni	37
6.1.4	Indicazioni per il monitoraggio	38
6.2	GEOLOGIA	39
6.2.1	Descrizione dello stato attuale	39

SS 121 "Catanese"		 ANAS <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.2.1.1	Inquadramento geomorfologico	39
6.2.1.2	Inquadramento geologico	40
6.2.2	Impatti sul fattore ambientale	40
6.2.2.1	Fase di cantiere	41
6.2.2.2	Fase di esercizio	41
6.2.3	Prevenzione e mitigazioni	41
6.2.4	Indicazioni per il monitoraggio	43
6.3	ACQUE	44
6.3.1	Descrizione dello stato attuale	44
6.3.1.1	Qualità delle acque superficiali	45
6.3.1.2	Inquadramento Idrogeologico	45
6.3.1.3	Qualità delle acque sotterranee	45
6.3.2	Impatti sul fattore ambientale	46
6.3.2.1	Fase di cantiere	47
6.3.2.2	Fase di esercizio	48
6.3.3	Prevenzione e mitigazioni	48
6.3.4	Indicazioni per il monitoraggio	52
6.3.4.1	Acque superficiali	52
6.3.4.2	Acque sotterranee	53
6.4	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	54
6.4.1	Descrizione dello stato attuale	54
6.4.2	Impatti sui fattori ambientali	55
6.4.2.1	Fase di cantiere	55
6.4.2.2	Fase di esercizio	56
6.4.3	Prevenzione e mitigazioni	56
6.4.4	Indicazioni per il monitoraggio	56
6.5	BIODIVERSITÀ	57
6.5.1	Descrizione dello stato attuale	57
6.5.2	Impatti sui fattori ambientali	59

SS 121 "Catanese"		 ANAS <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.5.2.1	Fase di cantiere	59
6.5.2.2	Fase di esercizio	60
6.5.3	Prevenzione e mitigazioni	61
6.5.4	Indicazioni per il monitoraggio	65
6.6	RUMORE	66
6.6.1	Descrizione dello stato attuale	66
6.6.1.1	Analisi acustica dello scenario Ante-Operam	69
6.6.2	Impatti sul fattore ambientale	70
6.6.2.1	Fase di cantiere	70
6.6.2.2	Fase di esercizio	71
6.6.3	Prevenzione e mitigazioni	72
6.6.4	Indicazioni per il monitoraggio	75
6.7	VIBRAZIONI	76
6.7.1	Normativa di riferimento	76
6.7.2	Impatti sul fattore ambientale	77
6.7.2.1	Fase di cantiere	77
6.7.2.2	Fase di esercizio	78
6.7.3	Prevenzione e mitigazioni	79
6.7.4	Indicazioni per il monitoraggio	80
6.8	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	81
6.8.1	Descrizione dello stato attuale	81
6.8.2	Impatti sul fattore ambientale	83
6.8.2.1	Fase di cantiere	83
6.8.2.2	Fase di esercizio	83
6.8.3	Prevenzione e mitigazioni	84
6.9	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	84
6.9.1	Descrizione dello stato attuale	84
6.9.1.1	Inquadramento Territoriale	84
6.9.1.2	Sistema naturale	85

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.9.1.3	Sistema agricolo	87
6.9.1.4	Sistema storico-culturale	87
6.9.1.5	Sistema Insediativo-infrastrutturale	88
6.9.2	Impatti sul fattore ambientale	90
6.9.2.1	Fase di cantiere	90
6.9.2.2	Fase di esercizio	91
6.9.3	Prevenzione e mitigazioni	92
6.9.4	Indicazioni per il monitoraggio	96
7	CONCLUSIONI	98
7.1	EFFETTI STIMATI	98
7.2	MITIGAZIONI PREVISTE	100
8	DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI	102

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

1 PREMESSA

La presente relazione costituisce la Sintesi non Tecnica (SNT) dello Studio di Impatto Ambientale del Progetto Definitivo dell' "Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta"

Il presente documento è stato redatto tenendo conto delle indicazioni fornite dalle "Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale" del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora MASE).

Il progetto in esame è parte integrante del Progetto Definitivo dell' "Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta"; ha uno sviluppo di circa 16,5 Km e interessa la frazione iniziale dell'itinerario. Esso è compreso tra lo svincolo presente sulla A19, che collega le città di Palermo e Catania e la rotatoria di Bolognetta e prevede, inoltre, una bretella di raccordo con la SS113 "Settentrionale Sicula", connessa tramite la rotatoria di Bagheria.

L'intervento è parte di un più esteso del progetto riguardante l'ammodernamento dell'itinerario Palermo – Agrigento (S.S. 121 – Catanese) che, nel complesso, si propone in primo luogo di ridurre l'alta incidenza dell'itinerario attuale e di garantire un più capace, e rapido, collegamento tra i due capoluoghi e i relativi opposti versanti costieri, collegando con essi le aree più interne.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

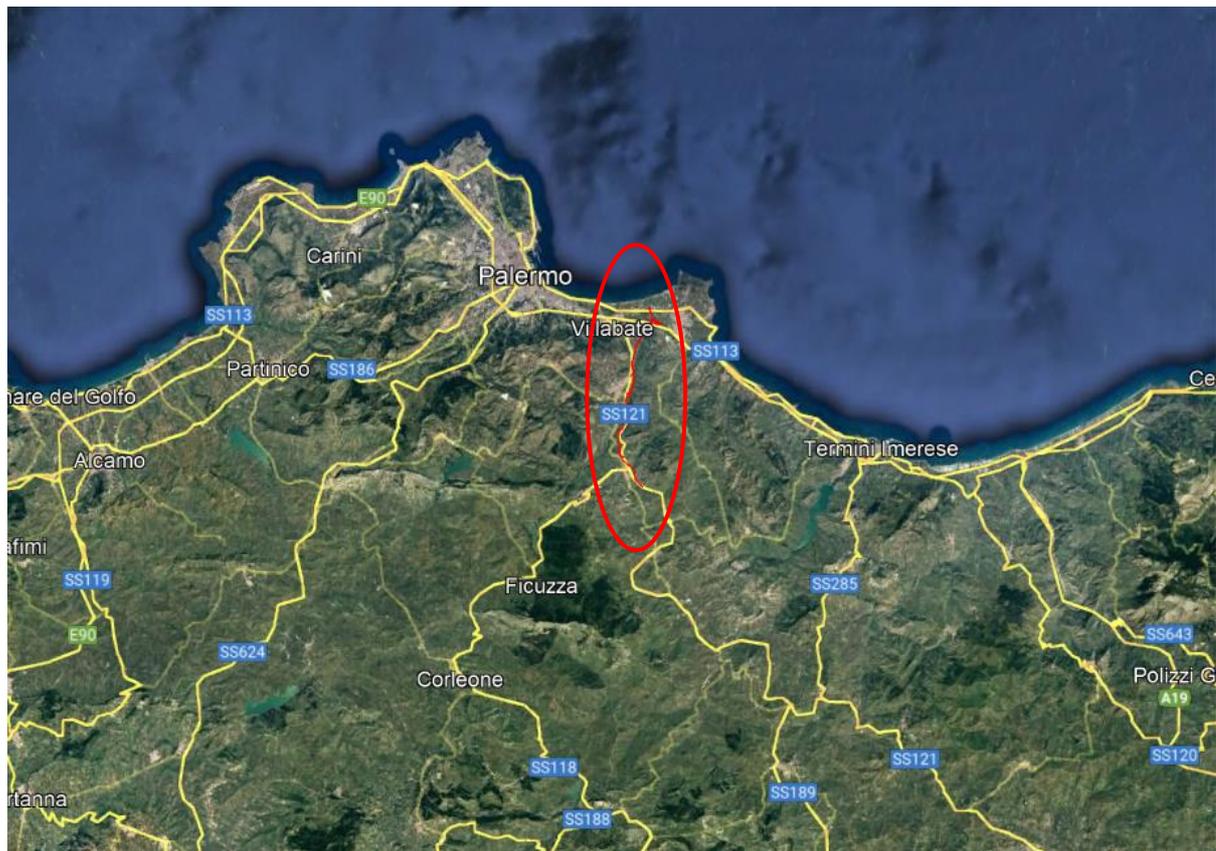


Figura 1-1: Itinerario Palermo – Agrigento: in arancione, la tratta oggetto di studio

Dal punto di vista strettamente procedurale-ambientale, il riferimento normativo è rappresentato dal Testo unico ambientale D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. modificato dal D.Lgs. 104/17. Il testo unico, oltre a disciplinare le principali procedure in termini di valutazioni ambientali (con particolare riferimento alla Valutazione di Impatto Ambientale e alla Verifica di Assoggettabilità alla VIA), individua la tipologia e le classi dimensionali degli interventi che devono essere sottoposti alle procedure di valutazione ambientale, nonché l'ente competente alla valutazione (Stato o Regione).

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

2 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

LOCALIZZAZIONE

<i>Localizzazione geografica ed area di intervento</i>
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO
<p>Il tracciato di progetto ha una lunghezza di circa 16,5 km; si sviluppa tra lo svincolo presente sulla A19, che collega le città di Palermo e Catania e la rotatoria di Bolognetta e prevede, inoltre, una bretella di raccordo con la SS113 "Settentrionale Sicula", connessa tramite la rotatoria di Bagheria.</p> <p>La viabilità principale è definita, ai sensi del Codice della Strada, come Categoria B (strada extraurbana principale); nel suo tratto iniziale (tra il km 0+000 e il km 0+600) e finale (tra il km 13+760 e il km 16+500), l'asse principale è classificato come categoria C (strada extraurbana secondaria).</p> <p>L'intervento prevede la realizzazione di intersezioni a livelli sfalsati e rotonde, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SV01 – Bagheria (rotonda); - SV02 - A19 (Livelli sfalsati); - SV03A - Misilmeri Nord (Livelli sfalsati);

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- SV03B - Misilmeri Sud (Livelli sfalsati);
- SV04 - Bolognetta Nord (Livelli sfalsati);
- SV05 - Bolognetta Sud (Rotatoria).

Lungo il tracciato è prevista la realizzazione di 12 viadotti su 2 carreggiate DX e SX e 3 viadotti con un'unica carreggiata, per uno sviluppo complessivo di circa 8280 m, oltre a 5 gallerie artificiali e 3 naturali.

Infine, è necessario prevedere alcune deviazioni delle viabilità di entità minore. Quest'ultime sono dei brevi tratti di ripristino e/o di ricucitura della rete locale circostante, necessarie per garantire la continuità dei collegamenti infrastrutturali.

PROPONENTE

ANAS

AUTORITA' COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE / AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO

ANAS

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

INFORMAZIONI TERRITORIALI

L'area d'intervento ricade in un'ampia zona della Sicilia nord-occidentale comprendente il basso bacino idrografico del fiume Eleuterio, nel tratto finale conosciuto come fiume di Ficarazzi, alle spalle del golfo di Palermo: si tratta di un territorio ricchissimo di storia e beni culturali nell'immediato entroterra dei centri antichi di *Panormos* (Palermo) e *Solunto*, frequentato fin dall'epoca più antica.

Gran parte del territorio interessato dal progetto è segnato dalla presenza del fiume Eleuterio e delle terrazze fluviali scavate dallo stesso. Da un punto di vista morfologico, il territorio si contraddistingue per tratti con pendenza est-ovest e tratti con pendenza contraria e, al contempo, dal tratto pianeggiante nei pressi del corso d'acqua. I rilievi più alti si trovano sulla riva sinistra del fiume Eleuterio. Nel suo ultimo tratto, nei pressi del comune di Bolognetta, il tracciato è posto oltre il bacino idrografico dell'Eleuterio e ricade invece nella valle del torrente Milicia. I rilievi morfologici presenti nell'area di studio sono di modesta entità.

L'assetto territoriale è connotato da un esteso e vario uso agricolo: la matrice agricola rappresenta, grazie alle abbondanti colture permanenti (frutteti, oliveti e vigneti), ai seminativi semplici e colture erbacee estensive, il sistema predominante nell'area di studio.

Gli elementi naturali presenti sono rappresentati dalla vegetazione tipica della macchia mediterranea (principalmente cespugli, arbusti e piante erbacee) e dalla vegetazione ripariale a canneto (popolamenti ripari erbacei caratterizzati da canneti di Canna Comune) che si sviluppa lungo tutti i corsi d'acqua del corridoio di studio.

Il tracciato di progetto attraversa i territori comunali di Bagheria, Villafrati, Misilmeri e Bolognetta ma solo per quest'ultimi due comuni, gli interventi si avvicinano, pur senza interessarli, ai centri abitati

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

posti a quote maggiori rispetto l'opera in esame che, in questi tratti, si sviluppa in corrispondenza dell'attuale SS121.

Il sistema infrastrutturale si sviluppa prevalentemente su rete stradale; l'unico elemento riconducibile al trasporto su ferro è rappresentato dalla linea ferroviaria Palermo – Messina che si snoda con andamento ovest – est nel tratto più settentrionale del tracciato di progetto. Tra le principali viabilità si evidenziano la SS113 "Settentrionale Sicula", l'Autostrada A19, la SS121 "Catanesa" e la SS118 "Corleonese Agrigentina".

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

- Beni immobili ed aree di notevole interesse pubblico (Art.136). Area di notevole interesse pubblico denominata "Aree contermini, le ville storiche". La parte iniziale del tracciato, inoltre, è adiacente al bene denominato "Fascia Costiera - Aspra, Mongerbino, Montecatalfano e Solunto";
- Aree tutelate per legge (Art.142):
 - lett. c) Corsi d'acqua e relative sponde per una fascia di 150 m ciascuna:
 - *Fiume Eleuterio*;
 - *Vallone Sant'Antonio* ;
 - *Vallone Rigano*;
 - *Fiume Milicia*.
 - lett. g) Territori coperti da foreste e da boschi

il tracciato attraversa, con tratto in galleria, l'area archeologica di Pizzo Cannita (art. 10 del Codice dei beni culturali e del paesaggio).

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

Dalla ricognizione delle aree di interesse naturalistico si evidenzia che nell'area di studio del tracciato ricadono i Siti Natura 2000:

- SIC - ITA020052 "Fondali di Capo Zafferano";
- ZSC - ITA020019 "Rupi di Catalfano e Capo Zafferano";
- ZSC - ITA020044 "Monte Grifone";
- ZSC-ZPS - ITA020027 "Monte Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino";
- ZSC - ITA020039 "Monte Cane, Pizzo Selva a Mare, Monte Trigna";
- ZSC - ITA020012 "Valle del Fiume Oreto".

È presente, inoltre, l'area naturale protetta EUAP1115 "Riserva naturale orientata Pizzo Cane, Pizzo Trigna e Grotta Mazzamuto".

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

3 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Il traffico attuale (nello specifico quello rilevato al 2018) evidenzia uno stato dell'infrastruttura critico nelle ore di punta, ovvero:

- fenomeni di forte saturazione nella tratta più carica tra l'innesto con la A19 e Misilmeri, con frequenti accodamenti e fenomeni di "stop and go" del traffico;
- fenomeni di saturazione nella tratta tra Misilmeri e Bolognetta, con accodamenti, fenomeni di "stop and go" del traffico e creazioni di "plotoni" di veicoli in transito.

In entrambi i casi, lo stato attuale in cui versa l'infrastruttura non permette di soddisfare né gli aspetti inerenti alla sicurezza stradale, né quelli relativi al deflusso del traffico transitante sulla stessa. In attesa di un potenziamento delle infrastrutture nel territorio è previsto un continuo peggioramento della qualità della mobilità nell'area, con ovvia e crescente saturazione dell'infrastruttura.

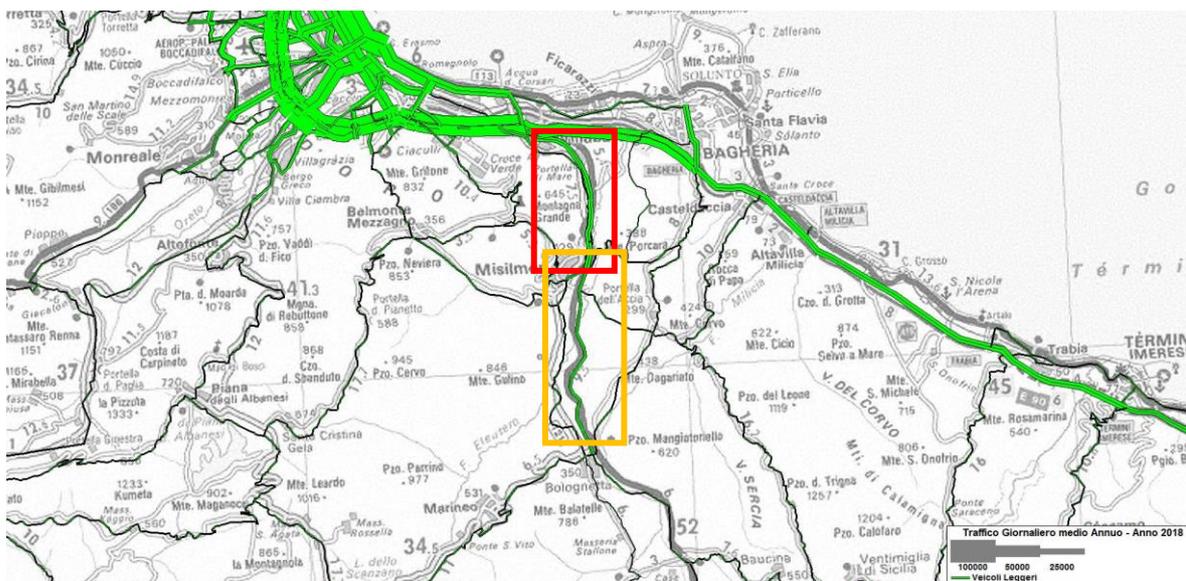


Figura 3-1 – Le tratte in cui si evidenziano fenomeni di congestione del traffico

TRATTA – Anno 2018	TGM Leggeri	TGM Pesanti	Veicoli Ora Punta Totali	Velocità media viaggio (Km/h)	Percentuale tempo in coda	Livello di Servizio
A19 Villabate - Misilmeri	21.098	1.228	1.594	62,9	83,27	E
Misilmeri - Bolognetta	12.172	1.043	943	69,5	68,59	D

In molti tratti la piattaforma stradale presenta banchine di dimensioni ridotte.

Il tracciato è inoltre caratterizzato dalla presenza di lunghi rettili, spesso di lunghezza eccessiva e non coordinati con le curve prima e dopo gli stessi. Questa circostanza non consente all'utente di avere una corretta percezione del tracciato con la conseguenza che esso viene percorso ad una velocità operativa

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

superiore a quella legale, con tutte le ripercussioni sull'incidentalità. In molti casi, lungo i rettili sono ubicati accessi (commerciali, privati e agricoli), spesso ravvicinati tra loro. Quest'ultimo aspetto aggrava la situazione in termini di incidentalità e funzionalità dell'infrastruttura stradale.

Incide negativamente sulla sicurezza stradale anche la presenza di intersezioni a raso non correttamente segnalate e poco evidenti all'utente, che aumentano il rischio di incidenti.

Di seguito, vengono riportati due grafici che mostrano l'incidentalità nel tratto in esame; nello specifico, il primo istogramma indica il totale degli incidenti per anno (quinquennio 2017-2021) sulla S.S. 121 tra il km 230 e il Km 250. Nel successivo grafico è messo in evidenza il tasso d'incidentalità ancora per il quinquennio 2017-2021.

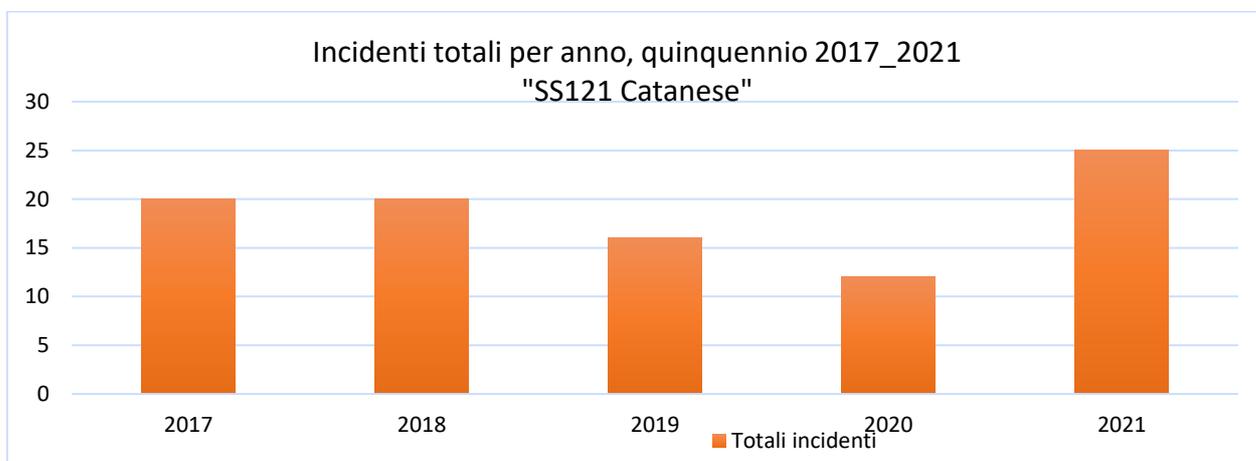


Figura 3-2 – Incidentalità annua S.S. 121 quinquennio 2017-2021 (fonte ACI.it)

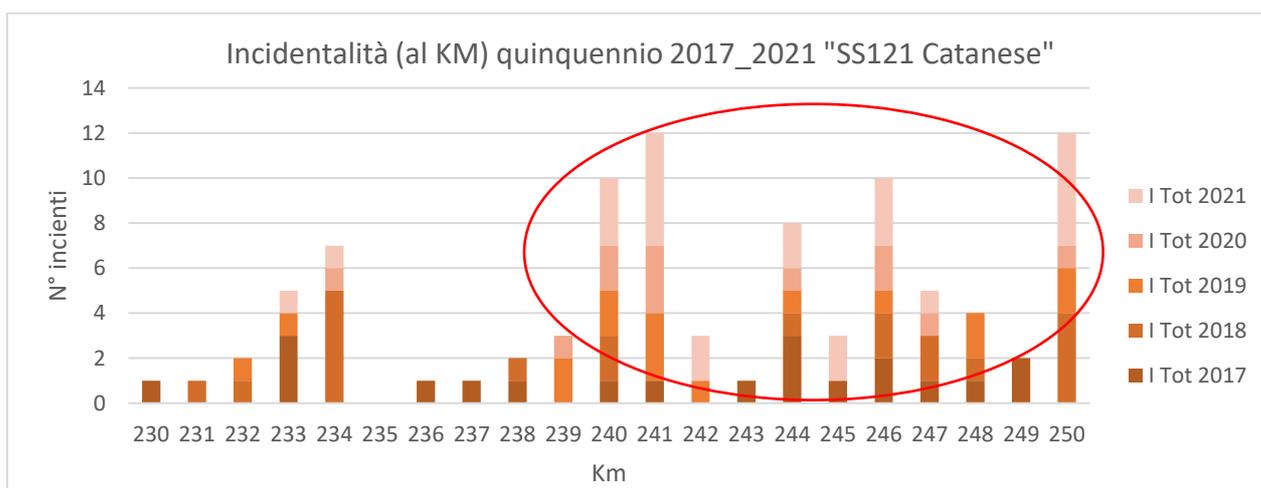


Figura 3-3 – Incidentalità al Km S.S. 121 quinquennio 2017-2021 (fonte ACI.it)

Si evidenzia immediatamente una forte incidentalità annua e un maggiore impatto degli incidenti proprio nella tratta che sarà oggetto di variante.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

L'intervento riguarda l'ammodernamento dell'itinerario Palermo – Agrigento (S.S. 121 – Catanesa) ed è parte di un più esteso intervento che, nel complesso, si propone in primo luogo di ridurre l'alta incidenza dell'itinerario attuale e di garantire un più capace, e rapido, collegamento tra i due capoluoghi ed i relativi opposti versanti costieri, collegando con essi le aree più interne.

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

1. **Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale**
 - 1.1. Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale: obiettivo del progetto è quello di tutelare il patrimonio culturale circostante l'area di intervento, minimizzando/escludendo le interferenze con i principali elementi paesaggistici, archeologici ed architettonici vincolati e di interesse;
 - 1.2. Sviluppare un tracciato coerente con il paesaggio: il tracciato previsto è il più possibile compatibile con il paesaggio circostante, in particolare con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio;
2. **Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo**
 - 2.1. Preservare la qualità delle acque: obiettivo del progetto è quello di tutelare la qualità delle acque che potrebbero essere inquinate dalle acque meteoriche di piattaforma. Pertanto, l'obiettivo è quello di prevedere dei sistemi di smaltimento delle acque che tengano in considerazione di depurare le stesse prima dell'arrivo al recapito finale;
 - 2.2. Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili: tenendo conto delle esigenze funzionali della nuova infrastruttura, nella realizzazione dell'intervento l'obiettivo è quello di minimizzare il consumo di suolo;
 - 2.3. Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo: l'obiettivo è quello di cercare di riutilizzare il più possibile il materiale scavato in modo da minimizzare il consumo di risorse riducendo gli approvvigionamenti da cava;
3. **Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo**
 - 3.1. Minimizzare la produzione dei rifiuti: allo stesso modo dell'obiettivo precedente, in questo caso si intende minimizzare la produzione di rifiuti e quindi minimizzare i quantitativi di materiale da smaltire, favorendo il riutilizzo dello stesso nell'opera stessa di progetto.
4. **Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali**
 - 4.1. Conservare e tutelare la biodiversità: l'obiettivo riguarda la tutela della biodiversità attraverso la minimizzazione dell'occupazione di aree a vegetazione naturale e di aree naturali protette con il tracciato di progetto al fine di non alterare gli habitat naturali presenti sul territorio.
5. **Tutelare il benessere sociale**
 - 5.1. Tutelare la salute e la qualità della vita: obiettivo del progetto è quello di tutelare la salute dell'uomo ed in generale la qualità della vita anzitutto attraverso la minimizzazione dell'esposizione agli inquinanti atmosferici ed acustici generati dal traffico stradale;

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

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

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

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

4 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

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

- Opzione zero;
- L'alternativa "A" (alternativa prescelta di tipo B);
- L'alternativa "B" (tracciato a 4 corsie di prima fase, di tipo B).

L'opzione zero consiste nel mantenimento dell'attuale tracciato della S.S.121. L'attuale statale, oltre a collegare le diverse località ubicate lungo il tracciato, costituisce una delle principali arterie su cui confluisce il traffico pendolare diretto a Palermo dai numerosi centri abitati (compreso il Corleonese) che gravitano nell'area metropolitana.

La strada statale 121 "Catanesa" ha costituito fino al 1975, anno del completamento dell'autostrada A19, il più diretto collegamento tra Palermo, Catania e le province dell'entroterra della Sicilia centrale.

Sono altresì frequenti gli attraversamenti di nuclei abitativi di natura spesso agricola, con le conseguenti soggezioni al traffico di lunga percorrenza, soprattutto nel periodo estivo. Numerosi sono anche gli accessi ad attività commerciali e intersezioni a raso non ben visibili all'utente lungo il tracciato. In conseguenza di ciò, si hanno dirette ripercussioni sulla sicurezza della circolazione. Il tracciato risulta particolarmente pericoloso anche per la presenza di numerosi innesti a raso di viabilità minore ed accessi privati. Questi ultimi molto frequenti nel tratto Palermo-Villafrati.

Le alternative studiate sono rappresentate nella successiva immagine.

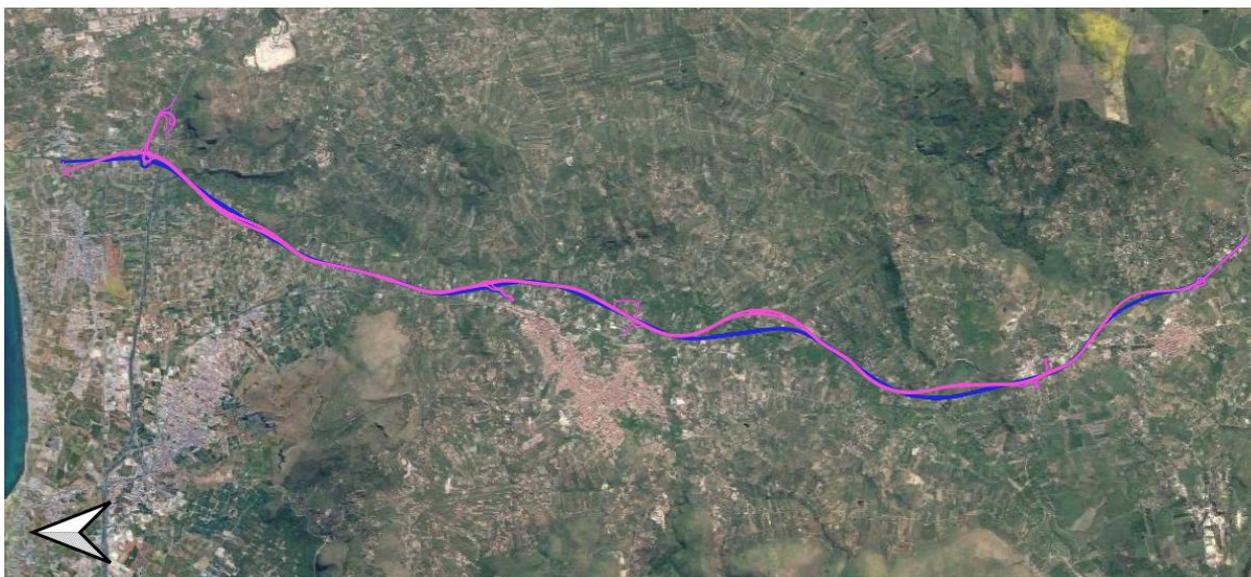


Figura 4-1 Corografia delle alternative (in magenta alternativa A, in blu alternativa B)

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Non vi sono differenze di rilievo tra le due alternative in termini di sicurezza stradale e raggiungimento delle finalità funzionali dell'intervento.

- L'alternativa A è totalmente fuori sede e risolve tutte le criticità evidenziate per il tracciato attuale della S.S. 121, garantendo una funzionalità adeguata ad una strada di tipo B. La configurazione degli svincoli (sempre a livelli sfalsati), inoltre, garantirà tutte le manovre senza limitazioni per la funzionalità e la sicurezza dell'infrastruttura.
- L'alternativa B è anch'essa una strada di tipo B, totalmente fuori sede. Gli standard geometrici e funzionali sono in linea con quanto previsto per una strada di tipo B e la configurazione degli svincoli è sempre a livelli sfalsati, con la possibilità di eseguire tutte le manovre in sicurezza.

Entrambe le alternative studiate attraversano un territorio connotato da notevole antropizzazione e da una serie di vincoli territoriali, idraulici, ambientali e archeologici.

L'alternativa A, pur ripercorrendo il medesimo corridoio dell'alternativa B, ne rappresenta un'importante ottimizzazione, soprattutto nei confronti dei vincoli presenti lungo il tracciato. In particolare, si evince che:

- nell'alternativa A è stata risolta l'importante interferenza con l'autostrada A19, sia con la modifica dello svincolo sia con una modifica plano altimetrica del tracciato che, nell'alternativa B scavalca l'autostrada con un viadotto impattante dal punto di vista paesaggistico, mentre con l'alternativa A ne è previsto il sottoattraversamento in galleria artificiale, ottenendo anche una riduzione di consumo del suolo;
- nell'alternativa A è stata posta una attenzione agli aspetti legati all'antropizzazione del territorio attraversato, individuando le soluzioni di tracciato che minimizzassero le demolizioni di fabbricati e, più in generale, il consumo di suolo. Inoltre, il tracciato dell'alternativa A si discosta maggiormente dai centri abitati;
- sono stati risolti i problemi posti dalle interferenze idrauliche. Infatti, l'alternativa B attraversa più volte il fiume Eleuterio, soprattutto nella zona a sud dell'abitato di Misilmeri, con importanti conseguenze in termini di inserimento dell'opera e di invarianza idraulica nei confronti dei fenomeni di piena; medesima problematica si è presentata anche in corrispondenza dell'abitato di Bolognetta, dove le ottimizzazioni dell'alternativa A hanno migliorato l'interferenza idraulica con il corso d'acqua Milicia ;
- l'alternativa A ha consentito di minimizzare alcuni problemi legati alla presenza di rinvenimenti archeologici nella zona di Pizzo Cannita. Nello specifico tratto, entrambe le alternative passano in galleria naturale, ma con l'alternativa B era maggiore il rischio di interferenza con i ritrovamenti archeologici sul versante. L'ottimizzazione è consistita, quindi, in una modifica plano altimetrica del tracciato, che ha consentito di uscire dall'area a rischio ritrovamenti.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

5 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

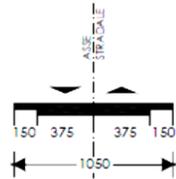
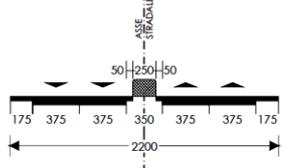
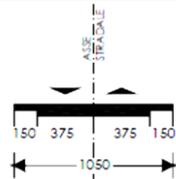
5.1 LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E LE OPERE

Le caratteristiche principali del tracciato di progetto sono le seguenti:

Viabilità principali	Classificazione D.Lgs. 285/92	Livello di rete DM 05/11/2001	L [m]
AP-C1	C – Strada extraurbana secondaria	Rete secondaria	600.00
AP_SX	B – Strada extraurbana principale	Rete principale	13180.00
AP_DX			13160.00
AP-C2	C – Strada extraurbana secondaria	Rete secondaria	2740.00

5.1.1 Caratteristiche geometriche e sezioni di progetto

Le caratteristiche geometriche adottate per la piattaforma stradale sono conformi a quanto definito nel D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e risultano dal prospetto seguente:

Progr. in. [km]	Progr. fin. [km]	Categoria funzionale	Tipo	Vp min [km/h]	Vp max [km/h]	Piattaforma
0+000	0+600	Strada Extraurbana Secondaria	C1	60	100	
0+600	13+760	Strada Extraurbana Principale	B	70	120	
13+760	16+500	Strada Extraurbana Secondaria	C1	60	100	

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

lità degli scavi. Si riportano di seguito le sezioni tipo del tracciato di progetto.

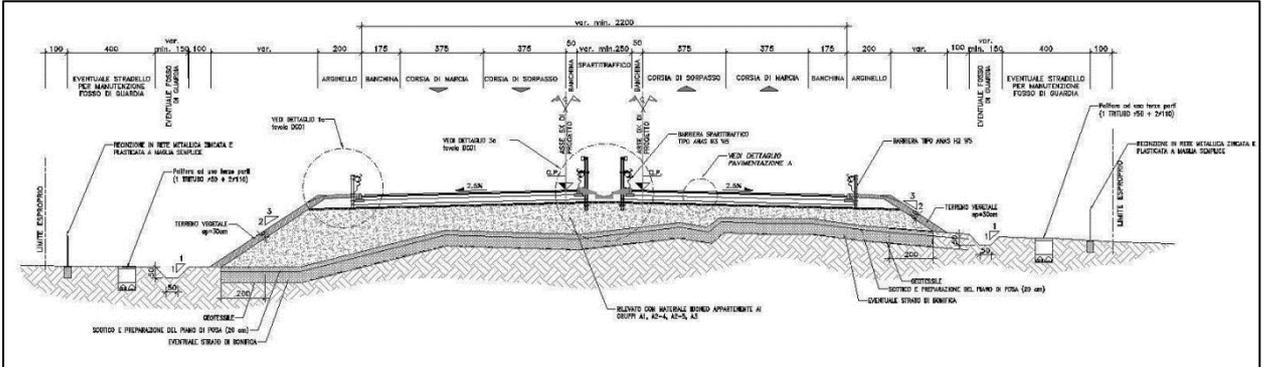


Figura 5-1 Sezione tipo B in rilevato.

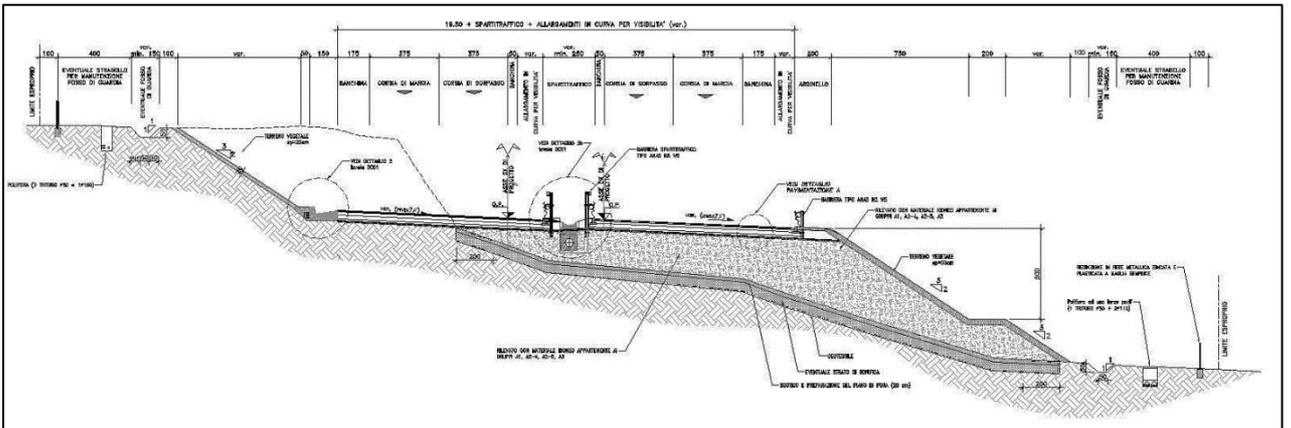


Figura 5-2 Sezione tipo B a mezza costa.

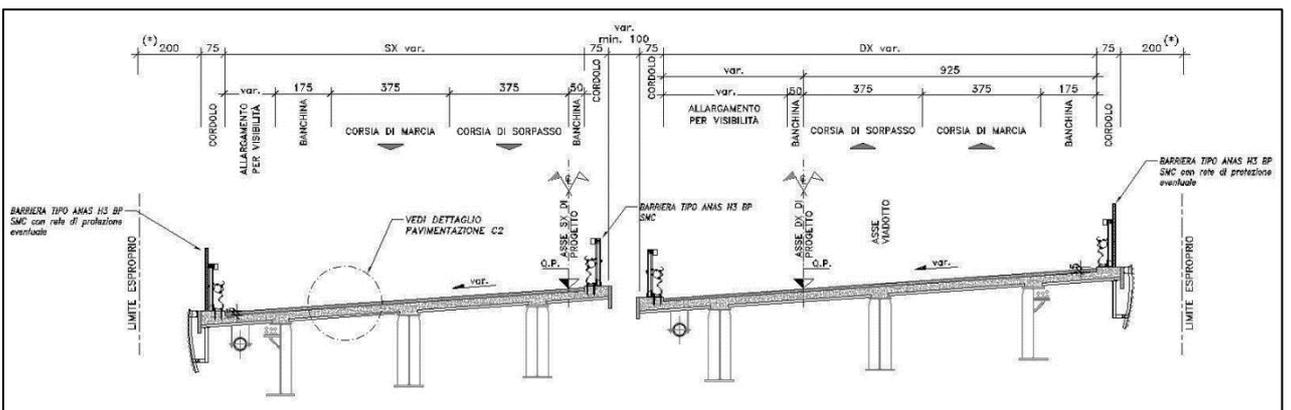


Figura 5-3 Sezione tipo B su viadotto.

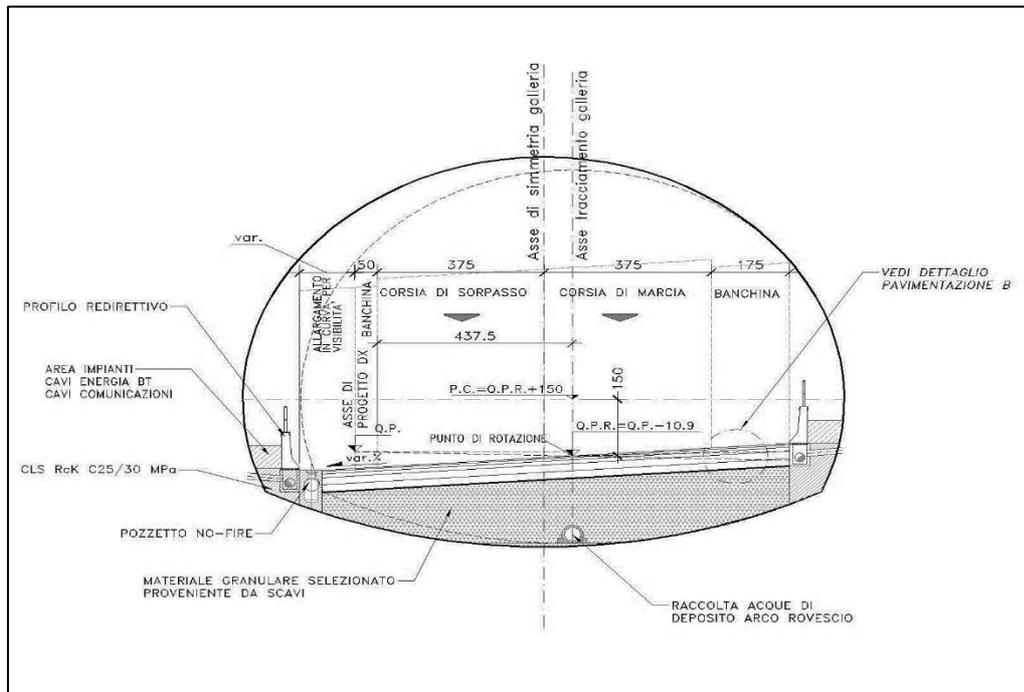


Figura 5-4. Sezione tipo B in galleria naturale a canna doppia.

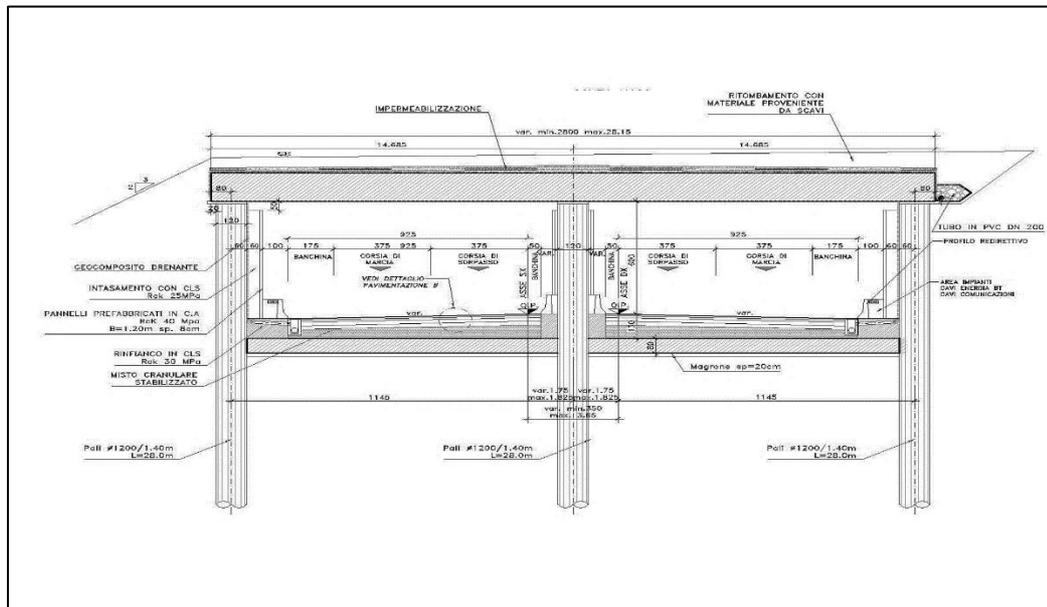


Figura 5-5 Sezione tipo B in galleria artificiale.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

L'intervento prevede le seguenti nuove intersezioni:

- SV01 - Bagheria: la rotonda permette l'interconnessione tra la parte iniziale del tracciato di progetto e la viabilità esistente Strada Statale 113;
- SV02 - A19: l'intervento prevede un nuovo svincolo con la Autostrada A19. Il nuovo svincolo tra la A19 e la SS121 si colloca in posizione circa baricentrica tra gli esistenti svincoli di Bagheria e Villabate
- SV03A - Misilmeri Nord: realizzato in corrispondenza della S.P. 121 con l'inserimento di una nuova rotonda. L'allaccio sulla S.S. 121 avverrà in prossimità dello svincolo esistente tra S.S. 121 e S.P. 76. Lo svincolo assolve alla importante funzione di riconnessione con la SS121
- SV03B - Misilmeri Sud: completa il quadro delle manovre possibili per gli utenti che gravitano nella zona dell'abitato di Misilmeri;
- SV04 - Bolognetta Nord. Dal lato Est le rampe collegano la nuova infrastruttura alla SS121 attuale, mentre dal lato Ovest la riconnessione avviene con la SP77. Il passaggio dall'una all'altra avviene attraverso il vicino svincolo SP77-SS121;
- SV05 - Bolognetta Sud. Il nuovo tracciato si riconnette alla SS121 esistente. È stata prevista una intersezione a rotonda (svincolo Bolognetta Sud), che va a sostituire l'attuale intersezione a raso. Da tale punto, l'intervento prosegue con adeguamento in sede della SS121 esistente fino al termine l'intervento.

Per la realizzazione dell'infrastruttura di progetto è stato fondamentale prevedere alcune deviazioni delle viabilità di entità minore. Quest'ultime sono dei brevi tratti di ripristino e/o di ricucitura della rete locale circostante, necessarie per garantire la continuità dei collegamenti infrastrutturali

5.1.2 Opere maggiori

Lungo lo sviluppo del tracciato in oggetto si prevede la realizzazione di 5 Gallerie artificiali e 3 gallerie naturali.

		PROGRESSIVE		L _{tot} (m)
GA01 DX	SVINCOLO	1+207.34	1+277.51	70
GA01 SX	SVINCOLO	1+210.00	1+280.00	70
GA02 DX	BASSANO	4+403.50	4+613.50	210
GA02 SX	BASSANO	4+400.00	4+610.00	210
GA03 DX	INCORBINA	5+795.00	5+935.00	155
GA03 SX	INCORBINA	5+794.35	5+919.5	125
GA04 DX	SAVONA	9+870.00	9+915.00	45
GA04 SX	SAVONA	9+880.00	9+960.00	80
GA05 DX	AMARI	12+270.00	12+430.00	160
GA05 SX	AMARI	12+292.00	12+452.00	160

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

		PROGRESSIVE		L _{tot} (m)
GN01D	PIZZO CANNITA	1+956.40	3+050.00	1039.6
GN01S	PIZZO CANNITA	1+964.00	3+045.00	1081.0
GN02D	DON COLA	9+270.00	9+735.00	465.0
GN02S	DON COLA	9+210.00	9+755.00	485.0
GN03	BOLOGNETTA	14+005.00	14+640.00	635.0

Relativamente alle gallerie artificiali, per la GA01 e GA02 sono previste strutture scatolari a doppia canna.

Sono strutture a telaio in cui soletta di fondazione e piedritti sono elementi in cemento armato gettati opera, mentre la copertura è costituita da travi prefabbricate solidarizzate alla struttura attraverso un getto in c.a. di completamento.

Per le gallerie GA03, GA04 e GA05 invece si prevede uno schema strutturale composto da paratie di pali accostati e solette di cemento armato gettate in opera con funzione di contrasto nei confronti delle spinte di terreno. Le gallerie GA03 e GA05 sono a doppia canna, mentre la GA04 ha un'unica canna

Per quanto concerne le gallerie naturali, le gallerie GN01 e GN02 sono a doppia canna, mentre la GN03 è a canna singola.

Il progetto prevede, inoltre, la realizzazione di 12 viadotti su 2 carreggiate DX e SX e 3 viadotti con un'unica carreggiata, per uno sviluppo complessivo di circa 8280 m.

		PROGRESSIVE		IMPALCATI	N° TRAVI	H TRAVI (m)	N° CAMPATE	POLOGIA CAN	L _{tot} (m)
VI01	FERROVIA	0+485.50	0+555.50	UNICO	4	1.50	3	20-30-20	70
VI02 DX	ELEUTERIO 1	1+548.00	1+948.00	DX	2	4.20	5	65-90-65	400
VI02 SX	ELEUTERIO 1	1+548.00	1+948.00	SX	2	4.20	5	65-90-65	400
VI03 DX	FONDOVILLA	3+767.37	4+387.09	DX	2	1.80	16	30-40-30	620
VI03 SX	FONDOVILLA	3+690.00	4+390.00	SX	2	1.80	18	30-40-30	700
VI04 DX	SEGRETARIA	4+652.97	4+832.90	DX	2	1.80	5	30-40-30	180
VI04 SX	SEGRETARIA	4+656.00	4+836.00	SX	2	1.80	5	30-40-30	180
VI05 DX	VALANCA	5+140.50	5+220.50	DX	3	2.00 → 3.00 → 2.00	2	40-40	80
VI05 SX	VALANCA	5+141.83	5+220.90	SX	2*	2.00 → 3.00 → 2.00	2	40-40	80
VI06 DX	PALMERINO	6+278.70	5+578.70	DX	2	1.80	8	30-40-30	300
VI06 SX	PALMERINO	6+240.00	6+580.00	SX	2	1.80	9	30-40-30	340
VI07 DX	S. ANTONIO	7+169.84	7+469.76	DX	2	1.80	8	30-40-30	300
VI07 SX	S. ANTONIO	7+173.00	7+473.00	SX	2	1.80	8	30-40-30	300
VI08 DX	RIGANO	8+068.00	8+208.00	DX	3	2.00 → 3.00 → 2.00	3	40-60-40	140
VI08 SX	RIGANO	8+070.93	8+209.82	SX	2*	2.00 → 3.00 → 2.00	3	40-60-40	140
VI09 DX	ELEUTERIO 2	8+674.21	9+054.21	DX	2*	2.00 → 3.00 → 2.00	7	40-60-40	380
VI09 SX	ELEUTERIO 2	8+672.00	9+052.00	SX	2*	2.00 → 3.00 → 2.00	7	40-60-40	380
VI10 DX	FEOTTO	9+992.00	10+612.00	DX	2*	2.00 → 3.00 → 2.00	11	40-60-40	620
VI10 SX	FEOTTO	10+037.00	10+657.00	SX	2*	2.00 → 3.00 → 2.00	11	40-60-40	620
VI11 DX	BRASCHI	10+711.00	10+931.00	DX	2	1.80	6	30-40-30	220
VI11 SX	BRASCHI	10+778.00	10+918.00	SX	2*	1.80	4	30-40-30	140
VI12 DX	CODA DI VOLPE	11+998.66	12+198.17	DX	2	2.00 → 3.00 → 2.00	4	40-60-40	200
VI12 SX	CODA DI VOLPE	12+020.00	12+220.00	SX	2*	2.00 → 3.00 → 2.00	4	40-60-40	200
VI13 DX	RECUPERO	12+500.00	12+760.00	DX	2	2.00 → 3.00 → 2.00	5	40-60-40	260
VI13 SX	RECUPERO	12+582.27	12+782.27	SX	2	2.00 → 3.00 → 2.00	4	40-60-40	200
VI14	MILICIA I	14+690.00	14+910.00	UNICO	2*	2.40 → 3.50 → 2.40	5	50-70-50	310
VI15	MILICIA II	12+125.00	15+750.00	UNICO	2*	2.40 → 3.50 → 2.41	8	50-70-51	520

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

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.

Le strutture in carpenteria metallica sono previste in acciaio autopatinabile (COR-TEN), fatta eccezione per il viadotto VI01, per cui si prevede l'utilizzo di acciaio per impieghi strutturali secondo UNI EN 10025-1÷4.

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

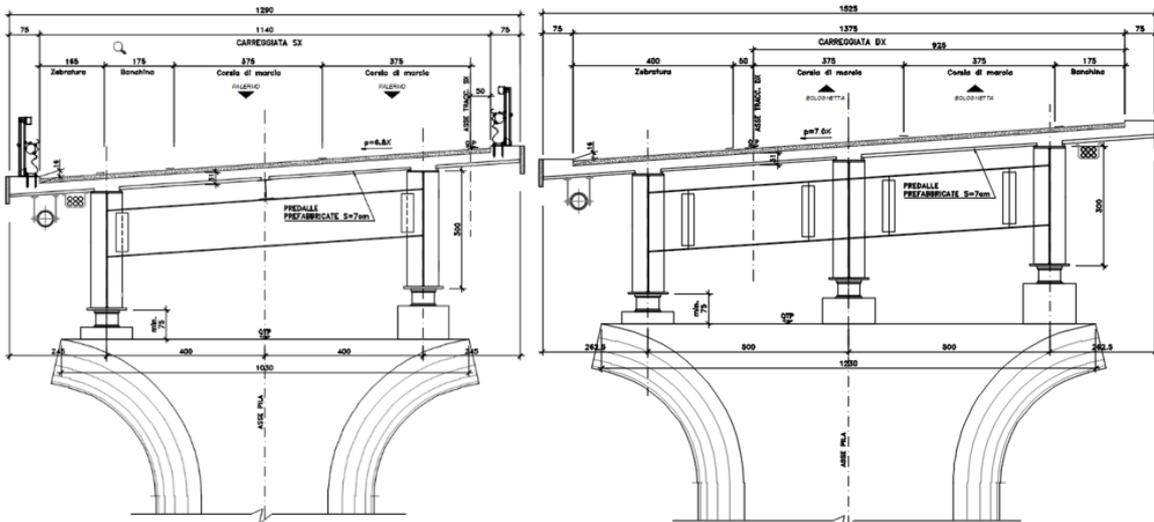


Figura 5-6 Sezione trasversale impalcato in campata

5.1.3 Opere Minori

Il progetto prevede la realizzazione di opere minori tra cui un cavalcavia, sottovia, opere di sostegno e opere idrauliche come di seguito indicato.

È prevista la realizzazione di 1 cavalcavia

		PROGRESSIVE		IMPALCATI	N° TRAVI	H TRAVI (m)	N° CAMPATE	POLOGIA CAM	L _{tot} (m)
CV01 DX	CAVALCAVIA	1+036.13	1+076.13	DX	2	1.2	2	20-20	40
CV01 SX	CAVALCAVIA	1+036.14	1+076.14	SX	2	1.2	2	20-20	40

L'impalcato previsto è a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" costituita da due travi metalliche principali di altezza costante. Le strutture in carpenteria metallica sono previste in acciaio autopatinabile (COR-TEN). Le travi principali saranno realizzate mediante lamiere saldate.

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

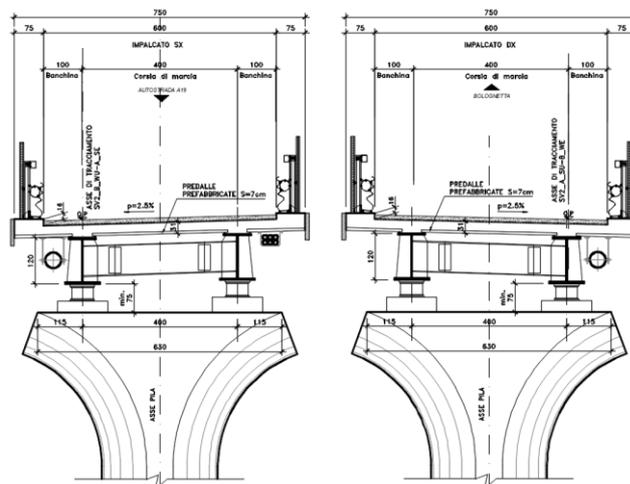


Figura 5-7: Sezione trasversale impalcato in campo

Le due spalle del viadotto sono di tipo tradizionale con muro frontale e paraghiaia, debitamente arretrato rispetto alle travi d'impalcato in modo da garantire un varco di ampiezza adeguata alla manutenzione. Per il contenimento dei rilevati di approccio sono previsti muri di risvolto. I sottovia previsti sono 8: si tratta di sottovia scatolari in c.a. carrabili di differenti geometrie in corrispondenza delle viabilità secondarie. A completare gli interventi sono stati previsti anche i muri andatori che presentano le stesse caratteristiche geometriche con un'altezza variabile e fondazione diretta di spessore 1.20 m.

Le opere di sostegno sono le seguenti:

- Muri di sostegno a fondazione diretta
- Muri di sostegno su pali

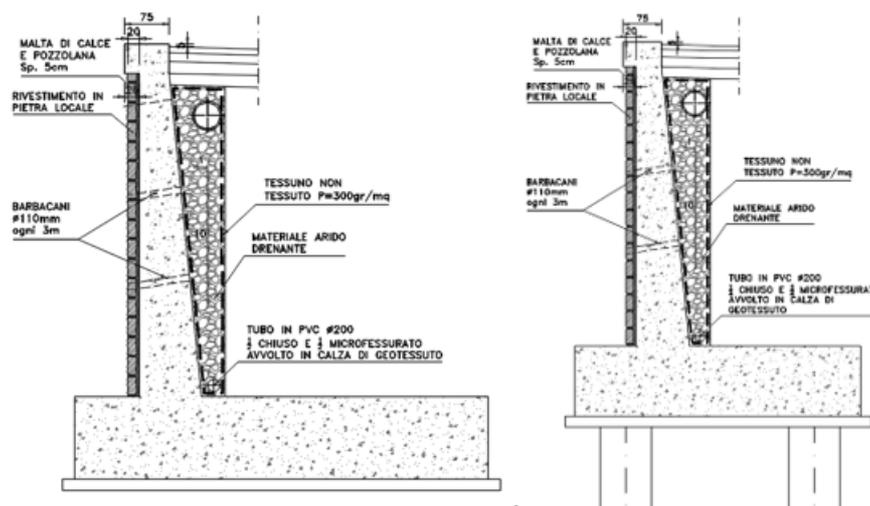


Figura 5-8 Sezione tipo muro di sostegno su fondazione diretta (a sx) e sezione tipo muro di sostegno su pali (a dx)

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Si prevedono pali trivellati in c.a. di diametro 1.00 m ad interasse 3.60 m per altezze del paramento fino a 4.0 m e pali trivellati in c.a. di diametro 1.20 m, allo stesso interasse, per altezze del paramento maggiori.

- **Paratia con un ordine di tiranti** : La paratia è costituita da pali $\varnothing 1200$ mm di lunghezza $L_m=14.0$ m e posti ad un interasse $i = 1.40$ m. Lungo tutto lo sviluppo della paratia è presente un cordolo in c.a. di larghezza 1.80 m e di altezza 1.0 m. È prevista la presenza di un tirante passivo in testa.
- **Paratia con due ordini di tiranti**: La paratia è costituita da pali $\varnothing 1200$ mm di lunghezza $L_m=18.0$ m e posti ad un interasse $i = 1.40$ m. Lungo tutto lo sviluppo della paratia è presente un cordolo in c.a. di larghezza 1.80 m e di altezza 1.0 m. Il primo ordine di tiranti è posto in sommità, il secondo ordine ad una distanza di 3.0 m dal primo
- **Paratia con tre ordini di tiranti**: La paratia è costituita da pali $\varnothing 1200$ mm di lunghezza $L_m=18.0$ m e posti ad un interasse $i = 1.40$ m. Lungo tutto lo sviluppo della paratia è presente un cordolo in c.a. di larghezza 1.80 m e di altezza 1.0 m. Il primo ordine di tiranti è posto in sommità, il secondo ordine ad una distanza di 3.0 m dal primo. La massima quota del ciglio strada, misurata da estradosso cordolo è di 9.0 m

Infine, si prevedono le opere idrauliche (tombini, inalveazioni, vasche di prima pioggia): gli interventi di sistemazione degli attraversamenti fluviali sono finalizzati alla stabilizzazione del corso d'acqua in corrispondenza dell'opera e alla riprofilatura dello stesso attraverso raccordi graduali tra le sezioni fluviali naturali e quella in corrispondenza dell'attraversamento. Gli interventi di sistemazione degli affiancamenti sono invece finalizzati alla protezione del piede del rilevato stradale. Le interferenze tra il corpo stradale e il reticolo idrografico secondario sono generalmente risolte mediante tombini e opportune inalveazioni nelle zone di imbocco e sbocco.

Il progetto prevede degli attraversamenti idraulici realizzati mediante impiego di elementi circolari in c.a. prefabbricati ed elementi scatolari. Nelle strade secondarie inoltre è previsto l'inserimento di tombini circolari in c.a. prefabbricati. I tubi impiegati hanno spessore di 20 cm e base di appoggio piana con spessore di 28 cm.

Oltre agli interventi di inalveazione dei corsi d'acqua principali attraversati dai viadotti, tutte le altre interferenze con il reticolo idrografico sono state risolte con manufatti di attraversamento (tombini) di c.a. a sezione circolare o scatolare. Lungo il tracciato dell'asse principale sono stati posizionati 18 manufatti di attraversamento. Altri 20 sono stati posizionati lungo le rampe di svincolo e lungo le strade secondarie in adeguamento a servizio dell'arteria principale.

I dispositivi di controllo qualitativo delle acque di piattaforma saranno realizzati tramite vasche di trattamento in cls. Il volume dei manufatti effettivamente previsto nel progetto è stato definito in ogni caso tenendo conto dell'esigenza di contenere un eventuale sversamento accidentale da parte di un'autocisterna.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Le vasche di prima pioggia sono pensate per funzionare in continuo, applicando la tecnologia del trattamento primario a vasche comunicanti: esse saranno costituite da comparti per la sedimentazione e da comparti per la separazione degli olii in sospensione. Si prevede l'inserimento di 25 vasche monoblocco in cemento armato aventi dimensioni esterne di cm 1060 x 490 x 430 e un volume utile di trattamento pari a 75 m³ e superficie di circa 50 m².

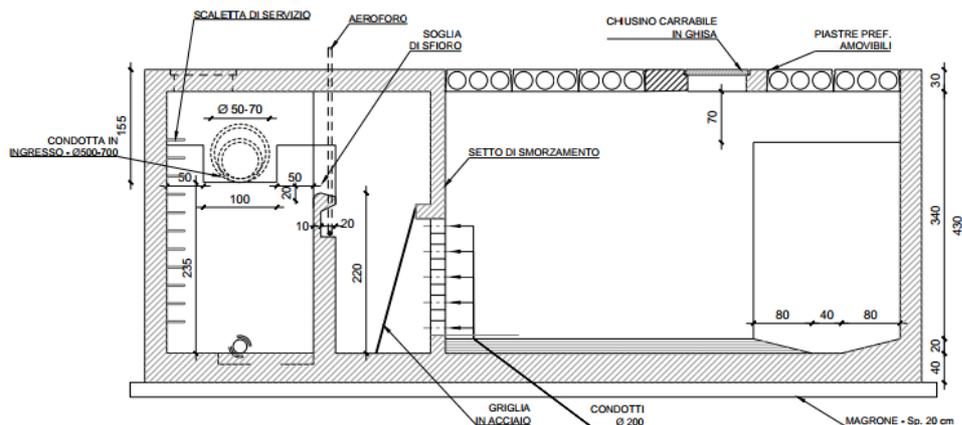


Figura 5-9 Sezione Vasca di Prima Pioggia

5.2 CANTIERIZZAZIONE

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

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico
- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine alle aree di lavoro ed agli assi viari principali.

5.2.1 Subcantiere

L'intero tracciato è stato suddiviso in 5 sub cantieri, organizzati in modo indipendente l'uno dall'altro.

- Sub cantiere 1 da km 0+000 a km 3+690
- Sub cantiere 2 da km 3+690 a km 7+473
- Sub cantiere 3 da km 7+473 a km 10+918
- Sub cantiere 4 da km 10+918 a km 14+060
- Sub cantiere 5 da km 14+060 a km 16+500

I sub cantieri partono tutti nello stesso momento al termine delle attività propedeutiche quali: risoluzione interferenze, espropri, BOB.

Le aree di cantiere individuate per lo sviluppo delle attività si distinguono in:

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- *2 cantieri base CB01 e CB02* con annessa area di deposito. Sono finalizzati alla localizzazione degli allestimenti logistici destinati ai servizi per il personale addetto all'esecuzione dei lavori (dormitori, mensa, primo soccorso, servizi igienici, ecc.), ma anche di zone destinate ad ospitare alcune attrezzature necessarie alla esecuzione del lavoro oltre che allo stoccaggio dei materiali e delle terre e rocce da scavo
- *2 cantieri operativi (CO)*: finalizzati alla gestione e al controllo delle attività relative al sub cantiere di riferimento;
- *4 cantieri di imbocco (CO-GN)*, necessari per la realizzazione delle gallerie;
- *24 aree tecniche (AT-xx)*: hanno caratteristiche esclusivamente esecutive, come l'esecuzione degli inasveamenti, delle opere di consolidamento, le gallerie artificiali e i viadotti;
- *6 aree di deposito temporaneo per le terre (DEPn)*. Sono le aree dedicate al deposito temporaneo delle terre/materiali di risulta delle lavorazioni per le relative caratterizzazioni ambientali e successivo accumulo in attesa di destinazione definitiva

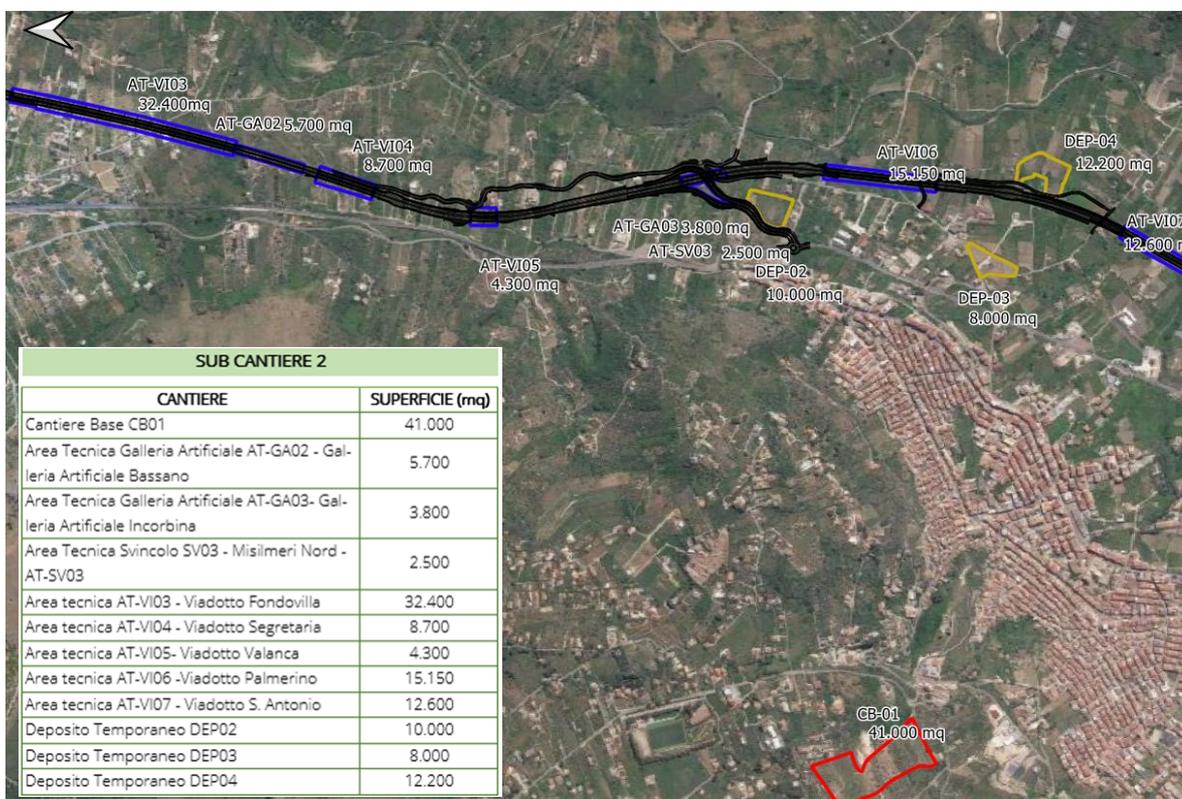
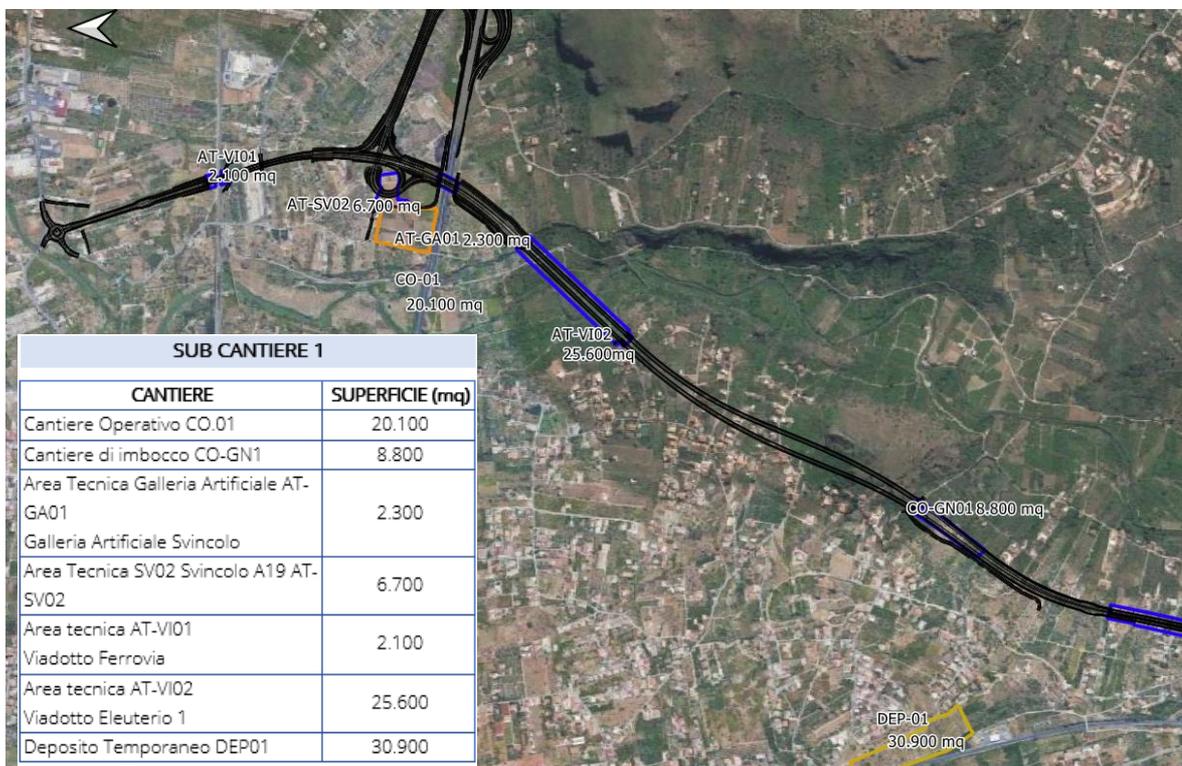
5.2.2 Aree di cantiere

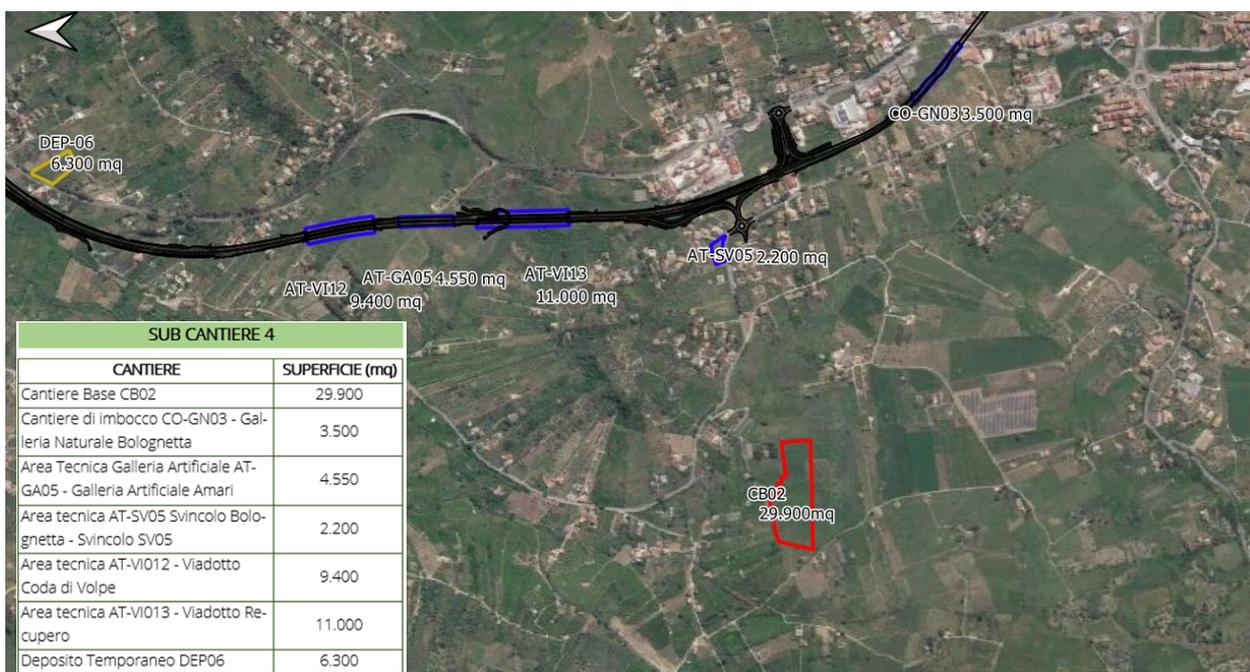
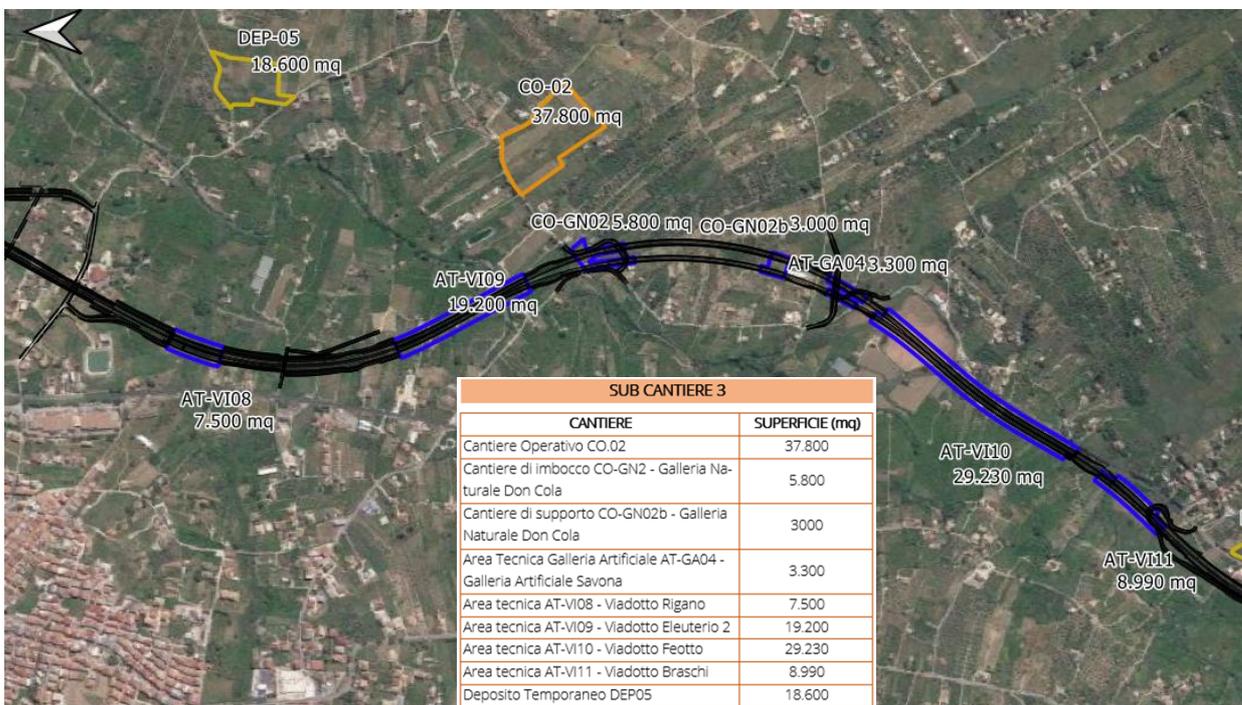
Per l'individuazione delle aree da adibire a cantiere, in linea generale, si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- dimensioni areali sufficientemente vaste;
- prossimità a vie di comunicazioni importanti e/o con sedi stradali adeguate al transito pesante;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- buona disponibilità idrica ed energetica;
- lontananza da zone residenziali significative e da ricettori sensibili (scuole, ospedali, ecc.);
- adiacenza alle opere da realizzare;
- morfologia (evitando, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi in cui si rendono necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto);
- esclusione di aree di rilevante interesse ambientale;
- vicinanza ai siti di approvvigionamento di inerti e di smaltimento dei materiali di scavo.

L'ubicazione delle aree di cantiere è stata condizionata dalla presenza dei corsi d'acqua, delle aree boscate e dalla morfologia del terreno.

Per la realizzazione delle opere di progetto, sono state previste le aree di cantiere indicate nelle seguenti tabelle.





SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	



I Cantieri Base mantengono la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori; le aree tecniche, possono essere dismesse rispettivamente appena vengono completate le opere di pertinenza o appena si alloca il materiale stoccato.

Per quanto concerne i baraccamenti dei cantieri base, questi saranno prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi, con struttura portante modulare (box singoli o accostabili). L'abitabilità interna degli ambienti deve comunque garantire un buon grado di comfort; a tale proposito, il principale obiettivo è il mantenimento di una temperatura costante e temperata all'interno delle strutture e ciò viene garantito da speciali pareti con intercapedine autoventilata. Gli edifici devono inoltre essere dotati di impianto antincendio, consistente in estintori a polvere e manichette complete di lancia, alloggiati in cassette metalliche con vetro a rompere. Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il Cantiere dovrà essere dotato di impianto proprio per il trattamento delle proprie acque reflue nere. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna. Per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico di acqua potabile, il Cantiere sarà allacciato agli acquedotti esistenti; ove ciò non risulta possibile, si dovrà prevedere il ricorso a fonti alternative.

5.2.3 Viabilità di cantiere

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

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

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

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

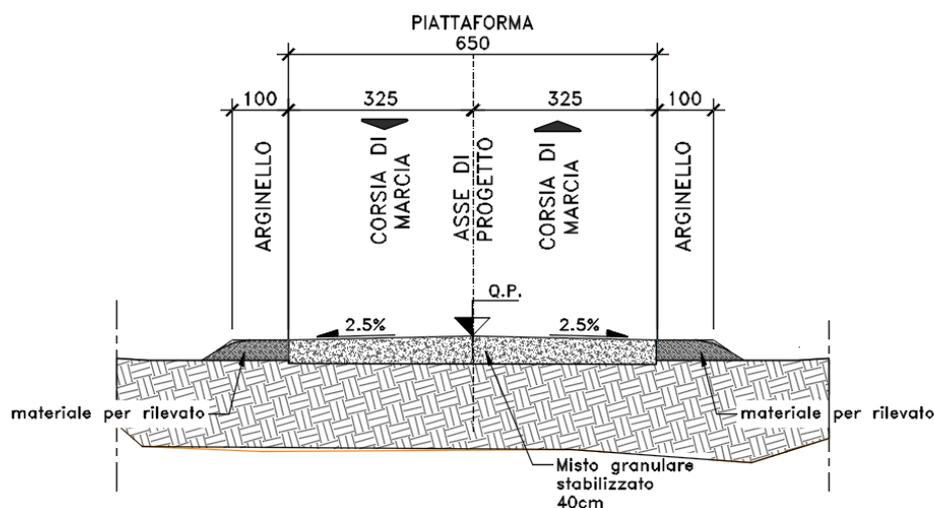


Figura 5-10: Sezione tipo strade di cantiere

Per la realizzazione e il mantenimento in efficienza delle piste di cantiere si considerano le seguenti operazioni:

- Decespugliamento vegetazione esistente;
- Scotico del terreno vegetale;
- Formazione pista di cantiere con sezione di 6.50 m, composta da uno strato di 40 cm di misto granulare stabilizzato;
- Posizionamento idonea segnaletica di obbligo e divieto;
- Rifacimenti nel corso del tempo con il posizionamento di uno strato ulteriore di misto granulare;
- Idonea bagnatura per ridurre la produzione di polveri durante l'utilizzo.

Per tutte le chiusure delle attuali strade di accesso interferenti con le aree di progetto si prevede una presegnalazione alle intersezioni precedenti dove saranno collocati sbarramenti costituiti da transenne con banda bianca e rossa e cartellonistica indicante la chiusura del transito della strada.

Le aree dei lavori saranno raggiungibili in ciascuna fase attraverso la rete di viabilità individuata, attraverso le strade statali, provinciali, comunali e anche poderali.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Si dovranno ridurre al minimo indispensabile le esigenze di movimentazione dei materiali e l'interferenza diretta con la viabilità esistente. In tale ottica si completeranno in ciascuna fase tutte le lavorazioni per ciascun Sub cantiere (limitatamente alla porzione interessata dall'intervento), in modo da non dover tornare nelle aree in cui si è già intervenuto, se non per i completamenti di segnaletica definitiva.

Le interferenze con la viabilità ordinaria sono identificabili con la fase di trasporto dei materiali e delle attrezzature da e per il cantiere. In occasione delle fasi di approvigionamento o all'allontanamento dei materiali dal cantiere le manovre di ingresso o uscita dei mezzi, dall'area di cantiere, dovranno avvenire con tutte le cautele atte ad evitare incidenti, predisponendo un addetto alla regolamentazione del traffico. Le viabilità esterne di accesso ai cantieri dovranno essere periodicamente soggette a pulizia.

Gli accessi e gli itinerari di transito per l'entrata/uscita dai cantieri dovranno essere segnalati con idonea cartellonistica stradale, secondo quanto previsto dal codice della strada.

All'esterno del cantiere dovrà essere disposta segnaletica indicante la presenza del cantiere stesso, il transito dei mezzi di lavoro ed il divieto di accesso ai non addetti, la chiusura al traffico della viabilità carribile e le indicazioni sulla viabilità alternativa.

Le limitazioni di carreggiata e le deviazioni stradali sulla viabilità pubblica necessarie per le varie fasi di costruzione e per l'accesso alle aree di cantiere dovranno essere gestite con la segnaletica stradale pertinente ed in accordo con la Polizia Municipale competente e con gli enti gestori delle singole viabilità.

5.2.4 Tempi di realizzazione del progetto

Il cronoprogramma prevede 1980 (66 mesi) giorni naturali e consecutivi totali, di cui 1620 gg (54 mesi) per la realizzazione dei lavori. Si tratta quindi di 4,5 anni per la realizzazione dei lavori e un anno per le attività propedeutiche.

5.2.5 La gestione delle terre

Per gli aspetti relativi alla gestione e al bilancio dei materiali, si rimanda al Piano utilizzo terre e rocce da scavo (codice elaborato T00GE00GEORE03A)

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

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

6.1 ARIA E CLIMA

6.1.1 Descrizione dello stato attuale

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

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

L'analisi dello stato attuale ha come obiettivo la stima delle concentrazioni di fondo ambientale, a partire dai dati rilevati in sito nel periodo 2019 – 2021. 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. Le concentrazioni di fondo ambientale calcolate, e riportate nella seguente tabella, evidenziano come il territorio attraversato dal progetto sia caratterizzato da concentrazioni di inquinanti nettamente inferiori ai limiti normativi vigenti. I limiti normativi di riferimento sono 40 µg/mc (per il PM₁₀), 25 µg/mc (per il PM_{2,5}), 40 µg/mc (per il NO₂).

Tabella 6-1 Concentrazioni di fondo ambientale

Anno	PM ₁₀ µg/m ³	PM _{2,5} µg/m ³	NO ₂ µg/m ³
2019	17,0	8,0	6,0

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Anno	PM ₁₀ µg/m ³	PM _{2,5} µg/m ³	NO ₂ µg/m ³
2020	15,0	7,0	4,0
2021	19,0	8,0	4,0
Media	17,0	7,7	4,7

6.1.2 Impatti sul fattore ambientale

Lo studio del fattore ambientale "Atmosfera" viene di seguito svolto suddividendo le analisi nelle due fasi distinte di produzione di inquinanti: la fase di cantiere e la fase di esercizio. I dati conclusivi calcolati sono stati oggetto di confronto con i limiti normativi vigenti, in modo da poter verificare la compatibilità dell'Opera con la normativa vigente in materia di inquinamento atmosferico. A conclusione inoltre viene eseguita una breve analisi emissiva relativa all'inquinante "Anidride carbonica" (CO₂) in modo da poter eseguire una valutazione relativa all'impatto che l'Opera in oggetto potrebbe avere sul Clima.

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

- *In fase di cantiere* (impatti legati alle lavorazioni di cantiere e ai volumi di traffico)
 - superamento dei limiti normativi delle polveri sottili;
 - superamento dei limiti normativi degli inquinanti
- *In fase di esercizio* (impatti legati ai volumi di traffico circolante)
 - innalzamento delle emissioni prodotte in atmosfera;
 - impatti sul clima (Emissioni di CO₂)

6.1.2.1 Fase di cantiere

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

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

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

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

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

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

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

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

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

L'impatto più significativo esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è generato dal sollevamento polveri. Nelle seguenti tabelle vengono riportati i valori delle emissioni di PM_{10} e $PM_{2,5}$ derivanti dalle attività di cantiere.

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

ATTIVITA'	EMISSIONE PM_{10} g/ora	Fase iniziale (g/h)	Fase corso d'opera (g/h)
1) Scotico delle aree di cantiere	43	43	-
2) Mezzi in transito su strade non pavimentate	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
TOTALE:		TOTALE:	43 g/h

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

ATTIVITA'	EMISSIONE PM_{10} g/ora	Fase iniziale (g/h)	Fase corso d'opera (g/h)
1) Scotico delle aree di cantiere	14	14	-
2) Mezzi in transito su strade non pavimentate	5	-	5
3) Attività di escavazione	79	-	79

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

ATTIVITA'	EMISSIONE PM ₁₀ g/ora	Fase iniziale (g/h)	Fase corso d'opera (g/h)
4) Cumuli di terra, ed attività di carico e scarico	4	-	4
5) Erosione delle aree di stoccaggio	0,2	-	0,2
TOTALE:		14 g/h	87 g/h

Per valutare se l'emissione oraria stimata nella precedente tabella sia compatibile con i limiti della qualità dell'aria si è fatto riferimento a quanto riportato nei paragrafi "Valori di soglia di emissione per il PM₁₀" delle Linee Guida ARPAT. Per il PM₁₀, quindi, sono stati individuati alcuni valori di soglia delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua delle attività che producono tale emissione.

Si è osservato come le emissioni complessive del cantiere in esame ricadano nell'intervallo emissive secondo il quale gli unici ricettori che potrebbero potenzialmente non essere in linea con le indicazioni normative vigenti, potrebbero risultare essere quelli adiacenti alle aree di lavorazione. Si evidenzia comunque come il dato complessivo, pari a circa 115 gr/ora, sia inferiore del valore minimo indicato pari a 145 gr/ora per cantieri aventi durata superiore ai 300 giorni. Tale osservazione porta a dedurre come l'impatto prodotto sia in definitiva di lieve entità e potrebbe interessare quindi soltanto eventuali ricettori posti a ridosso delle aree di cantiere.

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

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

6.1.2.2 Fase di esercizio

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

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

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

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

Per quanto concerne la definizione della composizione del parco veicolare allo stato attuale si è fatto riferimento ai dati ACI relativi all'anno 2021. In base alle percentuali rappresentative del parco veicolare interessato dallo studio del caso, si sono quindi stimati i fattori di emissione per i principali inquinanti derivanti dal traffico veicolare, riportati nella seguente tabella:

Tabella 6-4 Fattori di emissione dei diversi inquinanti

Inquinante	F.E. grammi / (veicolo*km)	
	Leggeri	Pesanti
PM ₁₀	0,020	0,293
PM _{2,5}	0,013	0,263
NO _x	0,530	7,039
CO ₂	92	411

Tali fattori di emissione calcolati mediante il software COPERT V sono stati utilizzati come dati di input nel modello di simulazione AERMOD per la stima delle concentrazioni degli inquinanti prodotti dal traffico veicolare circolante sull'infrastruttura in esame con i traffici futuri relativi all'anno 2037.

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

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

Inquinante	Concentrazioni Totali Scenario Post-Operam	Limite normativo vigente (D.Lgs. 155/2010)
Polveri sottili PM10	22 µg/mc	40 µg/mc
Polveri sottili PM2.5	11,7 µg/mc	25 µg/mc
Biossido di Azoto NO2	11,7 µg/mc	40 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 inferiori ai limiti normativi vigenti (D. Lgs. 155/2010),

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

sia per quanto riguarda le polveri sottili, nelle frazioni PM₁₀ e PM_{2,5}, che per quanto riguarda il Biossido di Azoto.

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

6.1.2.3 Analisi sulle emissioni di CO₂

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

Attraverso fattori di analisi sulle emissioni di CO₂ correlate al traffico veicolare, si sono stimate le tonnellate annuali che l'infrastruttura in oggetto di studio potrebbe rilasciare in atmosfera durante la fase di esercizio. Nella seguente tabella si riporta il risultato di tale analisi quantitativa:

Tabella 6-6: Emissioni di CO₂ rilasciate annualmente dal traffico veicolare in fase di esercizio

INQUINANTE	EMISSIONI SU BASE ANNUA (TONNELLATE)
CO ₂	11.500

Per comprendere il significato di una tale emissione di CO₂ e capire quindi il contributo che tali emissioni di anidride carbonica avranno sul clima ed eventualmente sui cambiamenti climatici correlati alle emissioni di gas serra, si devono evidenziare i seguenti due aspetti:

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

Per quanto riguarda i quantitativi annuali di CO₂ rilasciati da alcuni Stati industrializzati, il quantitativo rilasciato dall'Italia risulta pari a circa 355 milioni di tonnellate annue.

Dall'analisi di questi valori emerge come i quantitativi di CO₂ 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 sul-

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

la infrastruttura di progetto. Tali emissioni, pertanto, sono in realtà rappresentative di un traffico veicolare che, in caso di non realizzazione dell'Opera, sarebbe in ogni caso presente sul territorio.

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

6.1.3 Prevenzione e mitigazioni

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

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

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

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.1.4 Indicazioni per il monitoraggio

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

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

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

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

Nel caso in esame, si sono individuate 7 postazioni di misura sul territorio, da monitorare, per le fasi ante operam e post operam, 2 mesi all'anno in stagioni differenti e per la fase di corso d'opera con cadenza trimestrale, ciascuna della durata di 14 giorni. La localizzazione delle postazioni di monitoraggio è stata definita in funzione della presenza di ricettori nelle vicinanze dell'infrastruttura, con la finalità di monitorare le eventuali modifiche che l'Opera in oggetto potrebbe apportare alla qualità dell'aria sul territorio.

Il monitoraggio ambientale per la componente atmosfera prevede:

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

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.2 GEOLOGIA

6.2.1 Descrizione dello stato attuale

6.2.1.1 Inquadramento geomorfologico

Le varie Unità affioranti nell'area di studio e descritte nella Carta geologica, sono state raggruppate, sulla base delle loro caratteristiche stratigrafiche, sedimentologiche e strutturali, in 5 complessi litologici:

- Complesso alluvionale, che ingloba i depositi alluvionali attuali e terrazzati, depositi di versante e coltri eluvio-colluviali;
- Complesso dei depositi marini quaternari;
- Complesso argilloso-marnoso, che comprende tutte le formazioni a dominanza argillosa, come quelle argillitiche policrome e caoticizzate riferibili all'Unità Sicilide;
- Complesso pelitico-arenaceo, a cui appartiene il Flysch Numidico;
- Complesso carbonatico, che raggruppa tutti i termini calcarei, calcareo-dolomitici e dolomitici, di età compresa tra il Mesozoico e il Terziario, che rappresentano l'ossatura rigida alla base dei complessi sovrastanti.

L'area di studio può essere schematicamente suddivisa dal punto di vista morfologico, in quattro diversi settori, ognuno dei quali contraddistinto da peculiari caratteri geomorfologici come di seguito descritti.

Settore Settentrionale

Comprende l'area tra la pianura costiera di Bagheria, scolpita da diversi terrazzi marini policiclici organizzati in diversi ordini, e il rilievo carbonatico di Pizzo Cannita, che ne rappresenta il limite fisico a meridione. A meno del tratto meridionale del settore, caratterizzato da versanti più acclivi, l'area è caratterizzata da pendii a debole pendenza, degradanti verso mare e impostati sulle calcareniti quaternarie, profondamente incise dalla valle del Fiume Eleuterio.

Settore Centrale

Coincide con il tratto mediano della valle del Fiume Eleuterio ed è inserito tra i rilievi carbonatici mesozoici di Monte Mastro Nardo e Rocca di Ciavole ad Ovest e le aree di affioramento del Flysch Numidico ad Est, lungo il versante occidentale di Monte Porcara.

Settore Interno

È caratterizzato dalla presenza di rilievi collinari impostati in substrati terrigeni, con morfologia più o meno contrastata in relazione al grado di erodibilità dei terreni. La densità della rete di drenaggio aumenta rispetto agli altri settori, a causa della ridotta permeabilità dei terreni costituenti il substrato.

La valle dell'Eleuterio in questo settore diventa più ampia, assumendo una forma spiccatamente rombica, probabilmente originata a seguito del colmamento di un bacino strutturale secondario, collegata alla deformazione indotta dal binario trascorrente sinistro dell'Eleuterio.

Settore Meridionale

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

È caratterizzato dalla presenza di rilievi collinari impostati in substrati terrigeni, con morfologia più o meno contrastata in relazione al grado di erodibilità dei terreni. La densità della rete di drenaggio aumenta rispetto agli altri settori, a causa della ridotta permeabilità dei substrati riferibili ai Complessi marnoso-argilloso e pelitico-arenaceo.

6.2.1.2 Inquadramento geologico

Dal punto di vista geologico, l'area oggetto di studio ricade nel settore settentrionale dell'orogene siciliano che è il risultato dell'impilamento di corpi pellicolari derivanti dalla deformazione di originari domini meso-cenozoici bacinali (domini Sicilide, Imerese e Sicano) su un prisma, spesso 8-9 km, di rampe tettoniche derivanti dalla deformazione dell'originaria piattaforma carbonatica, costituita dalla piattaforma iblea, trapanese, saccense, panormide

In particolare, l'assetto strutturale dell'area di studio è composto da due zone di alto strutturale (rappresentate dalle Unità del Dominio Imerese) separate dalla depressione strutturale del Fiume Eleuterio, colmata dai terreni del Flysch Numidico.

La successione stratigrafica nell'area d'interesse dell'opera è rappresentata, in senso stratigrafico dal basso verso l'alto, dalle formazioni di seguito indicate:

- Formazione Scillato;
- Formazione Fanusi;
- Formazione Crisanti;
- Calcari a crinoidi e brecce di Altofonte;
- Formazione Caltavuturo;
- Unità del Bacino Numidico (Flysch Numidico);
- Unità Sicilide;
- Terreni quaternari, olocenici ed attuali.

6.2.2 **Impatti sul fattore ambientale**

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

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

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- o possibile incremento dell'erosione torrentizia.

6.2.2.1 Fase di cantiere

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.

Il possibile incremento dell'erosione 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. Questa tipologia di impatto è connessa all'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).

6.2.2.2 Fase di esercizio

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

Nel presente caso si specifica che il progetto prevede che le acque di piattaforma vengano convogliate, tramite una rete di canalette ed embrici, in vasche di prima pioggia.

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

6.2.3 Prevenzione e mitigazioni

Prevenzione degli impatti in fase di cantiere

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

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

cm), con accantonamento dello stesso.

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

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

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

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

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

Gli eventuali sversamenti sul suolo saranno 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 degli impatti in fase di cantiere

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

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

In caso di sversamento accidentali l'operatore deve:

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

Il responsabile di cantiere deve:

- tenere a disposizione in cantiere idonei materiali assorbenti;
- intervenire immediatamente presso il luogo dello sversamento mediante la posa dei materiali assorbenti a disposizione;

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- attivarsi immediatamente con impresa specializzata per la bonifica dello sversamento.

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

Prevenzione degli impatti in fase di esercizio

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

Mitigazione degli impatti in fase di esercizio

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

6.2.4 Indicazioni per il monitoraggio

Il monitoraggio della componente suolo ha lo scopo di analizzare e caratterizzare dal punto di vista pedologico e chimico i terreni interessati dalle attività di cantiere. Obiettivo principale dell'attività è il controllo delle possibili alterazioni di tali caratteristiche, a valle delle operazioni di impianto dei cantieri stessi e delle relative lavorazioni in corso d'opera, al momento della restituzione dei terreni stessi al precedente uso. Quindi il monitoraggio verrà realizzato nella fase ante operam, in modo da fornire un quadro base delle caratteristiche del terreno e nella fase post operam, con lo scopo di verificare il ripristino delle condizioni iniziali.

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

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

I parametri da raccogliere nella fase di monitoraggio per la componente in esame dovranno essere di tre tipi:

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

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- Analisi di laboratorio per i campioni prelevati.

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

6.3 ACQUE

6.3.1 Descrizione dello stato attuale

Il tracciato si sviluppa quasi interamente all'interno del bacino imbrifero del Fiume Eleuterio, in destra o in sinistra idrografica dello stesso. Esso ha la forma di un poligono irregolare allungato in senso N-S e occupa complessivamente una superficie di circa 203 Km². È delimitato ad Ovest dal bacino imbrifero del Fiume Oreto e a Est dal bacino del Fiume Milicia. Il bacino si colloca nel versante settentrionale della Sicilia e presenta un'estensione di circa 202 Km², che va dal Bosco della Ficuzza, appartenente al territorio di Monreale, sino al Mar Tirreno. L'asta fluviale principale ha una lunghezza di circa 37 Km e presenta un'invaso artificiale, chiamato "dello Scanzano", in località Madonna delle Grazie, nell'alta valle del fiume Eleuterio.

Il Fiume Eleuterio, che rappresenta il corso d'acqua principale, si sviluppa con direttrice SSW – NNE. Esso sfocia a mare in corrispondenza del Comune di Ficarazzi, in Contrada La Foggia. Al corso d'acqua principale si aggiunge una rete idrografica minore data da torrenti e fossi che si articolano con un pattern di tipo dendritico. I corsi d'acqua secondari presentano tutti un regime idrologico marcatamente torrentizio, con deflussi naturali, nei periodi asciutti, molto modesti o esigui per i principali e addirittura nulli per gli altri.

Il bacino idrografico ricade nel settore nord-occidentale della Sicilia, in cui sono presenti due gruppi montuosi prevalenti: il gruppo montuoso di Belmonte Mezzagno e quello della Rocca Busambra, intervallati da altre emergenze montuose e collinari (es. la Rocca di Marineo, e le pendici boschive del Bosco del Cappelliere -Ficuzza).

L'idrografia superficiale è estremamente semplice, perché i corsi d'acqua si sono impostati quasi esclusivamente lungo linee di faglia. I torrenti, poco significativi per la loro portata, a meno di eventi piovosi eccezionali, sono per lo più delle semplici linee di impluvio, ad eccezione del vallone del Fico e del vallone Cucchi che si sono impostati lungo la faglia in direzione Altofonte, e il Torrente Landro che, in periodo invernale, alimenta l'Eleuterio.

Ai corsi d'acqua citati si aggiunge una rete idrografica minore, data da torrenti e fossi, con un regime idrologico marcatamente torrentizio.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.3.1.1 Qualità delle acque superficiali

Nel 2021 il monitoraggio delle acque superficiali interne - fiumi, ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, è stato effettuato su quindici corpi idrici (c.i.) tutti compresi nella categoria definita "a rischio" di non raggiungimento degli obiettivi di qualità.

Obiettivo del monitoraggio è la definizione dello stato di qualità dei corpi idrici, basata sulla valutazione dello stato chimico e dello stato ecologico. Per il fiume Eleuterio, nella tabella sottostante si riportano i risultati del monitoraggio dell'anno 2021.

Tabella 6-7 - Stato Ecologico e Stato Chimico monitorati nel 2021

Codice stazione	Denominazione corpo idrico e stazione di campionamento	LIMEco	Tab. 1/B (D.lgs. 172/2015)	STATO ECOLOGICO	STATO CHIMICO
IT19RW03705	Fiume Ficarazzi o Eleuterio staz. Eleuterio Ficarazzi	SCARSO	SUFFICIENTE	≤SUFFICIENTE	NON BUONO

6.3.1.2 Inquadramento Idrogeologico

L'area di interesse progettuale si inserisce nel bacino idrogeologico dei Monti di Palermo che comprende un settore della Provincia omonima e gran parte della porzione occidentale e orientale dell'Area Metropolitana Palermitana. Il progetto ricade all'interno dei bacini idrografici dei Fiumi lato, Nocella, Oreto, Eleuterio e di altri bacini minori compresi tra quelli di maggiore estensione. Negli alvei dei corsi d'acqua maggiori, quali l'Oreto, l'Eleuterio e il Nocella, e in particolare nei tratti terminali, si rinvengono acquiferi multifalda, di una certa rilevanza, ospitati nei depositi alluvionali.

I Monti di Palermo costituiscono un segmento della catena nord siciliana e sono il risultato della sovrapposizione tettonica di vari corpi geologici carbonatici, carbonatico-silico-clastici e terrigeni, d'età Triassico Superiore - Miocene Inferiore, con vergenza generalmente meridionale.

Tali corpi derivano dalla deformazione miocenica, sia di una successione bacinale pelagica e di scarpata (Dominio Imerese Auct.), sia di successioni di piattaforma carbonatica (Dominio Panormide e Dominio Trapanese Auct.) individuatesi durante le fasi distensive mesozoiche e coronate da depositi terrigeni silico-clastici (Flysch Numidico Auct.).

6.3.1.3 Qualità delle acque sotterranee

Il programma annuale di monitoraggio (2021) delle acque sotterranee regionali è stato elaborato da AR-PA Sicilia nell'ambito della programmazione relativa al nuovo sessennio 2020-2025 di monitoraggio dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico che è stato articolato in un *programma di monitoraggio operativo* ed un *programma di monitoraggio di sorveglianza*, definiti sulla base della caratterizzazione del rischio per i corpi idrici sotterranei di non raggiungimento dell'obiettivo di buono stato chimico.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Non essendo ancora disponibili, all'atto dell'elaborazione del programma sessennale 2020-2025 ed annuale 2021 del monitoraggio dello stato qualitativo delle acque sotterranee regionali, i risultati dell'analisi del rischio dei corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico della Sicilia effettuata nell'ambito della redazione del Piano di Gestione 2021-2027, e nelle more della piena applicazione della procedura per l'analisi del rischio prevista nelle Linee guida SNPA n. 11/2018 "Linee guida per l'analisi delle pressioni ai sensi della Direttiva 2000/60/CE", la programmazione del monitoraggio operativo e di sorveglianza dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei relativa al sessennio 2020-2025 è stata effettuata sulla base di una preliminare valutazione del rischio di non raggiungimento dell'obiettivo di buono stato chimico, utilizzando come elementi di valutazione i risultati del precedente ciclo di monitoraggio (2014-2019) espressi in termini di classificazione dello stato chimico puntuale e di conformità delle concentrazioni delle sostanze analizzate agli SQ/VS normativi, come previsto dalle suddette Linee Guida per l'analisi di rischio dei corpi idrici sotterranei.

Nella sottostante tabella si riporta lo stato chimico delle acque sotterranee e i parametri che mostrano superamenti degli Standard di Qualità (SQ) o dei Valori Soglia (VS), che evidenziano sia lo stato chimico "scarso" sia "buono" nei 2 punti di monitoraggio del corpo idrico di Belmonte-P. Mirabella e "scarso" per quello della Piana e Monti di Bagheria.

Tabella 6-8 - Stato chimico delle acque sotterranee e parametri che presentano superamenti di SQ/VS per stazione di monitoraggio con indicazione delle stazioni ricadenti in aree protette ex art. 7 della Direttiva 2000/60/CE - Anno 2021

Codice Corpo Idrico Sotterraneo	Nome Corpo Idrico Sotterraneo	Codice Stazione di monitoraggio	Nome Stazione di monitoraggio	Tipologia di stazione	Stazione ricadente in area designata per l'estrazione di acque destinate al consumo umano (aree protette ex art. 7 WFD)	Stato chimico puntuale dei corpi idrici sotterranei 2021	Parametri di cui alla Tab. 2 del DM 06/07/2016 che determinano lo stato chimico puntuale scarso per superamento dei relativi SQ	Parametri di cui alla Tab. 3 del DM 06/07/2016 che determinano lo stato chimico puntuale scarso per superamento dei relativi VS o, per le sostanze di possibile origine naturale, dei relativi VFN	Parametri di presunta origine naturale che presentano superamenti dei relativi VS ma non dei relativi VFN
ITR19MPCS01	Belmonte-P.Mirabella	ITR19MPCS01P08	Pecoraino	pozzo	✓	Scarso	Nitrati		
ITR19MPCS01	Belmonte-P.Mirabella	ITR19MPCS01P09	Sirena	pozzo	✓	Buono			
ITR19PBCS01	Piana e Monti di Bagheria	ITR19PBCS01P01	Parisi	pozzo		Scarso	Nitrati, Terbutilazina-desetil, Glifosate, Pesticidi totale, Terbutilazina	Solfati, Conducibilità elettrica, Cloruri	

6.3.2 Impatti sul fattore ambientale

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

- *In fase di cantiere* (legati all'approntamento delle aree/piste di cantiere e alle lavorazioni)
 - alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento;
 - alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee;

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali;
- possibile riduzione della permeabilità dei terreni;
- Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza di pozzi e di eventuali fenomeni di risorgiva (se presenti);
- possibili intorbidimento acque superficiali;
- *In fase di esercizio* (legati alla presenza del nuovo corpo stradale e delle opere annesse e alla gestione delle acque di piattaforma)
 - alterazione della regolarità del deflusso dei corsi d'acqua superficiali;
 - Modifica della circolazione sotterranea in corrispondenza di pozzi e di eventuali fenomeni di risorgiva (se presenti);
 - alterazione qualitativa delle acque superficiali e sotterranee

6.3.2.1 Fase di cantiere

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).

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.

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

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 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.

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 e fisico (intorbidimento delle

SS 121 "Cataneſe"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

acque superficiali). Tali interferenze possono essere generate dallo sversamento più o meno accidentale di materiale inerte e rifiuti solidi nel corso d'acqua.

6.3.2.2 Fase di esercizio

Gli impatti potenzialmente riscontrabili nella fase di esercizio sono da associare alla possibile alterazione qualitativa delle acque a causa delle acque di piattaforma.

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.

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

6.3.3 **Prevenzione e mitigazioni**

Prevenzione degli impatti in fase di cantiere

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 e 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 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 og-

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

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

Dovranno essere adottate le seguenti azioni di prevenzione:

- nel corso dei lavori saranno attuate tutte le precauzioni necessarie affinché l'interferenza con la dinamica fluviale, dei canali e dei corsi d'acqua, non determini aggravii 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'adeguata struttura di contenimento perimetrale della zona ad una distanza adeguata dal corso d'acqua e procedendo con la dovuta attenzione nel corso delle lavorazioni.

Mitigazione degli impatti in fase di cantiere

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

- acque di lavorazione: provenienti dai liquidi utilizzati nelle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi vari, etc.). Tutti questi fluidi, gravati da diversi agenti inquinanti di tipo fisico, quali sostanze inerti finissime 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

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

previo trattamento di disoleatura.

- acque di officina: provenienti dal lavaggio dei mezzi meccanici o dei piazzali dell'officina. Sono ricche di idrocarburi, olii oltre e sedimenti terrigeni; dovranno essere sottoposti ad un ciclo di disoleazione prima di essere immessi nell'impianto di trattamento generale. I residui del processo di disoleazione dovranno essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata.
- acque di lavaggio betoniere: provenienti dal lavaggio delle botti per il trasporto di conglomerato cementizio e spritz-beton che contengono una forte componente di materiale solido che dovrà essere separato dal fluido mediante una vasca di sedimentazione prima di essere immesso nell'impianto di trattamento generale. Dovrà essere previsto il convogliamento dei residui ad un letto di essiccamento e successivamente smaltiti come rifiuti speciali a discarica autorizzata.

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

L'impianto dovrà garantire:

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

Occorrerà inoltre garantire:

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

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

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

Per evitare possibili alterazioni quali-quantitative delle circolazioni idriche sotterranee nel corso dell'esecuzione della galleria, dovranno essere eseguiti interventi di impermeabilizzazione immediata-

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

mente dopo gli scavi.

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

Prevenzione degli impatti in fase di esercizio

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

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

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

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

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 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 degli impatti In Fase di Esercizio

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

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

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.

6.3.4 Indicazioni per il monitoraggio

6.3.4.1 Acque superficiali

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

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

I punti di monitoraggio delle acque superficiali sono stati ubicati in corrispondenza del fiume Milicia, Vallone Coda di Volpe, Fiume Eleuterio, Vallone Rigano.

Il monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale si baserà su:

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

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

- Parametri chimico-fisici in situ: sono i principali parametri fisico-chimici, misurabili istantaneamente mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica (o di singoli strumenti dotati degli appositi sensori);

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

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

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

6.3.4.2 Acque sotterranee

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6.4 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

6.4.1 Descrizione dello stato attuale

Sotto il profilo pedologico, il tracciato di progetto ricade essenzialmente nella classe n. 5 "Regosuoli da rocce argillose" (Cfr. ovale rosso tratteggiato nella Figura seguente). La classe individuata si sviluppa su substrati teneri, argille facilmente erodibili, derivanti da depositi alluvionali. Si tratta infatti di suoli tipici di bacini idrografici montani derivanti da depositi. Le caratteristiche dei suoli dell'associazione sono fortemente condizionate dalla morfologia. Laddove la pendenza è maggiore e l'erosione è più intensa compaiono i regosuoli a profilo A-C, poco profondo, di colore grigio-giallastro o grigio-brunastro. Generalmente sono poco strutturati, poco dotati in sostanza organica, calcarei con reazione neutra o sub-alcalina. I principali elementi nutritivi risultano quasi sempre scarsamente rappresentati. La tessitura tende ad essere argillosa.

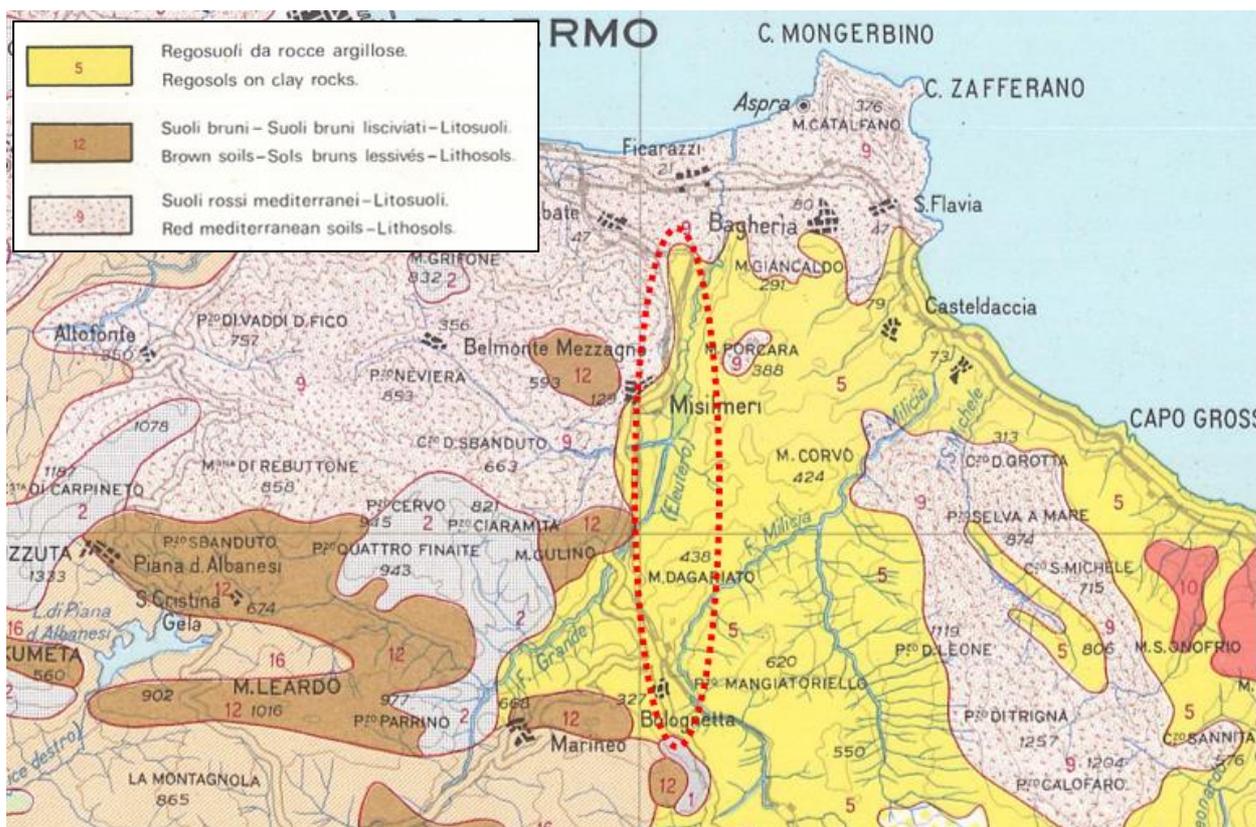


Figura 6-1 Stralcio Carta dei suoli della Sicilia (Fonte: <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/carta-dei-suoli-della-sicilia>) area di studio nell'ovale rosso tratteggiato

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Dal punto di vista della destinazione d'uso, il territorio in esame è caratterizzato quasi totalmente da una fitta matrice agricola. Analizzando un corridoio di studio entro 1 km dal tracciato si osserva che la l'area di studio è caratterizzata da una matrice prevalentemente agricola e la quantificazione delle diverse destinazioni d'uso del suolo all'interno dell'ambito di studio sono ripartite come segue:

- Agricolo → 83,5%
- Antropico → 9,9%
- Naturale → 6,4%
- Laghi artificiali → 0,1%
- Zone umide → 0,1%

La matrice agricola è rappresentata in ordine di abbondanza dalle seguenti destinazioni di suolo agricolo: frutteti (37,1%), seminativi semplici e colture erbacee estensive (24%), oliveti (22,6%), sistemi colturali e particellari complessi (9,7%), incolti (5,8%), colture ortive e orto-floro vivaistiche (0,4%), vigneti (0,3%) ed eucalipteti (0,1%).

6.4.2 Impatti sui fattori ambientali

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

- *In fase di cantiere* (legati all'approntamento delle aree di cantiere, allo scotico del terreno vegetale, alle lavorazioni di cantiere)
 - sottrazione temporanea di suolo agricolo;
 - rimozione di superfici a coltivazione oliveti;
 - riduzione della produzione agroalimentare di qualità;
 - alterazione della produzione agroalimentare;
- *In fase di esercizio* (legati alla presenza del nuovo corpo stradale e delle opere annesse e alla gestione delle acque di piattaforma)
 - sottrazione permanente di suolo agricolo;
 - alterazione della produzione agroalimentare.

6.4.2.1 Fase di cantiere

I potenziali impatti sul comparto agricolo, in fase di cantiere, sono riferibili all'approntamento delle piste e alle aree cantiere in aree a vocazione agricola e al conseguente scotico del terreno vegetale. Al termine delle attività è previsto il ripristino del suolo allo stato ante-operam. Alcune delle aree di cantiere interessano aree ad oliveti di cui è necessario l'espianto; si prevede, tuttavia, il reimpianto degli individui estirpati in aree idonee vicine al tracciato. A seguito di tali interventi, l'interferenza relativa alla sottrazione temporanea di aree agricole comprese quelle a oliveti, risulta essere bassa.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Per quel che concerne i possibili sversamenti derivanti dalle attività di cantiere con conseguente alterazione dei suoli agricoli, si ritiene che l'interferenza debba considerarsi trascurabile tenendo in considerazione dell'accidentalità degli eventi oltre che all'adozione di alcuni accorgimenti in fase di lavorazione da parte del personale tecnico.

6.4.2.2 Fase di esercizio

La realizzazione della nuova viabilità e degli svincoli stradali connessi comporta un consumo di suolo agricolo permanente di circa il 90%. Metà del suolo permanentemente sottratto è rappresentato dai frutteti seguito dai seminativi semplici e dalle aree a uliveto ma nonostante la prevalenza di superficie agricola sottratta, 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.

6.4.3 **Prevenzione e mitigazioni**

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

Preliminarmente alla predisposizione dei cantieri al fine di preservare la risorsa pedologica, verrà posta particolare attenzione alle operazioni di scotico, accantonamento e conservazione del terreno vegetale, per tutto il tempo necessario fino al termine dei lavori, allo smantellamento delle aree di cantiere, al fine di un suo riutilizzo per i successivi ripristini ambientali. Per garantire la conservazione delle caratteristiche chimiche e biologiche dei suoli, è necessario eseguire, sui cumuli di terreno fresco, semine di leguminose, particolarmente importanti al fine di garantire l'apporto azotato, e graminacee con funzione protettiva.

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

Per quanto riguarda l'interferenza relativa alla sottrazione degli esemplari di olivo verrà risolta grazie al reimpianto della maggior parte degli individui in aree di reimpianto definitivo nei pressi del tracciato stradale, cartografate negli elaborati Carta area di espianto e reimpianto ulivi allegate al SIA.

6.4.4 **Indicazioni per il monitoraggio**

Per la presente componente non sono previsti punti di monitoraggio.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.5 BIODIVERSITÀ

6.5.1 Descrizione dello stato attuale

L'ambito territoriale - ambientale in cui ricade tale progetto è caratterizzato da una varietà ambientale da un punto di vista geologico e geomorfologico.

Dal punto di vista bioclimatico, prendendo in esame i parametri termo-pluviometrici prevalenti di lungo periodo, il clima della Sicilia può essere definito tipicamente mediterraneo, intendendo con tale espressione un regime caratterizzato da lunghe estati calde e asciutte e brevi inverni miti e piovosi.

La vegetazione potenziale caratterizzante lo stadio climatico nell'area di studio è riferibile all'*Oleo-Ceratonion*: macchia sempreverde con dominanza di olivastro e carrubo.

Dalla carta della serie di Vegetazione (Blasi, 1997) il tracciato in esame ricade in quattro serie come evidenziato dalla linea tratteggiata nella figura di seguito:

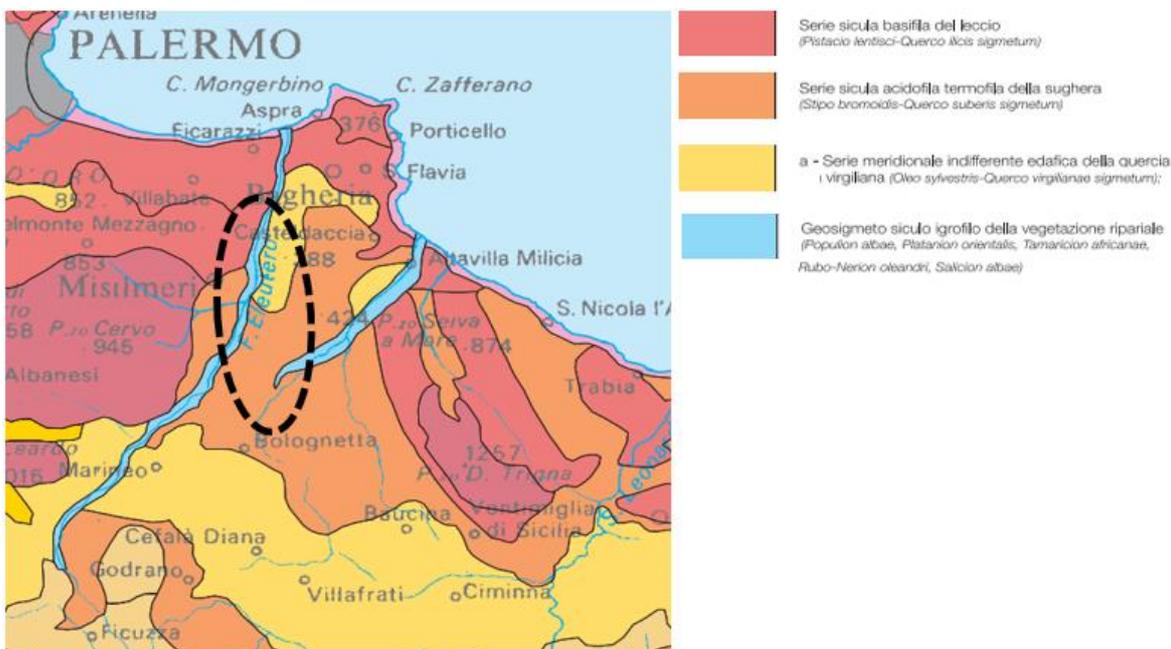


Figura 6-2 Stralcio Carta delle Serie di Vegetazione (Blasi, 1997)

La più recente Carta delle Categorie Forestali della Sicilia (SIF Regione Sicilia, 2011) mette in evidenza che nei pressi dell'abitato comunale di Bolognetta, il corridoio di studio interessa principalmente cinque categorie forestali: querceti di rovere e roverella, sugherete, macchie e arbusteti mediterranei, pascoli e formazioni ripariali.

In seguito ai rilievi di campo effettuati, si individuano n.3 principali fisionomie vegetali:

- Vegetazione della macchia mediterranea: Sono formazioni basse e chiuse, stabili, composte principalmente di cespugli, arbusti e piante erbacee. Le specie dominanti sono l'Alaterno (*Rhamnus*

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

alaternus), Lentisco (*Pistacia lentiscus*), *Erica arborea* e altre sclerofille della macchia mediterranea, tra cui l'olivastro (*Olea europae* var. *sylvestris*) e il Leccio (*Quercus ilex*).

- Praterie aride calcaree a graminacee: Questo ambiente si caratterizza per la scarsa copertura arborea, sono infatti rari sia alberi che arbusti. Spesso si osservano affioramenti di rocca calcarea sottostante e il substrato, privo della naturale copertura vegetale, subisce maggiormente l'influenza limitante dei fattori ambientali e climatici. Dal punto di vista vegetazionale, le praterie aride sono caratterizzate dalla prevalenza di specie erbacee, annuali o perenni adattate a vivere in condizioni di estrema povertà di sostanza organica come alcune Graminaceae quali *Poa annua*, *Ampleodesmus mauritanicus*, *Hyparrhenia hirta* e *Lygeum spartum*.
- Vegetazione ripariale a canneto: Si tratta di popolamenti ripari erbacei caratterizzati da fitti canneti monospecifici di Canna comune (*Arundo donax*), una specie subcosmopolita, invasiva in Italia e oramai diffusissima in tutte le regioni. Tali formazioni si sviluppano lungo tutti i corsi d'acqua del corridoio di studio.

Per quanto concerne il comparto faunistico, una grande attenzione è rivolta alla fauna ornitica in quanto gran parte del territorio siciliano è interessato da uno dei più importanti flussi migratori del paleartico dove numerosi uccelli migratori transitano e sostano in Sicilia e in tutte le isole minori. Nell'area di studio si considerano tuttavia prevalenti le comunità ornitiche legate agli ambienti agricoli e urbani/periurbani. Le pratiche agricole tradizionali hanno comportato nel tempo ad una contrazione dei boschi, favorendo l'espansione di altre specie. Gli agrosistemi, ricchi di siepi campestri, siepi-frangivento, consentono la crescita e lo sviluppo di numerose specie di artropodi e conseguentemente al mantenimento di un'elevata biodiversità ornitica. Tra questi si segnalano il Saltimpalo (*Saxicola torquatus*), il merlo (*Turdus merula*), la capinera (*Sylvia atricapilla*), la cappellaccia (*Galerida cristata*) e lo strillozzo (*Emberiza calandra*) il quale risulta abbastanza comune e diffuso in tutta la Sicilia; si riproduce in ambienti aperti pascolo e mosaici vegetazionali, con presenza di arbusti sparsi. Gli ampi spazi aperti che caratterizzano gli agrosistemi sono inoltre habitat fondamentali per diverse specie di rapaci diurni, tra cui la Poiana (*Buteo buteo*), il Gheppio (*Falco tinnunculus*); tra i notturni il Barbagianni (*Tyto alba*), la civetta (*Athene noctua*), l'Assiolo (*Otus scops*), e l'Allocco (*Strix aluco*).

Gli ambienti urbani ospitano specie non esigenti dal punto di vista ecologico, in grado di sopravvivere in ambienti disturbati e con scarsa copertura vegetale. Le specie sono rappresentate per lo più da specie ad ampia distribuzione come il colombaccio (*Columba palumbus*), la tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*), l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), la gazza (*Pica pica*), la cornacchia grigia (*Corvus corix*) e il verzellino (*Serinus serinus*).

Per quanto riguarda l'assetto ecosistemico, il tracciato di progetto intercetta un corridoio diffuso individuato dagli strumenti di pianificazione regionale e nell'ambito della Rete Ecologica Provinciale, il tracciato di progetto interseca quelle strutture definite come "bluways", ovvero ambiti ripariali dei torrenti che svolgono un ruolo di collegamento tra ecosistemi e/o biotopi distanti.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.5.2 Impatti sui fattori ambientali

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

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

6.5.2.1 Fase di cantiere

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

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) e il restante 2,1% è ripartito tra aree antropiche prive di vegetazione naturale (in grigio) e aree a vegetazione naturale e seminaturale (4 colori rimanenti).

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Destinazione di uso del suolo sottratto

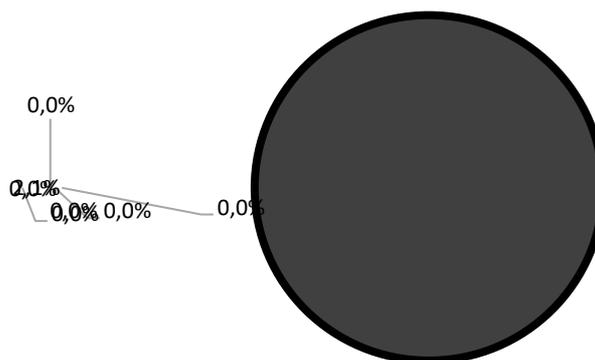


Figura 6-3 Destinazioni di uso del suolo sottratte.

In merito alle aree cantiere, l'interferenza è considerata temporanea e trascurabile in quanto al termine delle lavorazioni, si prevedono interventi di ripristino ambientali volti a compensare la perdita di vegetazione. È opportuno evidenziare che in corrispondenza delle aree in cui si verifica la sottrazione temporanea di vegetazione il tracciato si sviluppa in viadotto non compromettendo permanentemente le fitocenosi interferite.

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

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

L'ambito di potenziale disturbo per la fauna è limitato e circoscritto all'intorno delle aree tecniche lungo-linea 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.

6.5.2.2 Fase di esercizio

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

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

La realizzazione del tracciato di progetto potrebbe alterare la connettività ecologica per via dell'interferenza con un corridoio diffuso della Rete Ecologica Regionale e due corridoi ecologici di ambiti ripariali "bluways" individuati nell'ambito della Rete Ecologica Provinciale. In entrambi i casi il progetto si sviluppa in viadotto, fornendo all'infrastruttura un buon grado di permeabilità faunistica e per tale motivo l'impatto è da ritenersi trascurabile.

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

Come conseguenza del traffico veicolare, anche la mortalità per investimento può costituire un'interferenza rispetto al popolamento faunistico presente. Le numerose opere di attraversamento in viadotto rappresentano dei punti di permeabilità ecologica rispetto all'infrastruttura, ne sono un esempio l'attraversamento dei corridoi ecologici e tutti i corsi d'acqua intersecati dall'infrastruttura. Anche la presenza di gallerie naturali o gallerie artificiali con copertura vegetazionale di tipo arbustivo limiterà l'impatto dell'investimento della fauna fungendo da vegetazione d'invito per la 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.

6.5.3 Prevenzione e mitigazioni

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

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

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

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

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

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;

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- proteggere e consolidare le scarpate, in corrispondenza di rilevati e trincee;
- 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 e arbustiva tipica della macchia mediterranea, lungo il tracciato di progetto. La demolizione di tratti di viabilità e la liberazione di aree limitrofe la struttura offre la possibilità di estendere il ripristino dei suoli con gli impianti a verde.

La scelta delle specie è stata effettuata considerando la serie di vegetazione a cui si riferisce il contesto di intervento, ossia la **serie termoxeroterica**, caratterizzata da **elementi della macchia mediterranea**.

Si riporta in forma tabellare l'elenco delle categorie di intervento previsti lungo il tracciato, accorpate 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, rotonde
	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 artificiali
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 naturale di macchia mediterranea
	G	Fascia arbustiva eco-	Ecologica	Cantieri lungo linea in cor-

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

FUNZIONE GENERALE	CODICE INTERVENTO	TIPO INTERVENTO	FUNZIONE SPECIFICA	OPERE INTERESSATE
		tonale		rispondenza dei viadotti
	H	Macchia arboreo – 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 espianati durante la fase di cantiere	Parcelle agricole

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

Specie arboree

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

Specie arbustive

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

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

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

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

TIPOLOGICI DI IMPIANTO	Superficie totale inter-vento (mq)	Superficie modulo se-sto di impianto (mq)
A - Prato cespugliato	2518	300
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 - Cespuglieto arborato	9639	300
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
C - Arbusti a gruppi in corrispondenza dei rilevati e trincee	56156	140
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
D- Fascia alto - arbustiva	3341	120
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
E - Filare arboreo - arbustivo	8525	100
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
F- Mantello arbustivo termofilo di ricucitura	12743	300
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 var. sylvestris</i>) h 1,5-2m	339	8
Ginestra (<i>Spartium junceum</i>) h 1-1,20m	170	4
G- Fascia arbustiva ecotonale	52074	100
Leccio (<i>Quercus ilex</i>) h 2-3m	1040	2
Alaterno (<i>Rhamnus alaternus</i>) h 1-1,20m	1563	3
Pungitopo (<i>Ruscus aculeatus</i>) h 1-1,20m	1563	3
Viburno (<i>Viburnum tinus</i>) h 1-1,20m	1040	2
H- Macchia arboreo-arbustiva per recupero	8894	300
Leccio (<i>Quercus ilex</i>) h 2-3m	90	3

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	Studio di Impatto Ambientale Sintesi Non Tecnica	

TIPOLOGICI DI IMPIANTO	Superficie totale intervento (mq)	Superficie modulo sito di impianto (mq)
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 var. sylvestris</i>) h 1,5-2m	148	5
Cisto femmina (<i>Cystus salvifolius</i>) h 1m	148	5

Per maggiori dettagli relativi ai tipologici di impianto, alla localizzazione degli interventi, si rimanda allo studio degli interventi di inserimento paesaggistico e ambientale (cod. T00IA15AMBRE01B).

6.5.4 Indicazioni per il monitoraggio

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

Per la vegetazione sono stati individuati n. 3 punti di rilievo e n.3 transetti, per le fasi ante, corso e post operam, in prossimità delle aree ritenute più sensibili dal punto di vista naturalistico connesse ai lavori di realizzazione dell'opera.

- La postazione VEG_01 è stata individuata nei pressi dell'unica area del progetto in cui è presente un ambito di vegetazione a macchia mediterranea arborata;
- La postazione denominata VEG_02 è stata identificata in corrispondenza del Fiume Eleuterio per la caratterizzazione della vegetazione ripariale a dominanza di canneto;
- La postazione denominata VEG_03 è stata individuata in corrispondenza di un habitat cartografato dalla Regione Sicilia come di interesse comunitario "6220*: Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea".

Le indagini previste si riferiscono al

- censimento floristico tramite transetti;
- analisi quali-quantitativa delle fitocenosi presenti tramite metodo di Braun-Blanquet.

Per quanto riguarda la componente fauna si considera prioritaria la comunità ornitica migratoria per la presenza di importanti corridoi migratori a livello regionale. Sono stati individuati 4 postazioni di censimento dell'avifauna migratoria (denominate da FAU_01 a FAU_04) per le fasi ante, corso e post operam, in prossimità delle aree ritenute più rilevanti per l'avifauna connesse con i lavori di realizzazione dell'opera.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

- La postazione FAU_01 è stata individuata nei pressi della valle del Fiume Eleuterio, nelle vicinanze di un attraversamento di rotta migratoria che connette la Sicilia alla Calabria;
- La postazione FAU_02 è stata individuata all'interno del corridoio ecologico "bluways" del Fiume Eleuterio;
- La postazione FAU_03 è stata individuata all'interno del corridoio diffuso della Rete Ecologica Regionale che connette aree distanti di interesse naturalistico;
- La postazione FAU_04 è stata individuata all'interno del corridoio ecologico "bluways" del Fiume Milicia.

Per la localizzazione delle postazioni di monitoraggio nell'ambito dell'intero Piano di Monitoraggio Ambientale, si rimanda all'elaborato grafico allegato al documento ("Planimetria con ubicazione punti di monitoraggio" Cod. T00IA12MOAPL01-06B).

6.6 RUMORE

6.6.1 Descrizione dello stato attuale

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

A tal proposito, i Comuni di Villafrati, Bolognetta, Misilmeri, Ficarazzi e Bagheria, interessati dal progetto in esame, non hanno adottato il Piano di Classificazione Acustica Comunale; pertanto, i limiti da applicare si fa riferimento al Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri, 1° marzo 1991.

Tabella 6-9 limiti normativi di riferimento (scenario diurno e notturno)

Art. 6.

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

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

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

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

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

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

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

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

Complessivamente sono stati censiti 2698 edifici, e precisamente 311 nel comune di Bagheria, 529 nel comune di Bolognetta, 10 nel comune di Ficarazzi, 1813 nel comune di Misilmeri e 35 nel comune di Villafraati.

Nella tabella sottostante vengono sintetizzati i risultati del censimento.

Tabella 6-10 Tabella di riepilogo dei ricettori interessati dallo studio acustico

Destinazione d'uso	Comune di Bagheria	Comune di Bolognetta	Comune di Ficarazzi	Comune di Misilmeri	Comune di Villafraati	Numero Ricettori Complessivi
Residenziale e assimilabili	99	226	0	806	16	1147
Scuola	0	0	0	1	0	1
Ospedale e case di cura	0	0	0	0	0	0
Monumentale e religioso	1	0	0	0	0	1
Terziario, commercio, uffici	5	32	1	23	2	63
Produttivo, industriale	4	19	1	39	0	63
Pertinenza FS	0	0	0	0	0	0

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Destinazione d'uso	Comune di Bagheria	Comune di Bolognetta	Comune di Ficarazzi	Comune di Misilmeri	Comune di Villafraati	Numero Ricettori Complessivi
Altro	202	252	8	944	17	1423
Totale complessivo	311	529	10	1813	35	2698

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

Le indagini fonometriche sono state effettuate nel mese di febbraio 2023 e hanno interessato ricettori localizzati nei comuni di Misilmeri e Bolognetta, in modo tale da fornire indicazioni accurate sul clima acustico dell'area. Nella seguente tabella si riporta l'elenco completo delle misure effettuate lungo il tracciato.

Tabella 6-11 Quantità e tipologia delle misure acustiche effettuate

MISURE ACUSTICHE EFFETTUATE	
Totale misure	2 misura 24h 7 misure spot
Comune di Misilmeri	1 misure 24h 4 misure spot
Comune di Bolognetta	1 misura 24 h 3 misura spot

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

Per una corretta caratterizzazione della sorgente sonora sono stati inoltre rilevati i dati di traffico corrispondenti ai periodi di misura, ripartiti per tipologia di veicolo, velocità di percorrenza, corsia di marcia e rispettiva sezione considerata.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.6.1.1 Analisi acustica dello scenario Ante-Operam

Gli scenari oggetto di studio sono:

- lo stato ante operam, cioè la situazione attuale, dove la S.S. 121 oggetto di studio corre attualmente prevalentemente a raso e all'interno dei centri abitati ed è attualmente classificata strada extraurbana secondaria (cat. Cb) esternamente ai centri abitati; sono presenti altre infrastrutture stradali, quali la S.P. 77, S.P. 76 che seguono parallelamente il soggetto studiato, la S.S.113, S.P. 87, S.S. 118, S.P. 125, e l'A. 19 che intersecano in parte l'ambito di studio insieme alla linea Ferroviaria, anche queste tipologie di strade sono classificate come strade extraurbane secondarie (cat. Cb);
- lo stato di cantiere, cioè tutte le opere necessarie al cantiere di variante e ammodernamento dell'infrastruttura con e senza interventi di mitigazione temporanea;
- lo stato post operam, dove l'infrastruttura è classificata come strada C1- "Strada Extraurbana Secondaria" e strada di categoria B- "Strada Extraurbana Principale", senza interventi di mitigazione;
- eventuale scenario post operam mitigato, cioè la situazione con l'infrastruttura di progetto, variante dell'attuale SS 121, con l'inserimento di interventi di mitigazione acustica laddove necessari.

In questa fase sono stati utilizzati i flussi di traffico attuali. Partendo dal TGM è stato possibile ricavare i dati di traffico, per ogni comune attraversato dalla SS 121, implementati nel programma di calcolo per la valutazione del clima acustico Ante Operam, come di seguito riportato.

Il dettaglio dei flussi, che riguarda la distinzione in veicoli leggeri, veicoli pesanti per l'infrastruttura SS 121 in esame è riportato nel seguito.

Tabella 6-12 Sintesi dei flussi veicolari nello scenario attuale

Scenario ante operam SS 121				
Riferimento	TGM		Velocità medie (km/h)	
	Veicoli Totali	% V. Pesanti	Veicoli Leggeri	Veicoli Pesanti
SS 121-Km 239+720	715	4	54	44
SS 121-Km 250+660	1128	2	50	44
SS 121-Km 237+800	374	5	57	47
SS 121-Km 247+206	1111	2	54	44
SS 121-Km 240+642	715	4	54	44
SS 121-Km 248+176	1111	2	50	44
SS 121-Km 246+532	761	3	54	44
SS 121-Km 240+550	715	4	54	44
SS 121-Km 238+356	374	5	57	47
SS 121-Km 238+200	371	4	57	47

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Scenario ante operam SS 121				
Riferimento	TGM		Velocità medie (km/h)	
	Veicoli Totali	% V. Pesanti	Veicoli Leggeri	Veicoli Pesanti
SS 121-Km 238+324	371	4	57	47
SS 121-Km 238+324	3	99	50	50
SS 121-Km 245+170	728	3	54	44

Rispetto alle caratteristiche generali del modello sopra descritte, è stato analizzato lo scenario ante operam individuando sui 2698 ricettori censiti nei comuni il livello di pressione sonora, considerando quale sorgente di rumore l'infrastruttura di progetto allo stato attuale, che è stato peraltro oggetto di verifica della condizione di concorsualità con le viabilità locali principali.

6.6.2 Impatti sul fattore ambientale

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

6.6.2.1 Fase di cantiere

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

- Cantieri Base;
- Aree tecniche.

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. Dalle dette simulazioni sono stati

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

individuati i ricettori fuori limite e, successivamente, si sono dimensionati gli interventi di mitigazione acustica sulle aree di cantiere.

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

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, 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.

6.6.2.2 Fase di esercizio

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

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

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

- Ferrovia linea Palermo-Messina;
- A19,
- SS 113,
- SS 118,
- SS 121,
- SP 76,
- SP 77,
- SP 87,
- SP 125.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Nello specifico l'opera di progetto è definita dal DPR 30 marzo 2004 n 142 (All.1 – Tabella 1) e risultano tre categorie di strada: dal Km 0+000 fino a 0+600, strada di categoria C1- "Strada Extraurbana Secondaria"; dal Km 0+600 fino a 13+760 strada di categoria B- "Strada Extraurbana Principale"; dal Km 13+760 fino a 16+500 strada di categoria C1- "Strada Extraurbana Secondaria"; tutte le suddette strade hanno fasce di pertinenza acustica complessivamente di ampiezza pari a 250 m dal ciglio, per lato. I limiti acustici sono i seguenti:

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

Per lo scenario Post Operam acustico si è tenuto conto di quanto riportato nello studio trasportistico, dove si considerava un traffico di progetto al 2037, 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, 279 ricettori a destinazione d'uso residenziale risultano oltre le soglie normative.

I ricettori sopra elencati sono concentrati nell'area abitativa del comune di Bagheria, Misilmeri, Bolognetta, Villafrati 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.

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.

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 e di interventi diretti sui ricettori, ha permesso di ridurre il numero di ricettori impattati.

6.6.3 Prevenzione e mitigazioni

Prevenzione degli Impatti In Fase di Cantiere

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

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

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

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

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

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

Mitigazione degli impatti in Fase di Cantiere

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

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

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Prevenzione degli Impatti in Fase di Esercizio

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

Mitigazione degli impatti in Fase di Esercizio

In linea generale, l'obiettivo è stato quello di portare al di sotto dei limiti normativi in ambito esterno i ricettori che hanno presentato esuberi 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 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.

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. Le prestazioni acustiche e caratteristiche della barriera standard prevista sono le seguenti:

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

Dopo l'inserimento degli interventi di mitigazione acustica, dei 279 edifici a destinazione d'uso residenziale che presentavano un livello acustico superiore ai limiti normativi, sono stati mitigati i 237 edifici. I restanti 42 ricettori con destinazione d'uso residenziale necessitano di ulteriori valutazioni acustiche.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

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."

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.

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.

6.6.4 Indicazioni per il monitoraggio

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

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto di standard o di valori limite definiti dalle leggi, in particolare il rispetto dei limiti massimi di rumore nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo definiti in base alla classificazione acustica del territorio. La localizzazione indicativa delle postazioni di monitoraggio è in prossimità di aree di cantiere fisse e lungo linea inerenti alle principali opere costruttive e si basa sui dati di simulazione per la verifica effettiva dello stato acustico Post Operam. Il posizionamento definitivo, tuttavia, dovrà essere successivamente condiviso con gli Enti di Controllo del caso. Complessivamente sono stati previsti 7 punti di monitoraggio da indagare per la verifica dei livelli acustici prodotti dalle lavorazioni e per la verifica dei livelli acustici prodotti dall'esercizio dell'opera realizzata.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Il monitoraggio della componente rumore sarà realizzato per ognuna delle 7 postazioni di misura, come di seguito descritto:

- per la caratterizzazione della fase Ante operam, si prevede una campagna di misura di durata di 7 giorni in continuo, da effettuare una volta durante l'anno precedente l'inizio delle lavorazioni.
- per la fase di Corso d'opera, si prevedono delle misure trimestrali della durata di 24 ore, ciascun punto sarà indagato per tutta la durata dei cantieri presenti nelle vicinanze.
- per la fase di Esercizio si prevede una misura settimanale in continuo da effettuare una tantum all'interno dell'anno di entrata in esercizio dell'Opera.

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (durata CO = 1620 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
RUM01	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	18	-
RUM02	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	18	-
RUM03	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	18	-
RUM04	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	18	-
RUM05	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	18	-
RUM06	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	18	-
RUM07	Misura settimanale	1 volta	-	1 volta	1	-	1
	Misura di 24 ore	-	Trimestrale	-	-	18	-

6.7 VIBRAZIONI

6.7.1 Normativa di riferimento

A differenza del rumore ambientale, regolamentato a livello nazionale dalla Legge Quadro n. 447/95, non esiste al momento alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni. Es-

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

stono invece numerose norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo in edifici interessati da fenomeni di vibrazione.

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

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

6.7.2 Impatti sul fattore ambientale

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

6.7.2.1 Fase di cantiere

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

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

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

In linea generale quando un fenomeno vibrante interessa un edificio, in relazione alla sensibilità del soggetto ricevente e all'intensità e durata del fenomeno vibrante stesso, possono generarsi delle criticità in termini di disturbo alle persone residenti nell'edificio. Inoltre, in presenza di vibrazioni particolarmente

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

elevate è possibile che si generino criticità in termini di danno strutturale di varia entità in funzione delle caratteristiche della vibrazione (ampiezza, durata, frequenza, etc.) e dell'edificio interessato.

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

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

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.

6.7.2.2 Fase di esercizio

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

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.7.3 Prevenzione e mitigazioni

Prevenzione degli Impatti In Fase di Cantiere

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

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

- rispettare la norma di riferimento ISO 2631, recepita in modo sostanziale dalla UNI 9614, con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia;
- 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 Esercizio

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

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.7.4 Indicazioni per il monitoraggio

L'obiettivo del monitoraggio vibrazionale proposto nel presente PMA è finalizzato a verificare il disturbo sui ricettori posizionati nelle vicinanze delle aree di lavoro ed intervenire tempestivamente con misure idonee durante la fase costruttiva. Non si prevede l'esecuzione in fase di esercizio, in quanto gli impatti per tale componente sono considerati di entità trascurabile.

Per la componente vibrazioni, nel caso in oggetto si prevedono 2 postazioni di monitoraggio, finalizzate alla verifica delle attività di cantiere, da monitorare nelle fasi AO e CO. Nella fase ante operam saranno monitorati entrambi i punti al fine di caratterizzare lo stato di fondo.

Il parametro fisico da monitorare durante la misura in sito è l'accelerazione del moto dei punti fisici appartenenti ai ricettori indagati. Tali accelerazioni verranno misurate, quando possibile, in corrispondenza del piano residenziale più basso dove si localizzano i valori massimi di accelerazione. Solo in casi particolari in termini di vulnerabilità dell'edificio o di sensibilità dell'occupazione o delle lavorazioni (presenza di laboratori, attrezzature mediche, ecc.) verranno svolte misure in corrispondenza di un piano più elevato.

In particolare, verranno misurate le accelerazioni in direzione verticale (asse z) e nelle due direzioni ortogonali alla verticale e tra loro (asse x, y), al centro dei solai.

Le misure consistono in misure di 24 ore triassiali in continuo con registrazione della forma d'onda e successiva analisi del segnale.

I rilievi saranno eseguiti per mezzo di un analizzatore di frequenza in tempo reale (per la classe 1 conforme alle norme EN 60652/1994 ed EN 60804/1994 e alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994 per quanto riguarda i filtri) collegato ad un accelerometro per mezzo di un opportuno preamplificatore di segnale.

Si riporta di seguito il programma delle attività:

POSTAZIONE	TIPOLOGIA ANALISI	FREQUENZA			TOTALE ANALISI (durata CO = 1620 gg)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
VIB01	Misura di 24 ore	1 volta	trimestrale	-	1	18	-
VIB02	Misura di 24 ore	1 volta	trimestrale	-	1	18	-

Per ciascuna delle postazioni individuate, per la caratterizzazione della fase ante operam si prevede una campagna di misura di durata di 24 ore in continuo, da effettuare una volta durante i 6 mesi precedenti l'inizio delle lavorazioni.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Per la fase di corso d'opera, si prevedono 4 misure all'anno per tutta la durata del cantiere, una per ogni trimestre, ciascuna della durata di 24 ore in continuo (si fa presente che il monitoraggio dovrà essere compiuto necessariamente in occasione delle lavorazioni ritenute più critiche, come la realizzazione di gallerie e viadotti).

Per la fase di esercizio non sono previste indagini.

6.8 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

6.8.1 Descrizione dello stato attuale

L'intervento oggetto di studio ricade all'interno dei comuni di Bagheria, Misilmeri, Bolognetta e Villafrati appartenenti alla Città Metropolitana di Palermo nella regione Sicilia. Nelle valutazioni è stato preso in considerazione anche il comune di Ficarazzi nel quale, seppur non attraversato dall'intervento, ricadono alcuni dei ricettori censiti all'interno della fascia di pertinenza acustica.

In tutti i comuni, ad eccezione di Misilmeri, si evidenzia un decremento demografico per quasi tutta la durata del periodo considerato (2017 – 2021). La fascia di età più presente è quella relativa ai 45-49 anni.

La valutazione degli effetti dell'ambiente sulla salute della popolazione all'interno del territorio è un argomento estremamente complesso che richiede l'analisi di dati che permettano di caratterizzare al meglio sia la popolazione che eventuali fattori di rischio.

I valori del tasso di mortalità standardizzato registrati nella popolazione residente nella Città Metropolitana di Palermo siano in linea con quelli registrati a livello nazionale.

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

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

I valori analizzati sono relativi all'ultimo quinquennio disponibile (2015-2019); emerge che:

- nel caso di malattie del sistema circolatorio sia il tasso di mortalità che il tasso di mortalità standardizzato, risultano essere sempre maggiori negli uomini e nelle donne che hanno superato i 65 anni di età, mentre il numero dei decessi è decisamente maggiore nelle donne. Relativamen-

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

te ai valori dei tassi di mortalità, quelli relativi alla popolazione della provincia di Palermo risultano tendenzialmente in linea sia con quelli regionali che nazionali;

- per i tumori, i valori del tasso di mortalità, incluso quello standardizzato, risultano essere sempre maggiori negli uomini e nelle donne che hanno superato i 65 anni di età, ma il numero dei decessi è più elevato negli uomini;
- nel caso di malattie dell'apparato respiratorio, il numero dei decessi nella popolazione maschile e femminile risulta essere molto simile;
- in merito alle malattie del sistema nervoso e organi di senso queste sono leggermente superiori nelle donne, con valori del tasso di mortalità in linea tra il livello provinciale, regionale e nazionale;
- in relazione alle malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche, si osserva che i valori del tasso di mortalità e del tasso di mortalità standard a livello nazionale risultano leggermente più bassi rispetto a quelli provinciali e regionali, mentre i decessi sono maggiori nelle donne.

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

- nel caso di malattie del sistema circolatorio il tasso di dimissioni mostra valori più alti a livello nazionale, a seguire quello regionale e infine provinciale. Le dimissioni sono nettamente superiori negli uomini in tutte e cinque le annualità di riferimento;
- per i tumori, i valori dei tassi di dimissioni per i tumori sono nettamente maggiori negli uomini e nelle donne oltre i 65 anni. I dati nazionali inerenti al tasso di dimissioni risultano mediamente superiori rispetto sia a quelli regionali che provinciali. Le dimissioni, a differenza delle malattie del sistema circolatorio, sono maggiori nelle donne in tutte e cinque le annualità;
- nel caso di malattie dell'apparato respiratorio, si registrano valori più elevati negli uomini rispetto alle donne. I dati relativi alla provincia di Palermo risultano inferiori a quelli nazionali, ma superiori ai dati provinciali, soprattutto negli over 65;
- in merito alle malattie del sistema nervoso e organi di senso i dati relativi al numero di dimissioni, tra uomini e donne sono molto simili;
- in relazione alle malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche, si evidenziano valori più elevati a livello nazionale sia per gli uomini che per le donne. Il numero di dimissioni, invece, è nettamente maggiore nelle donne, soprattutto nel 2017, dove si registrano i valori più elevati.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

6.8.2 Impatti sul fattore ambientale

6.8.2.1 Fase di cantiere

Per quanto riguarda la fase di cantiere, i potenziali effetti sulla salute pubblica sono associati alle alterazioni sui fattori ambientali "atmosfera" 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 PM₁₀ 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%.

6.8.2.2 Fase di esercizio

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

- Componente rumore: lo studio acustico ha permesso di individuare i valori di rumore attesi con l'opera in esercizio e i ricettori impattati, in particolare è emerso che, 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 PM₁₀, ai 7,7 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di PM_{2,5} ed ai 4,7 µg/mc che rappresentano il fondo ambientale di NO₂, le concentrazioni medie restituite dal modello per i 3 inquinanti simulati, risultano esserne una piccola percentuale.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

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

6.8.3 Prevenzione e mitigazioni

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

6.9 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

6.9.1 Descrizione dello stato attuale

6.9.1.1 Inquadramento Territoriale

Il territorio regionale è diviso in 17 ambiti paesaggistici e l'area di progetto ricade all'interno dell'area 4, denominata "area dei rilievi e delle pianure costiere del palermitano".

L'ambito territoriale è prevalentemente collinare e montano ed è caratterizzato da paesaggi fortemente differenziati: le aree costiere costituite da strette strisce di terra, racchiuse fra il mare e le ultime propaggini collinari, che talvolta si allargano formando ampie pianure (Piana di Cinisi, Palermo e Bagheria); i rilievi calcarei e le strette e brevi valli dei corsi d'acqua a prevalente carattere torrentizio.

Questi paesaggi hanno caratteri naturali e agricoli diversificati: il paesaggio della pianura, è legato all'immagine tradizionale della "Conca d'oro", ricca di acque, fertile e dal clima mite, coltivata ad agrumi e a vigneti, che nel dopoguerra ha rapidamente e profondamente cambiato connotazione per effetto dell'espansione incontrollata e indiscriminata di Palermo e per il diffondersi della residenza stagionale; il paesaggio collinare ha invece caratteri più tormentati ed aspri, che il feudo di origine normanna e la coltura estensiva hanno certamente accentuato.

Le colline costiere si configurano come elementi isolati o disposti a corona intorno alle pianure o come contrafforti inclinati rispetto alla fascia costiera. I versanti con pendenze spesso accentuate sono incolti o privi di vegetazione o coperti da recenti popolamenti artificiali e presentano a volte profondi squarci determinati da attività estrattive.

Il paesaggio agrario un tempo caratterizzato dal seminativo e dal latifondo è sostituito oggi da una proprietà frammentata e dal diffondersi delle colture arborate (vigneto e uliveto).

L'intervento in progetto si colloca per buona parte del tracciato all'interno della valle del Fiume Eleuterio, divergendo dal fiume in corrispondenza di Bolognetta Nord proseguendo in un contesto collinare.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

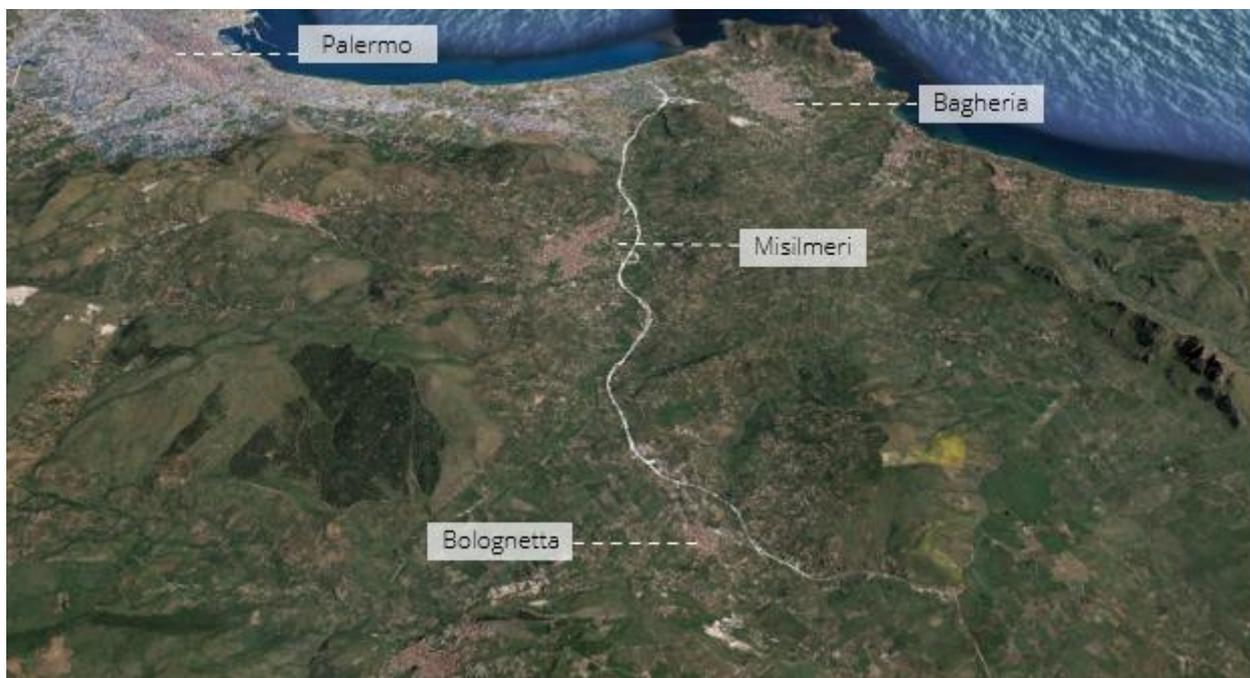


Figura 6-4: Inquadramento del progetto sul territorio d'area vasta.

6.9.1.2 Sistema naturale

Elementi del sistema idro-geomorfologico

L'area d'intervento, oggetto del presente studio, ricade in un'ampia zona della Sicilia nord-occidentale comprendente il basso bacino idrografico del fiume Eleuterio, nel tratto finale conosciuto come fiume di Ficarazzi, alle spalle del golfo di Palermo.

L'Eleuterio, il San Leonardo, il Torto, l'Imera Settentrionale, lo Iato, il Belice e l'Alto Sosio, che con lunghezza e portata diversa percorrono la Sicilia occidentale, hanno fortemente condizionato e determinato le forme e le modalità dell'insediamento dell'area. Il fiume Eleuterio, dalle sorgenti poste sul versante settentrionale della Rocca Busambra, si snoda in una stretta vallata delimitata da rilievi compresi tra i 600 e i 1200 m di altezza.

L'ambito di studio del progetto è caratterizzato dalla presenza del fiume Eleuterio e delle terrazze fluviali scavate dallo stesso; da un punto di vista morfologico, il territorio si contraddistingue per tratti con pendenza est-ovest e tratti con pendenza contraria e, al contempo, dal tratto pianeggiante nei pressi del corso d'acqua. I rilievi più alti si trovano sulla riva sinistra del fiume Eleuterio. Solo l'ultimo tratto del tracciato, nei pressi il comune di Bolognetta, è posto oltre il bacino idrografico dell'Eleuterio e ricade invece nella valle del torrente Milicia. A sud - ovest dell'abitato di Bagheria, si sviluppa la dorsale costituita da una serie di rilievi allineati con andamento N-S di cui si evidenziano Monte Giancaldo, Cozzo Brigandi,

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Monte Lanzirotti. Questi non superano i 400 m s.l.m. e circondano parzialmente la piana costiera quaternaria di Bagheria. Tali rilievi hanno versanti aspri e scoscesi, con dislivelli di centinaia di metri e ampie fasce di detrito ai loro piedi e fortemente influenzati dall'andamento delle strutture geologiche (stratificazioni, faglie). Il settore a nord presenta una morfologia pressoché pianeggiante, essendo interessata da terreni riferibili a terrazzi quaternari. A ovest della fascia Monte Giancaldo – Cozzo Brigandi – Monte Lanzirotti si hanno terreni terrosi e argillosi sui quali l'azione erosiva più intensa è quella esercitata dalle acque; proprio in quest'area si articola il fiume Eleuterio. Proseguendo verso sud, sul lato est del tracciato, è possibile individuare altri rilievi, tra cui Cozzo Don Cola, Monte Dagariato, Cozzo Catalano e pizzo Mangiatoriello alle cui pendici si erge la città di Bolognetta.

Per quanto riguarda l'idrografia del territorio, i principali corsi d'acqua interessati dal progetto sono il fiume Eleuterio e il fiume Milicia: il primo ha uno sviluppo complessivo dell'asta principale di circa 30 Km, andamento abbastanza regolare, con direzione prevalente SSW-NNE e gli affluenti principali sono il torrente Landro- Rigano, e il torrente Marvotta – Acqua di Masi, suoi tributari di sinistra; il secondo scorre prevalentemente in direzione NNE-SSO e con andamento piuttosto meandriforme, indice della sua maturità evolutiva. Gli affluenti principali del Fiume Milicia sono numerosi ma quelli di maggiore importanza sono il Vallone Buffa e il Vallone Sercia.

Elementi del sistema vegetazionale

Il territorio interessato dagli interventi di progetto si caratterizza per la forte connotazione agricola; tuttavia, sono presenti elementi afferenti al sistema naturale. Le tipologie vegetazionali strettamente connesse all'area di intervento del progetto sono le seguenti.

Vegetazione della macchia mediterranea

Sono formazioni basse e chiuse, stabili, composte principalmente di cespugli, arbusti e piante erbacee. Nello specifico si rileva una dominanza di Alaterno, Lentisco, *Erica arborea* e altre sclerofille della macchia mediterranea, tra cui l'olivastro e il Leccio. Tali formazioni si sviluppano nelle fasce più calde delle aree mediterranee ed esposte all'irraggiamento solare.

Praterie aride calcaree a graminacee: Questo ambiente si caratterizza per la scarsa copertura arborea, sono infatti rari sia alberi che arbusti. Spesso si osservano affioramenti di rocca calcarea sottostante e il substrato, privo della naturale copertura vegetale, subisce maggiormente l'influenza limitante dei fattori ambientali e climatici. I percorsi substeppici per molti studiosi rappresentano l'ultimo stadio di degrado della vegetazione spontanea mediterranea, traendo origine dall'azione millenaria dell'uomo in aree attualmente abbandonate combinata al successivo dilavamento meteorico del substrato, della forte siccità estiva e della scarsa capacità di ritenzione idrica. Dal punto di vista vegetazionale, le praterie aride sono caratterizzate dalla prevalenza di specie erbacee, annuali o perenni adattate a vivere in condizioni di estrema povertà di sostanza organica come alcune Graminaceae.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Vegetazione ripariale a canneto: Si tratta di popolamenti ripari erbacei caratterizzati da fitti canneti monospecifici di *Canna comune*, una specie subcosmopolita, invasiva in Italia e oramai diffusissima in tutte le regioni. Tali formazioni si sviluppano lungo tutti i corsi d'acqua del corridoio di studio.

6.9.1.3 Sistema agricolo

La spiccata connotazione agricola del territorio caratterizza fortemente il paesaggio indagato. All'interno dell'area di studio sono predominanti le superfici agricole che sono, in ordine di abbondanza, colture permanenti (frutteti, oliveti e vigneti), seminativi semplici e colture erbacee estensive, sistemi colturali e particellari complessi, incolti, colture ortive e orto-floro vivaistiche ed eucalipteti.

Il contesto paesaggistico in esame presenta caratteri naturali e agricoli talvolta diversificati tra di loro; il paesaggio della pianura, ad esempio, è legato principalmente all'immagine tradizionale della "Conca d'oro". Questa ampia pianura, si articola attorno al territorio di Palermo e si estende dalla Piana dei Colli fino ai piedi del Monte Grifone e ingloba la zona pianeggiante, che va da Villabate passando per Bagheria fino ad Altavilla Milicia.

La coltura dell'olivo caratterizza in modo rilevante l'economia rurale e il paesaggio agrario di questo territorio. Oltre ad avere un importante significato produttivo e una identità storica caratteristica dal punto di vista paesaggistico, questa coltura svolge una funzione molto importante nella difesa del suolo contro l'erosione, anche nelle aree più marginali e degradate, sia con gli impianti più produttivi che con le diffuse piantagioni sottoutilizzate o semiabbandonate, costituite da esemplari di elevata età, irregolarmente disposti sul territorio dei fondi, sottoposti a poche o a nessuna cura colturale.

L'olivo entra inoltre nella composizione del seminativo arborato in modo prevalente rispetto ad altre colture.

Nel comune di Misilmeri, la cui economia come molti altri paesi siciliani si basa sull'agricoltura, è di particolare importanza la coltivazione dei kaki. Questi oggi sono considerati un'eccellenza tra gli estimatori dei prodotti agroalimentari tradizionali siciliani che lo hanno elevato da prodotto di nicchia a diffusione locale, fino a prodotto di grande consumo nell'area siciliana e in quella dello stretto.

6.9.1.4 Sistema storico-culturale

Il territorio interessato dagli interventi è stato abitato, fin dalla preistoria, come testimoniano anche vari studi archeologici, che hanno riportato alla luce una grande varietà di prodotti fittili della prima metà dell'età del Bronzo.

Dal punto di vista insediativo, fa parte del territorio della "Conca d'oro" la città di Bagheria, che ha origine tra il VII e il III secolo a.C. e sorge dove si estendeva la cosiddetta Foresta della Bacaria. L'origine urbanistica di questa città ebbe inizio con l'edificazione di Palazzo Butera concepito come dimora lontana dalla

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

dimensione della corte palermitana. Nel 1769 si venne poi a delineare Corso Butera, l'asse principale dell'intero impianto urbanistico di Bagheria, a metà del quale si trova un altro edificio dalla rilevante importanza storico – culturale: Villa Palagonia.

Non distante dall'area di Bagheria si trova l'area archeologica della città ellenistica di Solunto, un'antica città ellenistica sulla costa settentrionale della Sicilia, sul Monte Catalfano. Secondo Tucidide, Solunto costituiva, assieme a Panormus e a Motya, una delle tre città fenicie, in Sicilia: in realtà alcuni scavi mostrano come l'ipotesi che Solunto fosse una cittadina dalle origini fenicie sia ancora priva di supporti archeologici adeguati, e ne indicano come autentici fondatori i Sicani.

Oltre alle rovine dell'antico sito, è visitabile un piccolo museo, l'Antiquarium, situato all'ingresso degli scavi; in esso trovano esposizione materiali di varia tipologia: ceramiche, frammenti d'intonaci dipinti, steli, statuette, rilievi votivi, capitelli e monete soluntine e di altra provenienza.

Molto importante dal punto di vista storico – culturale è anche il comune di Misilmeri, dall' arabo "Menzel-el-Emir" che significa "villaggio dell'Emiro", denominazione che riporta all'antica dominazione araba su questi territori. Molto importante in questa zona fu nel 1692, la realizzazione del primo Orto Botanico d'Europa ricco di piante e arbusti la cui importanza era data soprattutto dalla varietà e dalla rarità del materiale vegetale proveniente non solo dal territorio Siciliano, ma anche dal resto d'Europa, che hanno contribuito ad arricchire la già vasta tipologia di piante indigene, raccolte nei diversi orti presenti nell'isola.

A Misilmeri si possono trovare altre importanti opere di interesse storico – archeologico come: il cunicolo sotterraneo, che consente il collegamento tra la parrocchia di San Giovanni Battista e il castello, i Tredici Ponti, la Chiesa Madre e l'altura di Pizzo Cannita.

L'ultimo tratto dell'intervento ricade all'interno del comune di Villafrati, luogo già colonizzato in era preistorica, come testimoniano ad esempio, i numerosi oggetti fittili rinvenuti nella zona. Oggi l'area mantiene la primigenia struttura a scacchiera, risalente all'insediamento sviluppatosi intorno al 1700, presentando ancora gli edifici originari soprattutto nell'area del centro storico. Particolarmente interessanti sono il complesso palaziale settecentesco, che prende il nome di "Baglio", costruito per scopi residenziali dalla nobile famiglia dei Filangieri, la Porta dei Misteri, che costituisce l'ingresso della Chiesa della SS. Trinità.

6.9.1.5 Sistema Insediativo-infrastrutturale

Elementi del sistema insediativo

Gli interventi di progetto ricadono nel territorio comunale dei centri di Bagheria, Misilmeri, Bolognetta e Villafrati.

Su area vasta, il sistema urbano è dominato da Palermo, capitale regionale, per la sua importanza economico-funzionale e per la qualità del patrimonio storico-culturale. Nel secondo dopoguerra l'intenso processo di urbanizzazione che da Palermo si è esteso nei territori circostanti tende a formare un tessu-

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

to urbano e edilizio uniforme e a cancellare le specificità storico ambientali. L'urbanizzazione a seconda della situazione geografica si è ristretta e dilatata invadendo con un tessuto fitto e diffuso, in cui prevalgono le seconde case, tutta la zona pianeggiante e dopo avere inglobato i centri costieri tende a saldarsi con quelli collinari.

Bagheria è un centro di fondazione feudale del XVIII secolo; nasce in territorio agricolo con caratteri già residenziali per la presenza di molte ville nobiliari del XVII/XVIII secolo (Butera, Cattolica, Cutò, Ramacca, S. Isidoro, etc.) alle quali si aggregano le altre del secolo successivo. L'impianto urbanistico è originato da un lungo asse principale su cui si attesta un tessuto regolare ortogonale e che si prolunga fino al mare (Aspra).

Procedendo verso sud, lungo il tracciato di progetto, si raggiunge la città di Misilmeri: l'attuale centro ha origine come borgo di fondazione feudale del 1540 ma già in periodo arabo (IX-X sec.) si presume dovette esistere un borgo nei pressi del Castello conquistato dai Normanni nel 1068. L'impianto urbanistico è determinato dalla vecchia strada statale di attraversamento cui il centro è addossato con schema a pettine nella parte occidentale e con una anonima scacchiera recente nella parte Sud-orientale, che altera l'originario disegno a fuso. Misilmeri è caratterizzato da una struttura insediativa organizzata su una rigorosa maglia di forma rettangolare, che assume un orientamento diverso in funzione dei dislivelli che assume il territorio.

L'ultimo tratto dell'intervento attraversa il territorio di Bolognetta, centro che sorge a 350 m.s.l.m. alle estreme pendici settentrionale della Rocca Busambra sulla sinistra del fiume Milicia. Anche Bolognetta è un borgo di fondazione feudale che oggi si articola secondo una maglia a comparti regolari dalla forma allungata e dalla trama variegata, priva di un asse principale che caratterizza lo spazio urbano. L'area centrale dell'insediamento ha un carattere abbastanza compatto ed è ordinata unicamente dalla caratteristica piazza quadrangolare.

Elementi del sistema infrastrutturale

Per quanto riguarda il sistema infrastrutturale, sono stati presi in considerazione i principali collegamenti ferroviari e stradali presenti nell'area di studio.

Nel territorio interessato dagli interventi di progetto, il sistema infrastrutturale si sviluppa prevalentemente su rete stradale; l'unico elemento riconducibile al trasporto su ferro è rappresentato dalla linea ferroviaria Palermo – Messina che si snoda con andamento ovest – est nel tratto più settentrionale del tracciato di progetto. Il progetto attraversa la suddetta infrastruttura ferroviaria in corrispondenza del viadotto ferroviario VI01.

La ferrovia Palermo-Messina è la direttrice ferroviaria principale della Sicilia settentrionale che collega le città di Messina e Palermo e i centri abitati della costa tirrenica, tanto da far parte, insieme alla tratta Palermo – Trapani, della dorsale tirrenica.

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Per quanto riguarda la rete stradale, le principali viabilità che si articolano nell'area di studio sono:

- La Strada Statale SS113 "Settentrionale Sicula" che si snoda lungo la costa settentrionale della Sicilia, andando da Messina a Trapani, passando per Palermo;
- L'Autostrada A19. È l'autostrada che collega le città siciliane di Palermo e Catania;
- La Strada Statale SS121 "Catanesa". È il principale collegamento stradale tra le città di Catania e Palermo con una lunghezza di circa 253 Km;
- La Strada Statale SS118 "Corleonese Agrigentina";
- Le Strade provinciali SP134 (nel comune di Bolognetta) e SP77 (di Bolognetta e Villafrati) che attraversa i comuni di Misilmeri, Bolognetta e Villafrati.

6.9.2 Impatti sul fattore ambientale

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

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

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

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

6.9.2.1 Fase di cantiere

Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo

La realizzazione delle aree dei cantieri determina impatti relativi alla sottrazione di suolo, seppure temporanea, con potenziali interferenze nei confronti della vegetazione. 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 preesi-

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

stenti, nonché a ripristinare l'originaria morfologia di superficie.

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

L'alterazione indotta dall'approntamento delle aree di cantiere sarà momentanea e circoscritta alla fase di cantiere; difatti a seguito della fase di costruzione, nelle aree occupate dai cantieri verrà ripristinato lo stato ante operam. L'approntamento delle aree di cantiere non determina compromissioni sulla struttura del paesaggio in quanto le aree occupate (60% coltivate a seminativi semplici e/o coltivazioni erbacee e il 40% a colture arboree, tra cui frutteti, uliveti e vigneti¹) al termine dei lavori saranno ripristinate al loro stato originario e alla loro funzione.

Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale

La realizzazione delle aree dei cantieri potrebbe determinare una seppure momentanea alterazione della percezione del paesaggio e dei beni culturali. Tale alterazione sarà momentanea e circoscritta alla fase di cantiere; di seguito alla fase di costruzione, per le aree impegnate dai cantieri sarà ripristinato lo stato ante operam.

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

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.

Grazie alla presenza di elementi di schermo visivo (tra cui morfologia del territorio, fronti edificati/muri, coltivazioni – uliveti e vegetazione), i cantieri base non risultano visibili dai luoghi di fruizione dinamica (viabilità) presenti in numero esiguo in prossimità delle stesse aree di cantiere.

6.9.2.2 Fase di esercizio

Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo

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

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

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). 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.

Alterazione della percezione visiva del paesaggio e del patrimonio culturale

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.

Nel territorio attraversato dagli interventi di progetto è presente un numero esiguo di viabilità di fruizione pubblica dalle quali l'opera risulterebbe percepibile, in quanto le viabilità presenti sono strade locali, di collegamento alle aree agricole: in molti punti, quindi, la visibilità degli interventi di progetto è circoscritta alle aree prossime allo stesso. Il tracciato non risulta visibile nei tratti che si sviluppano in galleria e nei tratti in cui sono presenti elementi schermanti alla visibilità (es. vegetazione, morfologia etc.) mentre il maggiore impatto si verifica in corrispondenza dei viadotti che rappresentano gli elementi di maggior rilevanza da un punto di vista visivo.

Come si evince dalle fotosimulazioni (cfr. elaborato T00IA10AMBF01A) appositamente realizzate al fine di valutare l'impatto dell'opera, la realizzazione di alcuni tratti del progetto determina un'alterazione della percezione del paesaggio, attenuata dagli interventi di mitigazione paesaggistica previsti.

6.9.3 Prevenzione e mitigazioni

Prevenzione/mitigazione degli impatti in fase di cantiere

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

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

Prevenzione/mitigazione degli impatti in fase di esercizio

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

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

Gli interventi di inserimento paesaggistico - ambientale intendono 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. Tali interventi di mitigazione a verde sono descritti nel paragrafo 6.5.3.

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

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

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

Ai fini dello studio dei cromatismi prevalenti, sono stati presi in considerazione i sistemi di paesaggio analizzati in fase di descrizione del contesto paesaggistico (sistemi naturale, agricolo, storico – culturale e insediativo). Da un punto di vista architettonico, invece, per familiarità di struttura, dimensione e localizzazione nell'area di studio (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:

Per poter scegliere gli interventi di tipo architettonico e paesaggistico più idonei al contesto di inserimento del progetto, è stato effettuato uno studio cromatico con il quale è stato possibile individuare le

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

tonalità di colori e dei materiali meno impattanti sul territorio, ricercando una coerenza con i caratteri del contesto stesso.

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 6-5: 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.

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

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

- per le pile del viadotto il calcestruzzo armato a vista;
- per le velette del viadotto, rivestimenti di colore RAL 6011 o in acciaio COR-TEN;
- 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.

UP62

Studio di Impatto Ambientale
Sintesi Non Tecnica



Pile viadotti in cemento



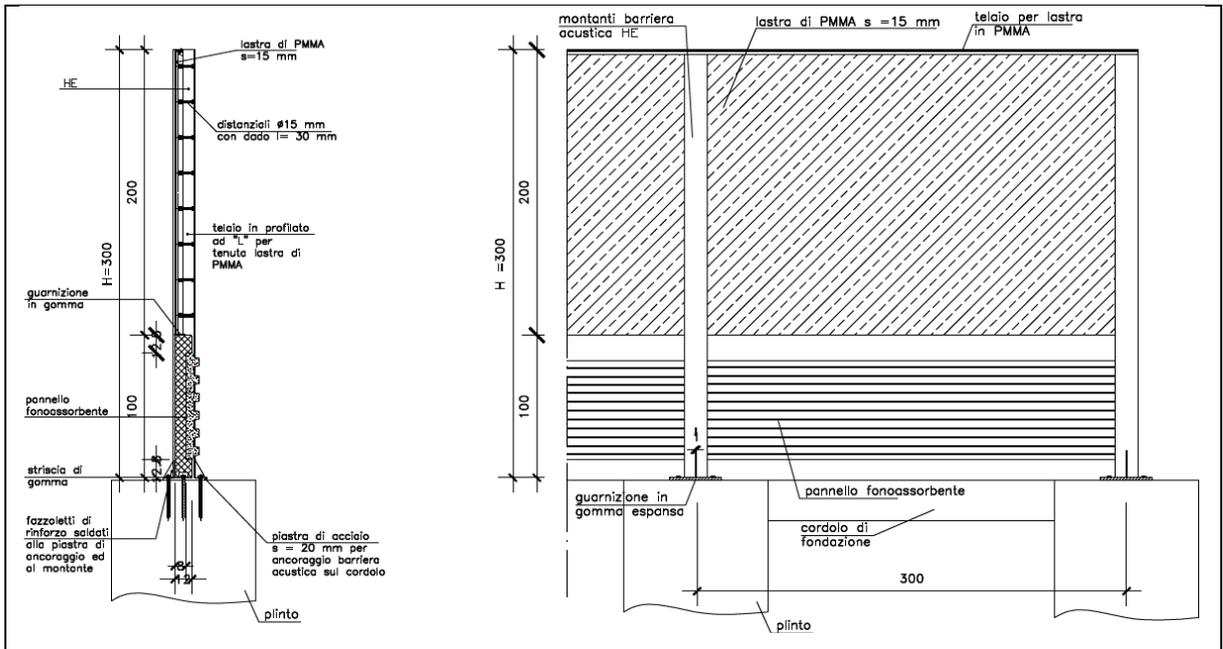
Pietra calcarea



Acciaio COR-TEN



RAL6011



SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Tipologico Barriera acustica

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

6.9.4 Indicazioni per il monitoraggio

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

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

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

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

In relazione alle precedenti considerazioni relative al paesaggio sono stati individuati i punti di monitoraggio rappresentati nella figura seguente.

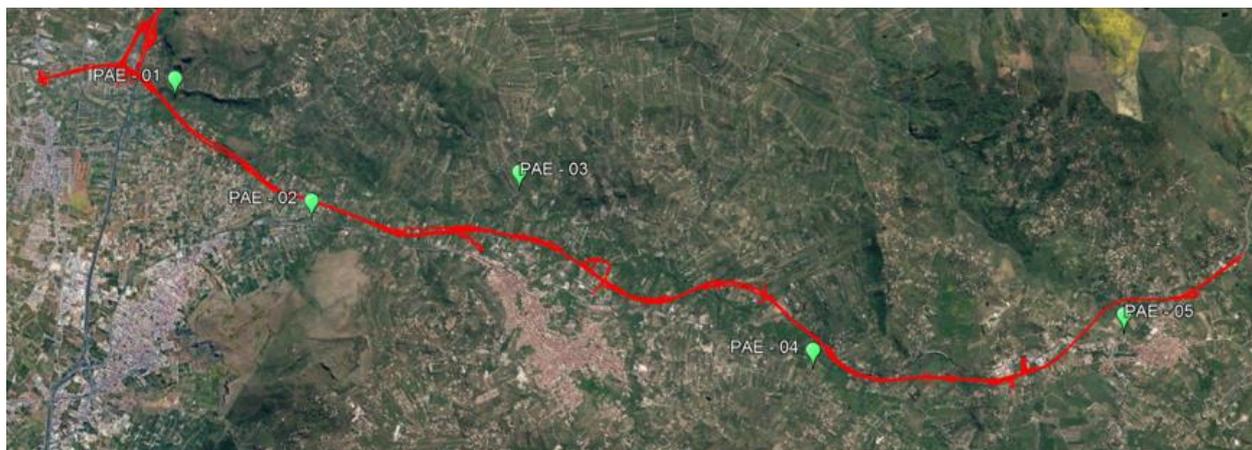


Figura 6-7 Localizzazione dei punti di monitoraggio della componente paesaggio

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

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

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

Si riporta di seguito il programma delle attività:

Punti di indagine	Tipologia analisi	Frequenza			Totale analisi		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
PAE_01, PAE_02, PAE_03, PAE_04 PAE_05	Integrazione dell'opera nel contesto paesaggistico	Una volta	-	annuale	1	-	2

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

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

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

7 CONCLUSIONI

7.1 EFFETTI STIMATI

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

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

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

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

Per quanto riguarda il *territorio e il patrimonio agroalimentare*: la 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 estensio-

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

ne 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.

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.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

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 foto simulazioni che hanno mostrato come le scelte adottate abbiano permesso una maggiore armonizzazione dell'opera con il contesto paesaggistico.

7.2 MITIGAZIONI PREVISTE

Con riferimento alle varie componenti indagate, sono state previste specifiche azioni volte proprio a prevenire e a mitigare gli impatti.

Si fa riferimento in questo senso, ad esempio, alle barriere acustiche connesse all'impatto generato dal traffico transitante sulla infrastruttura in esercizio; la previsione delle barriere acustiche 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 risollevarimento di polveri sottili e polveri fibrose prodotte durante le attività costruttive, dalla movimentazione dei mezzi di cantiere e per il trasporto degli inerti. Gli accorgimenti da mettere in atto sono l'impiego in cantiere di autocarri e macchinari con caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente, l'uso dei motori a ridotto volume di emissioni inquinanti e una puntuale e accorta manutenzione. Per quanto riguarda il contenimento delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti si deve prevedere l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto che dovranno viaggiare a velocità ridotta ed essere lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio e dovrà prevedersi la pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere.

Durante la fase di cantiere, tutti i potenziali impatti individuati sulle componenti suolo, sottosuolo e ambiente idrico possono essere evitati ricorrendo a corrette modalità di lavorazione specificatamente indi-

SS 121 "Catanesa"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

viduate.

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'adeguata struttura di contenimento perimetrale della zona posta ad una distanza adeguata dal corso d'acqua, procedendo con adeguata attenzione nel corso delle lavorazioni.

Per quanto riguarda le azioni di prevenzione della componente suolo e sottosuolo, saranno previsti i seguenti interventi: un sistema di raccolta e trattamento delle acque nelle zone di piazzali destinate a parcheggio e rifornimento mezzi all'interno del cantiere (nel caso di un possibile sversamento di idrocarburi durante il rifornimento mezzi), dei sistemi di raccolta e trattamento delle acque nelle aree impermeabilizzate (nel caso di sversamenti sul suolo).

Per una maggior armonizzazione dell'opera nel contesto sono stati previsti interventi di inserimento paesaggistico - ambientale che consistono in opere a verde e in interventi di tipo cromatico - architettonico individuati a valle di un'analisi dei cromatismi prevalenti nel paesaggio.

È stato previsto il ripristino allo stato ante operam di tutte le aree di lavorazione di durata temporanea. Inoltre, sono stati previsti interventi a verde che hanno la doppia valenza di potenziamento della componente naturalistica e di mitigazione paesaggistica dell'opera.

In sintesi, quindi, si ritiene che gli impatti potenzialmente generabili dal progetto siano pienamente mitigati. A ciò si aggiunge il fatto, di primaria importanza, che la ragione principale su cui si basa l'intervento è di ridurre l'alta incidentalità dell'itinerario attuale e di garantire un più capace, e rapido, collegamento tra i capoluoghi di Palermo e Agrigento e i relativi opposti versanti costieri, collegando con essi le aree più interne.

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

8 DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

Siti di Interesse Nazionale	I siti di Interesse Nazionale sono aree che lo Stato ha individuato come interessate da un potenziale inquinamento di particolare rilievo, in rapporto alle caratteristiche degli inquinanti e della loro pericolosità, all'estensione, all'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali.	SIN
Parchi Nazionali	I Parchi nazionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici; una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.	PN
Parchi naturali regionali e interregionali	I Parchi naturali regionali e interregionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.	PR
Riserve Naturali	Le Riserve naturali sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentano uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.	RN
Zone Umide	Le Zone umide di interesse internazionale sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri e che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar.	-

SS 121 "Catanese"		
Itinerario Palermo – Agrigento – S.S. 121 Tratto A19 – Bolognetta		
UP62	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Sintesi Non Tecnica</i>	

Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette	L'elenco raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri che rispondono ai criteri specifici. (come, ad esempio, la presenza di un rilevante valore naturalistico e ambientale). L'aggiornamento dell'elenco è a cura del Ministero dell'Ambiente.	EUAP
Zona di Speciale Conservazione	Le Zone di Speciale Conservazione sono siti di importanza comunitaria in cui sono state adottate delle misure di conservazione specifiche, che offrono una maggiore garanzia al fine di arrestare la perdita della biodiversità.	ZSC
Zona di Speciale Protezione	Le Zone di protezione Speciale sono previste e regolamentate dalla direttiva comunitaria 79/409 "Uccelli". L'obiettivo della direttiva è la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi allo stato selvatico. Le ZPS non richiedono una lunga procedura ma invece sono designate direttamente dagli Stati membri ed entrano automaticamente a far parte della rete Natura 2000.	ZPS
Important Bird Area	Le Aree Importanti per gli Uccelli (Important Bird Areas o IBA), sono delle aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale, curato da BirdLife International. Le IBA sono state utilizzate per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli Stati membri.	IBA
Indice STAR_ICMi	Si tratta di un indice multimetrico, che costituisce un metodo per la valutazione della qualità ecologica dei corsi d'acqua.	STAR_ICMi
Indice LIMeco	L'indice individua il Livello di Inquinamento dai Macro descrittori per lo stato ecologico, che descrive la qualità delle acque correnti per quanto riguarda i nutrienti e l'ossigenazione. Tale indice costituisce un metodo per la valutazione della qualità ecologica dei corsi d'acqua.	LIMeco